



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

**DIRECCION GENERAL DE**  
IMPACTO Y RIESGO  
**AMBIENTAL**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD REGIONAL

**“Muelle Rústico de Casa Nalum”**



# CAPITULO I

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

# “Muelle Rústico de Casa Nalum”

## ÍNDICE

<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO Y DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. ....</b>	<b>1</b>
I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO .....	1
<i>I.1.1 Nombre del proyecto .....</i>	<i>1</i>
<i>I.1.2 Datos del sector, subsector y tipo de proyecto .....</i>	<i>1</i>
<i>I.1.3 Ubicación del proyecto.....</i>	<i>1</i>
<i>I.1.4 Colindancias.....</i>	<i>4</i>
I.2 DATOS DEL PROMOVENTE .....	5
<i>I.2.1 Nombre o razón social: .....</i>	<i>5</i>
<i>I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes (RFC) .....</i>	<i>5</i>
<i>I.2.3 Nombre del representante legal.....</i>	<i>5</i>
<i>I.2.4 Cargo del representante legal .....</i>	<i>5</i>
<i>I.2.5 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.....</i>	<i>5</i>
<i>I.2.6 Nombre del responsable técnico del estudio .....</i>	<i>6</i>

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

### I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

#### I.1.1 Nombre del proyecto

**“Muelle Rústico de Casa Nalum”**

#### I.1.2 Datos del sector y tipo de proyecto

Sector: Terciario

Subsector: Turismo.

Rama: Turismo

Tipo de proyecto: Muelle.

#### I.1.3 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubicará en la Laguna de Caapechén, en las inmediaciones del lote 12, fracción 1 del predio denominado “El Paso del Muerto”, localizado aproximadamente en el km 10 del Camino Tulúm-Boca Paila, así como la Zona Federal de la Laguna Caapechen, en el Municipio de Tulum, dentro de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka’an, Estado de Quintana Roo.

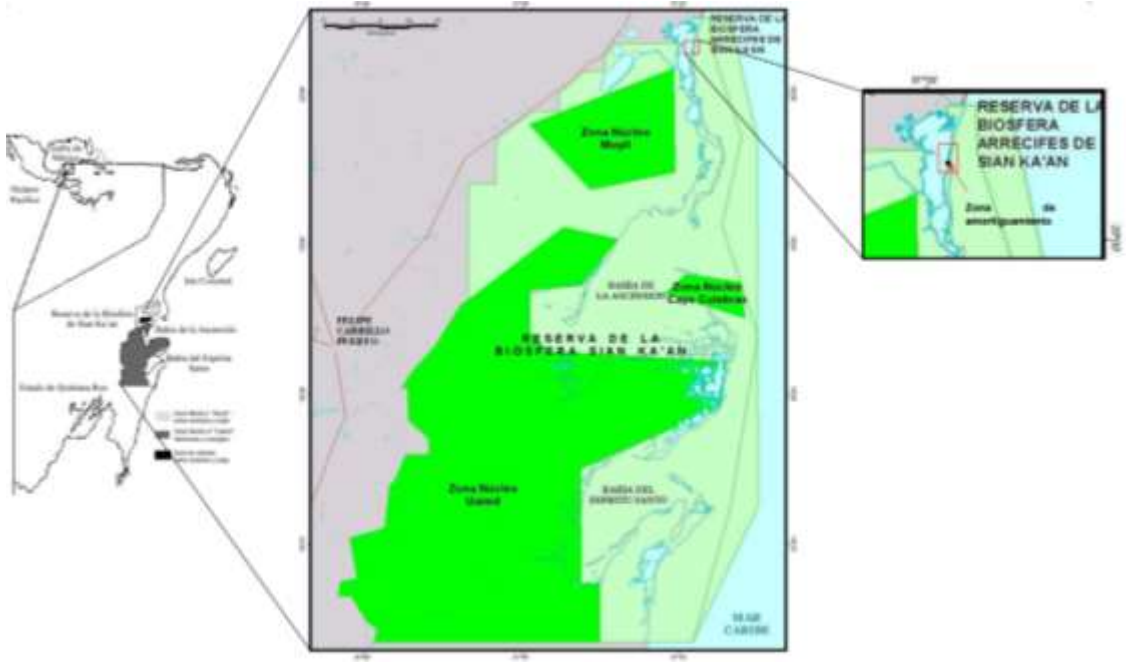
Localidad(es): Reserva de la Biosfera de Sian Ka’an. 1.5.4.

Municipio(s) o delegación(es): Tulum.

Entidad federativa: Quintana Roo.



Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental  
**“Muelle Rústico de Casa Nalum”**



Las coordenadas geográficas del Andador Rústico piloteado ubicado en el lote 12, fracción 1 del predio denominado Paso del Muerto y en Zona Federal, se enlistan a continuación:

TABLA II.1. COORDENADAS UTM DE UBICACIÓN DEL ANDADOR RÚSTICO.

Puntos	Long.W	Lat N
<b>En el lote 12, fracción 1</b>		
1	449985	2220474
<b>Zona Federal de la Laguna Caapechen</b>		
1	449977	2220472
2	449978	2220472
3	449979	2220472

Datum WGS-84.

Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental  
**“Muelle Rústico de Casa Nalum”**

Las coordenadas del muelle en la Laguna de Caapechén, se muestran en la siguiente tabla:

**TABLA II.2. COORDENADAS UTM DE UBICACIÓN DEL MUELLE EN LA LAGUNA.**

Puntos	Long.W	Lat N
1	449,947.3316	2220474.7685
2	449,944.3316	2220474.7685
3	449,944.3316	2220469.4185
4	449,947.3316	2220469.4185
5	449,947.3316	2220471.1053
6	449,966.8317	2220471.1053
7	449,966.8317	2220473.1553
8	449,947.3316	2220473.1553

Datum WGS-84.

Las coordenadas del camino existente en el lote 12, fracción 1 del predio denominado Paso del Muerto que dirige a la Laguna de Caapechén, se muestran en la siguiente tabla:

**TABLA II.3. COORDENADAS UTM DE UBICACIÓN DEL CAMINO EXISTENTE EN EL LOTE 12 QUE DIRIGE A LA LAGUNA CAAPECHÉN.**

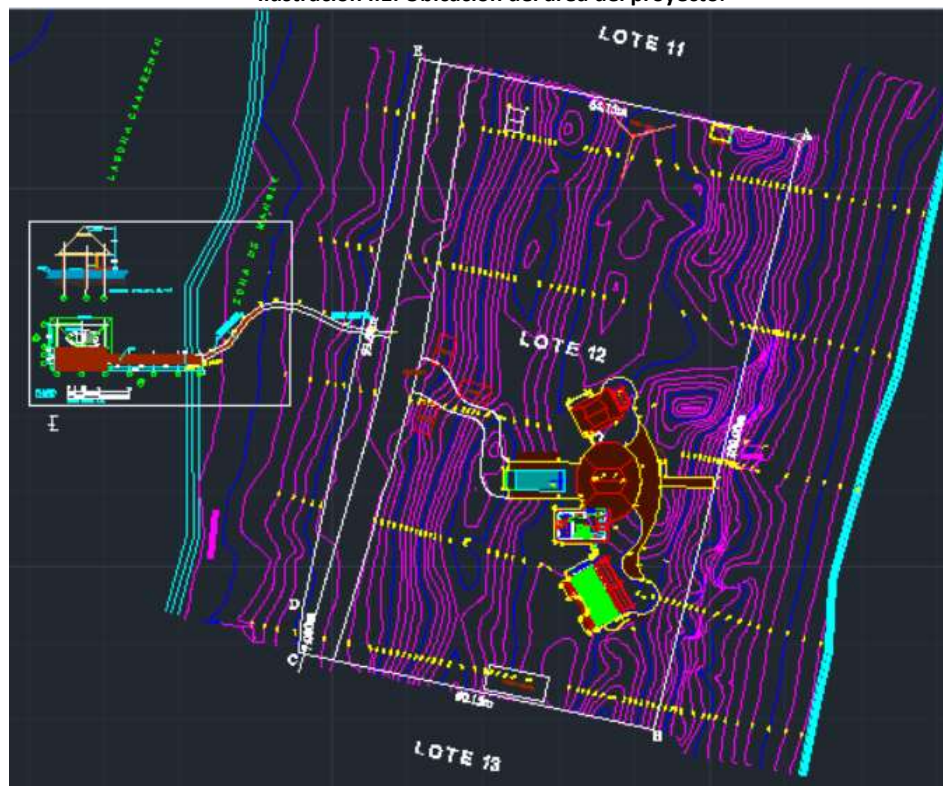
Puntos	Long.W	Lat N
1	449983	2220475
2	449983	2220475
3	449984	2220475
4	449986	2220476
5	449987	2220476

Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental  
**“Muelle Rústico de Casa Nalum”**

Puntos	Long.W	Lat N
6	449983	2220476
7	449987	2220478
8	449998	2220481
9	449997	2220481
10	450000	2220480
11	450004	2220485
12	450009	2220484
13	450010	2220483
14	450013	2220483

Datum WGS-84.

Ilustración I.1. Ubicación del área del proyecto.



Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental  
**“Muelle Rústico de Casa Nalum”**

Asimismo, se anexa la planta de Conjunto de la Casa Nalum, con coordenadas de su ubicación para las obras que se solicitan para su operación (alberca, sala y 2 recámaras), que fueron sancionadas por PROFEPA y que se describen en el Capítulo II de la presente MIA (Anexo 1).



#### I.1.4 Colindancias

Área total del predio (6, 252.30 m<sup>2</sup>).

Las Colindancias del Lote 12

Al norte, en 64.15 m con lote 11.

Al sur, en 60.15 m con lote 13.

Al este, en 100 m con Zona Federal Marítimo Terrestre del Mar Caribe.

Al oeste, en 93 m + 7 m con Zona Federal de la Laguna Caapechen (Bocapaila).

El proyecto se llevará a cabo en la Laguna de Caapechén, en las inmediaciones del lote 12, fracción 1 del predio denominado “El Paso del Muerto”, dentro de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka’an, y en el lote 12, fracción 1 del predio denominado Paso del Muerto.



## I.2 DATOS DEL PROMOVENTE



### I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes (RFC)



Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental  
**“Muelle Rústico de Casa Nalum”**

I.2.3 Nombre del representante legal

I.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones

I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD REGIONAL  
“Muelle rustico de Casa Nalum”



## CAPITULO II

***DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.***

## “Muelle rustico de Casa Nalum”

### Índice

Contenido	Pág.
<b>II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.</b>	<b>1</b>
<b>II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA.....</b>	<b>1</b>
<b>II.1.1. Naturaleza del proyecto .....</b>	<b>2</b>
<b>II.1.2. Justificación.....</b>	<b>2</b>
<b>II.1.3. Nombre del proyecto.....</b>	<b>2</b>
<b>II.1.4. Ubicación física .....</b>	<b>3</b>
<b>II.1.4.1. Representación gráfica regional .....</b>	<b>3</b>
<b>II.1.4.2. Representación gráfica local .....</b>	<b>5</b>
<b>II.2. SELECCIÓN DEL SITIO.....</b>	<b>7</b>
<b>II.3. INVERSIÓN REQUERIDA.....</b>	<b>8</b>
<b>II.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES .....</b>	<b>11</b>
<b>II.5. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>II.5.1. Etapa Preparación del terreno. ....</b>	<b>12</b>
<b>II.5.2. Etapa de construcción. ....</b>	<b>112</b>
<b>II.5.3. Obras asociadas al proyecto. ....</b>	<b>124</b>
<b>II.5.4. Obras adicionales que se solicitan con el presente estudio.....</b>	<b>15</b>
<b>II.5.4.1. Operación de las obras sancionadas.....</b>	<b>15</b>
<b>II.6. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. ....</b>	<b>20</b>

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS  
PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

## “Muelle rustico de Casa Nalum”

<b>II.7. MATERIALES CONSTRUCTIVOS.....</b>	<b>22</b>
<b>II.8. PERSONAL TÉCNICO ADMINISTRATIVO. ....</b>	<b>24</b>
<b>II.9. TIPO DE MAQUINARÍA A UTILIZAR.....</b>	<b>24</b>
<b>II.10. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO .....</b>	<b>25</b>
<b>II.11. DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES. ....</b>	<b>26</b>
<b>II.12. RESIDUOS.....</b>	<b>27</b>



## “Muelle rustico de Casa Nalum”

### Índice de Ilustraciones

Contenido	Pág.
Ilustración II.1. Sembrado del muelle y andador. ....	1
Ilustración II.2. Ubicación del regional del proyecto. ....	3
Ilustración.II.3.Ubicación regional del proyecto con respecto del ANP Reserva de la Biosfera Sian Ka’an.....	4
Ilustración.II.4. Ubicación del área del proyecto.....	5
Ilustración II.5. Diseño arquitectónico del muelle.....	11
Ilustración II.6. – Dimensiones del muelle.....	14
Ilustración II.7. – Limpieza de la alberca .....	22

## “Muelle rustico de Casa Nalum”

### Índice de Tablas

Contenido	Pág.
Tabla II.1. Coordenadas UTM de ubicación del andador rústico.....	6
Tabla II.2. Coordenadas UTM de ubicación del muelle en la laguna.....	6
Tabla II.3. Coordenadas UTM de ubicación del camino existente en el lote 12.....	7
Tabla II.4. Inversión del proyecto .....	8
Tabla II.5. Superficies de los conceptos que intrgran el proyecto .....	9
Tabla II.6. Material requerido para la realización del proyecto.....	23
Tabla II.7. Personal requerido para la construcción del proyecto.....	24
Tabla II.8. Cronograma de trabajo para el proyecto.....	25
Tabla II.9. Residuos que se generarán en la realización del proyecto.....	28

## “Muelle rustico de Casa Nalum”

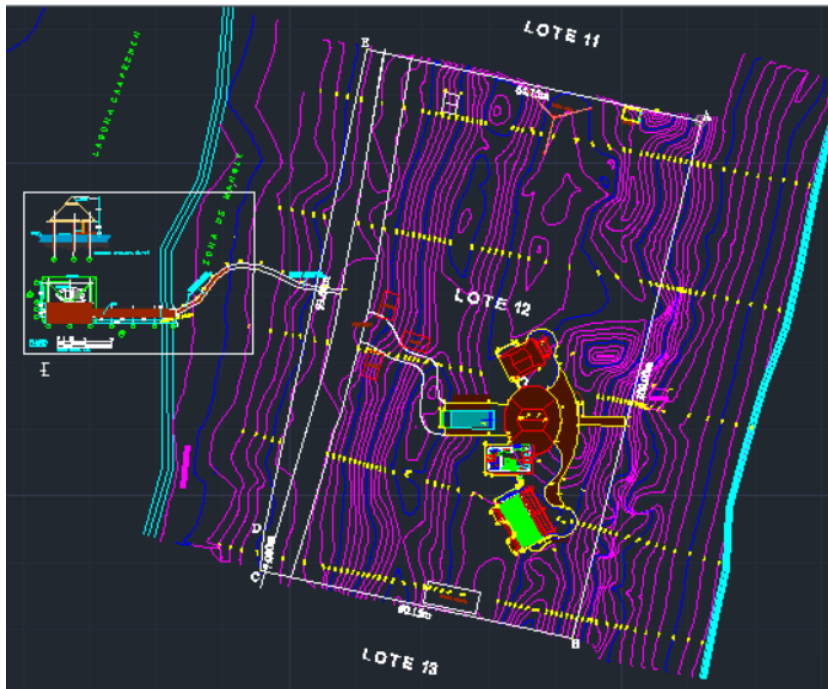
### II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

#### II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO, PLAN O PROGRAMA

El proyecto consiste en la construcción de un muelle rústico para una embarcación pequeña de 40 caballos de fuerza como máximo y 1 Kayac individual de uso particular, el cual tendrá un ancho de 1.2 m y una longitud de 16.25 m desde el margen lagunar, en una superficie de 19.50 m<sup>2</sup> y que tendrá en su extremo una palapa de descanso de 16.05 m<sup>2</sup>.

Asimismo, se construirá un andador rústico piloteado cuya longitud será de 11.20 m, el cual se colocará aprovechando el sendero ya existente y que colinda en una parte con vegetación con de mangle rojo, al oeste del lote 12, y será piloteado la intención de contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio.

Figura II.1. Sembrado del muelle y andador.



## “Muelle rustico de Casa Nalum”

### II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO

De acuerdo con la Ley General Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, en su artículo 28 se establecen 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 obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: para el caso del proyecto le aplica la Fracción XI, dado que el proyecto se ubica en el polígono del Área Natural Protegida (ANP) Reserva de la Biosfera Sian Ka’an, Área de Protección de Flora y fauna Uaymil y Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka’an.

### II.1.2. JUSTIFICACIÓN.

Este proyecto forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001 (**Anexo II.1**), la única construcción que se contemplada en el presente proyecto es la de un muelle que tendrá en su extremo una palapa de descanso y su andador, el cual que se realizará en la parte oeste del camino Tulúm Boca Paila, sin considera ninguna obra adicional.

El proyecto se encuentra planeado de manera arquitectónica compatible con el entorno que le rodea y se ajustara a los lineamientos de arquitectónicos que permita una homogeneidad entre el desarrollo y el medio ambiente.

### II.1.3. NOMBRE DEL PROYECTO

“Muelle rustico de Casa Nalum”

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

# “Muelle rustico de Casa Nalum”

## II.1.4. UBICACIÓN FÍSICA

### II.1.4.1. Representación gráfica regional

En la siguiente ilustración se identifica que el sitio de ubicación del proyecto se encuentra en el Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, inmerso en el ANP Reserva de la Biosfera Sian Ka’an, Área de Protección de Flora y fauna Uaymil y Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka’an, en la Zona de Amortiguamiento, Subzona de Uso Público-Caapenchén-Boca Paila, también se encuentra regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka’an, incide en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) An3:

Ilustración II.2. Ubicación regional del proyecto.

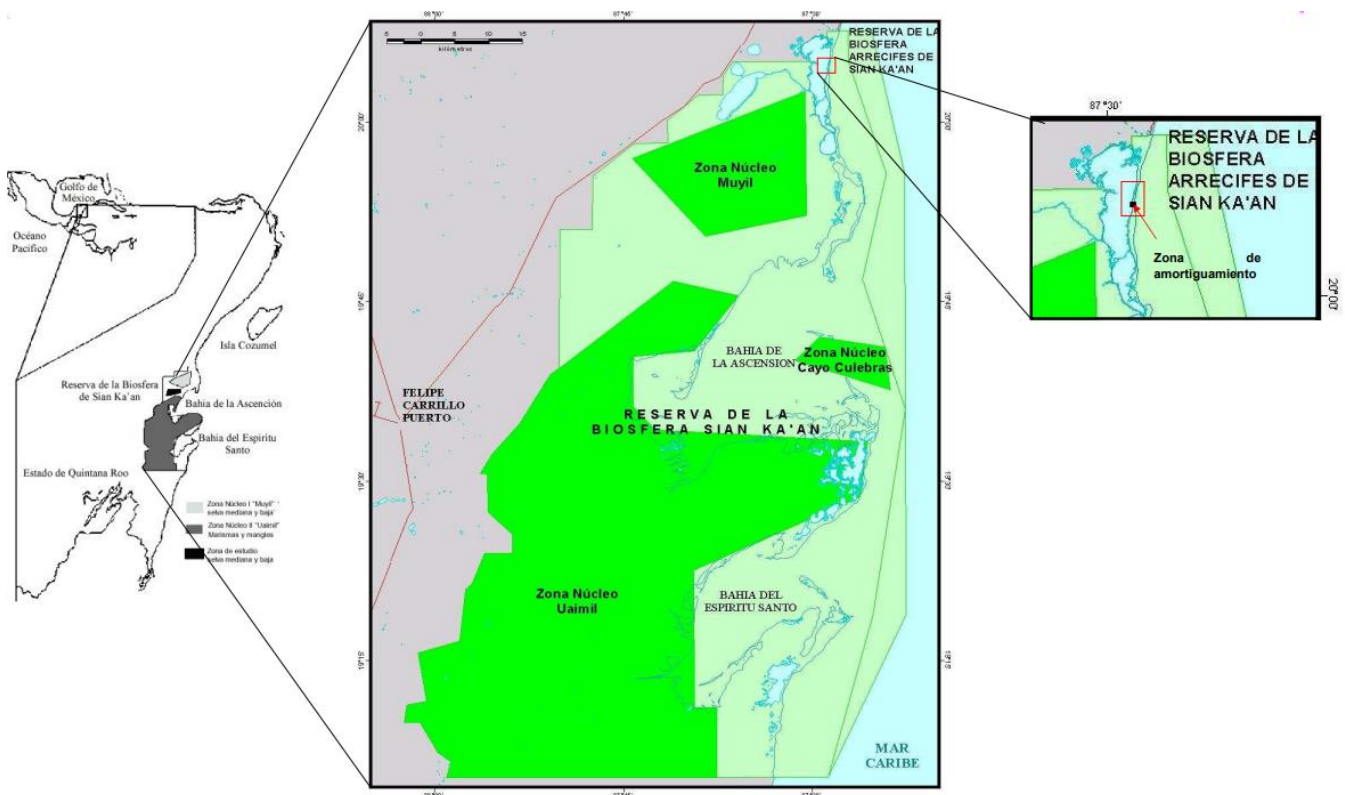
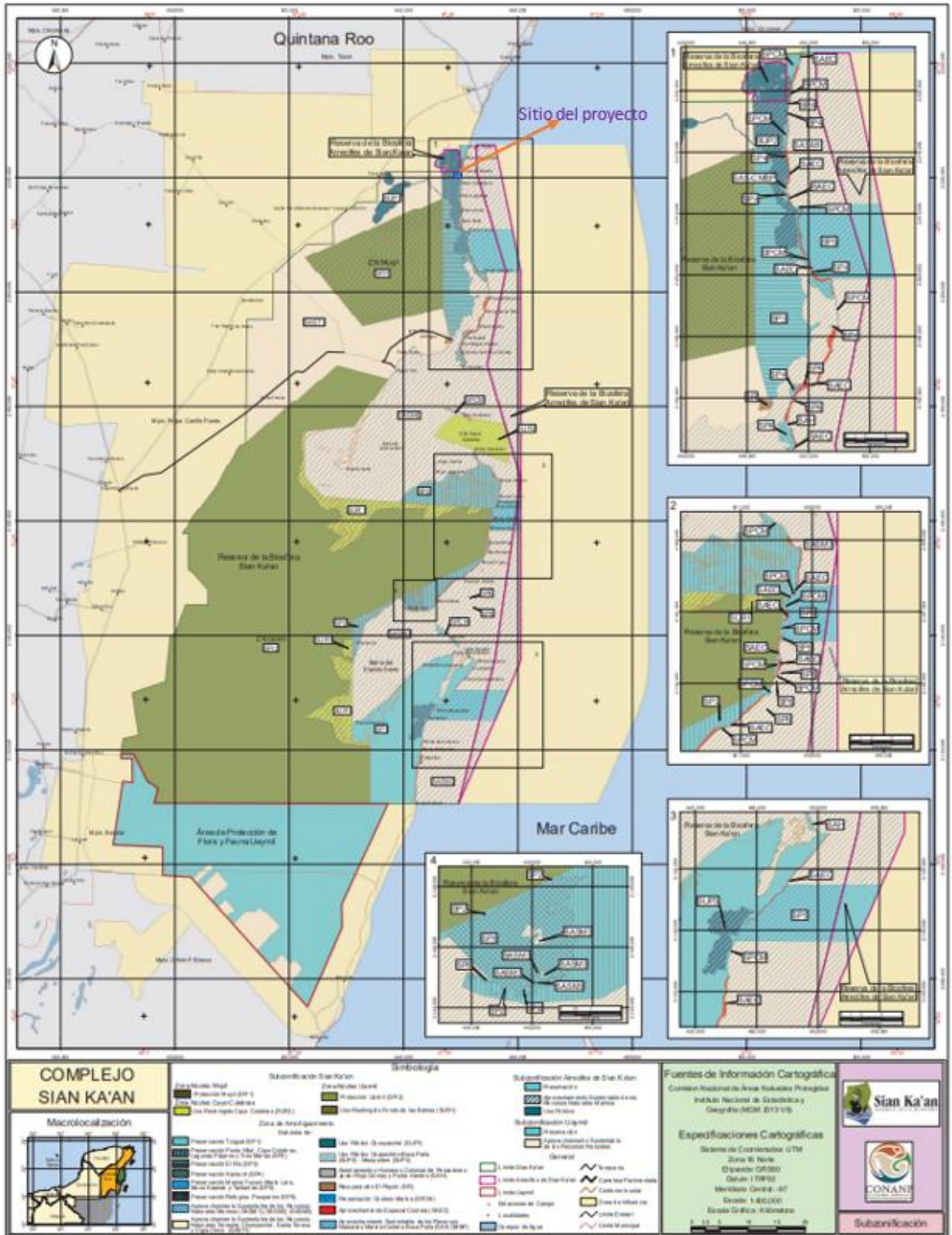


Ilustración II.3. Ubicación regional del proyecto con respecto al ANP Reserva de la Biosfera Sian Ka’an, Área de

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

# “Muelle rustico de Casa Nalum”

Protección de Flora y fauna Uaymil y Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an.



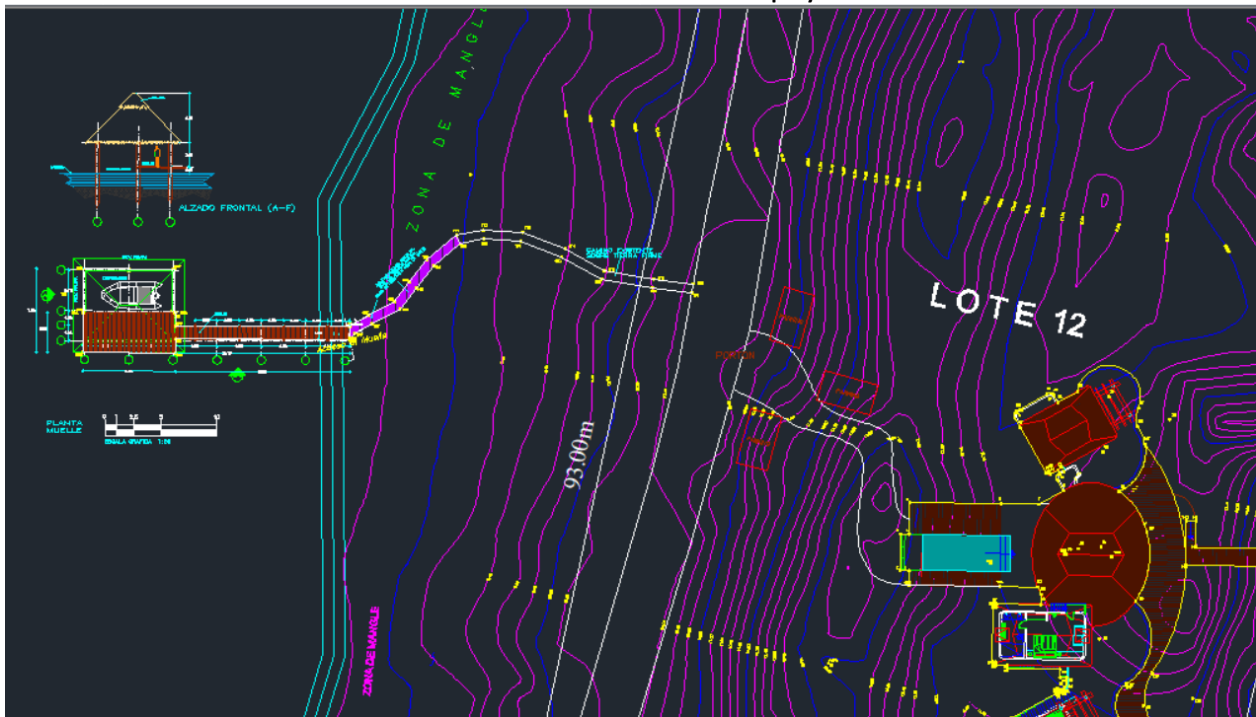


## “Muelle rustico de Casa Nalum”

### II.1.4.2. Representación gráfica local

El área donde se desarrollara el proyecto ocupará parte del lado oeste del lote 12 de la fracción 1 del predio denominado Paso del Muerto para parte del andador rústico el cual será piloteado aprovechando la apertura del camino existente, que es un camino sinuoso de 2 m de ancho que conduce desde el Camino Tulúm Boca Paila hasta la Laguna Caapechén, terreno en general es inundable y dominan el coco (*Cocos nucífera*) y la palma chit (*Thrinax radiata*), además se observan algunos ejemplares muy antiguos de mangle negro (*Avicennia germinans*) y colinda con una franja de unos 9 m de amplitud donde domina el mangle rojo o (*Rhizophora mangle*) (los cuales no serán removidos, ni afectados) que corresponde a una franja contigua a la Laguna Caapechén, el muelle partirá desde el margen lagunar y tendrá en su extremo una palapa de descanso.

Ilustración II.4. Ubicación del área del proyecto.



Las coordenadas geográficas del Andador Rústico piloteado ubicado en el lote 12, fracción 1 del predio denominado Paso del Muerto y en Zona Federal, se enlistan a continuación:

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

## “Muelle rustico de Casa Nalum”

Tabla II.1. COORDENADAS UTM DE UBICACIÓN DEL ANDADOR RÚSTICO.

CUADRO DE CONSTRUCCION ANDADOR						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				168	2,220,472.356	449,978.666
166	167	N 59°32'37.21" E	1.93	167	2,220,473.337	449,980.334
167	168	N 62°04'59.30" E	2.65	168	2,220,474.577	449,982.673
168	169	N 37°11'14.64" E	2.22	169	2,220,476.348	449,984.017
169	170	N 38°11'31.20" E	2.66	170	2,220,478.438	449,985.661
170	171	N 50°26'32.93" E	3.46	171	2,220,480.639	449,988.326
171	175	S 24°51'56.82" E	0.83	175	2,220,479.889	449,988.674
175	175	S 50°26'32.93" W	3.16	175	2,220,477.876	449,986.237
175	175	S 38°11'31.20" W	2.57	175	2,220,475.853	449,984.646
175	175	S 37°11'04.01" W	2.39	175	2,220,473.953	449,983.204
175	167	S 62°04'59.30" W	2.82	167	2,220,472.630	449,980.706
167	167	S 59°31'11.97" W	1.90	167	2,220,471.667	449,979.071
167	198	S 41°39'11.85" W	0.58	198	2,220,471.235	449,978.687
198	167	S 17°20'50.19" W	0.06	167	2,220,471.157	449,978.663
167	166	N 00°08'44.63" E	1.20	166	2,220,472.356	449,978.666

Datum WGS-84.

Las coordenadas del muelle en la Laguna de Caapechén, se muestran en la siguiente tabla:

TABLA II.2. COORDENADAS UTM DE UBICACIÓN DEL MUELLE EN LA LAGUNA.

CUADRO DE CONSTRUCCION MUELLE						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				167	2,220,471.157	449,978.663
167	201	N 89°48'56.39" W	15.79	201	2,220,471.207	449,962.874
201	202	S 00°02'28.32" E	1.25	202	2,220,469.956	449,962.875
202	203	N 89°34'40.03" W	8.36	203	2,220,470.018	449,954.514
203	204	N 00°08'44.63" E	3.60	204	2,220,473.818	449,954.523
204	205	S 89°51'15.37" E	0.05	205	2,220,473.618	449,954.573
205	206	N 00°08'44.63" E	3.95	206	2,220,477.568	449,954.583
206	207	S 89°51'15.37" E	8.20	207	2,220,477.547	449,962.783
207	208	S 00°08'44.63" W	3.95	208	2,220,473.597	449,962.773
208	209	S 89°51'15.37" E	0.11	209	2,220,473.597	449,962.886
209	210	S 00°11'11.88" W	1.20	210	2,220,472.387	449,962.881
210	168	S 89°51'15.37" E	15.79	168	2,220,472.356	449,978.666
166	167	S 00°08'44.63" W	1.20	167	2,220,471.157	449,978.663

Datum WGS-84.



DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

## “Muelle rustico de Casa Nalum”

Las coordenadas del camino existente en el lote 12, fracción 1 del predio denominado Paso del Muerto que dirige a la Laguna de Caapechén, se muestran en la siguiente tabla:

TABLA II.3. COORDENADAS UTM DE UBICACIÓN DEL CAMINO EXISTENTE EN EL LOTE 12, QUE DIRIGE A LA LAGUNA CAAPECHÉN.

CUADRO DE CONSTRUCCION SENDERO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				171	2,220,480.638	448,988.326
171	172	N 79°49'33.44" E	2.44	172	2,220,481.071	448,990.732
172	173	S 87°17'28.18" E	3.58	173	2,220,480.901	448,984.316
173	174	S 88°35'44.42" E	4.13	174	2,220,479.394	448,988.160
174	175	S 60°45'05.47" E	4.06	175	2,220,477.412	450,001.700
175	176	S 80°19'50.49" E	4.52	176	2,220,478.854	450,006.152
176	153	S 82°49'10.80" E	3.62	153	2,220,478.201	450,009.743
153	175	S 10°05'35.00" W	0.80	175	2,220,475.415	450,009.603
175	175	N 82°51'09.67" W	3.58	175	2,220,475.860	450,006.052
175	175	N 80°20'23.69" W	4.69	175	2,220,476.647	450,001.429
175	175	N 60°45'05.47" W	4.14	175	2,220,478.868	448,997.817
175	175	N 68°35'44.42" W	3.94	175	2,220,480.108	448,984.146
175	175	N 87°17'28.18" W	3.37	175	2,220,480.267	448,990.784
175	175	S 79°49'33.44" W	2.14	175	2,220,479.888	448,988.674
175	171	N 24°51'56.82" W	0.83	171	2,220,480.638	448,988.326

Datum WGS-84.

### II.2. SELECCIÓN DEL SITIO

En la selección del sitio fue bajo los siguientes criterios:

- El promovente es propietario de parte de la poligonal del proyecto (Anexo Documentación legal).
- El proyecto forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental.
- Disponibilidad de acceso y vías de comunicación.

**Vías de acceso:** Se llega por el Camino Tulum Boca Paila y se accede al lote 12, fracción 1, del predio denominado Paso del Muerto a la altura del km 10 aproximadamente (donde se ubica la

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

## “Muelle rustico de Casa Nalum”

Casa Sidoti) hacia lado oeste, en donde se encuentra un camino sinuoso que empieza con 2 m de ancho y se va reduciendo a 0.80 m que conduce hasta la Laguna Caapechén.

### II.3. INVERSIÓN REQUERIDA

El presente proyecto tiene un monto estimado de inversión de aproximadamente \$ 427,200,000.00 (cuatrocientos veintisiete mil doscientos pesos 00/100 M.N.) y medidas de mitigación y compensación \$300,000.00 (trescientos mil pesos 00/100 M.N.), dando un total de \$727,200.00 (trescientos mil pesos M.N.), a continuación, se desglosa la inversión del proyecto en la siguiente tabla:

Tabla II.4. Inversión del proyecto.

CONCEPTO	MONTO DE INVERSIÓN (\$)
Construcción del muelle con su palapa	250,000.00
Construcción del andador piloteado	80,000.00
Operación y mantenimiento del muelle, sala y recámaras (principal y del vigilante)	60,000.00
Operación y mantenimiento de alberca	
➤ Productos químicos	16,000.00
➤ Servicio de mantenimiento (una visita semanal de aprox, \$350.00 hasta \$550.00.	18,200.00 a 21,200.00
<b>Subtotal</b>	<b>34,200.00 a 37,200.00</b>
Medidas de mitigación y compensación	300,000.00
<b>Inversión total</b>	<b>727,200.00</b>

En ninguna etapa del proyecto se pretende la remoción y/o derribo de vegetación, ya que la vegetación existente no interfiere con el desplante de las obras.

## “Muelle rustico de Casa Nalum”

### II.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES

El proyecto consiste en la construcción de un muelle conformado por un andador piloteado y un muelle de madera con una palapa, ambos de madera y que tendrá las siguientes dimensiones:

1. **Muelle de madera.** Un muelle de madera 16.25 m de longitud por 1.20 m de ancho (19.50 m<sup>2</sup>) y en el extremo del muelle existirá una palapa de descanso de 5.35 m de longitud y 3 m de ancho, ocupando una superficie de 16.05 m<sup>2</sup>. Su forma será del tipo lineal y estará construido en forma perpendicular al borde marginal de la Laguna de Caapechén, al nivel del andador que le dé acceso. A una distancia de 19.50 m el muelle será rematado en una plataforma, en la que será construida una palapa. El muelle alojará una (1) embarcación pequeña de 40 caballos de fuerza como máximo y 1 Kayac individual para uso particular.
2. **Palapa:** La palapa será del tipo palafito y tendrá un área de 16.05 m<sup>2</sup>, su forma va ser rectangular con 5.35 m de largo y 3 m de ancho. Será construida de maderas duras y techumbre de pastos.
3. **Andador de acceso:** Un andador de acceso rústico de madera de 0.80 m de ancho por 11.20 m de longitud, que ocupará una superficie de 8.96 m<sup>2</sup>, el cual se construirá sobre el andador ya existente que atraviesa la vegetación de mangle rojo.

Para acceder al muelle será aprovechado el camino sinuoso ya existente que parte desde el Camino Tulúm-Bocapaila hasta la Laguna Caapechén. Sobre el sendero que atraviesa el humedal será construido un andador piloteado con maderas duras, de tal forma que no se interrumpa el flujo hídrico superficial.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

## “Muelle rustico de Casa Nalum”

El camino existente en forma de zigzag atraviesa la vegetación de humedal palmar, con una longitud de 24.88 m por 2 m de ancho, es decir, 49.76 m<sup>2</sup>.

4. Operación y mantenimiento de obras realizadas una alberca, sala, recámara principal y del vigilante (sancionadas por PROFEPA).

Los conceptos que conforman el proyecto se enlistan en la siguiente tabla:

**Tabla II.5. Superficies de los conceptos que integran el proyecto.**

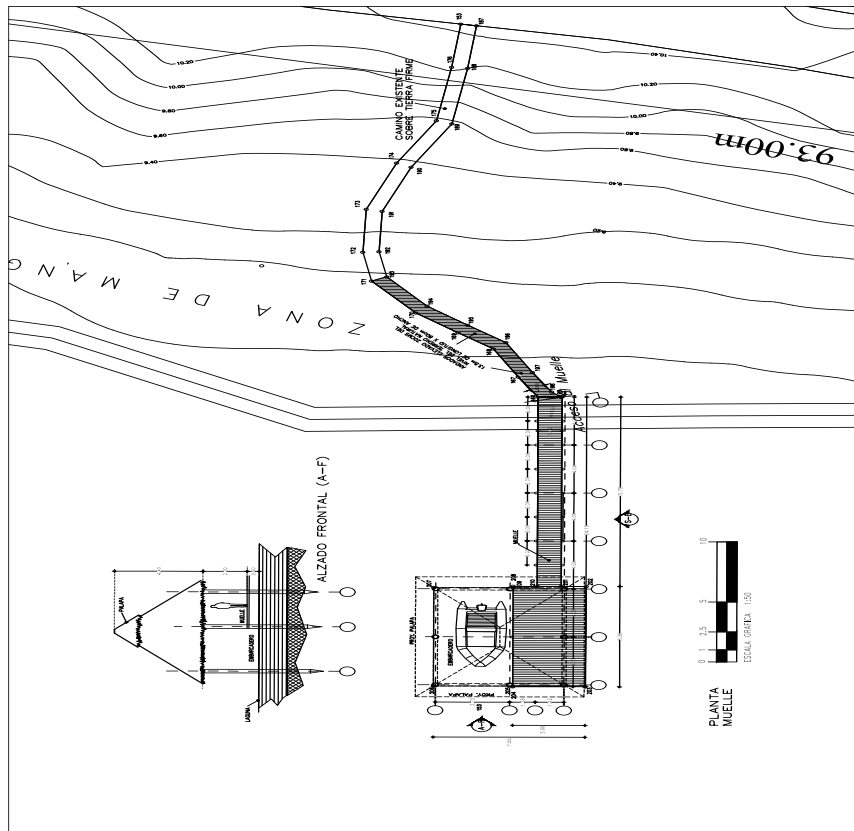
CONCEPTO	AREA (m <sup>2</sup> )	PORCENTAJE
Muelle de madera	19.50	43.81
Palapa de descanso de madera	16.05	36.05
Andador rústico de madera	8.96	20.13
<b>TOTAL</b>	<b>44.51</b>	<b>100,00</b>

**Andador de acceso:** Este será sinuoso con la intención de aprovechar el sendero existente, con largo de 11.20 m y ancho de 0.80 m, es decir, una superficie total aprox. de 8.96 m<sup>2</sup>.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

## “Muelle rustico de Casa Nalum”

Ilustración II.5. Diseño arquitectónico del muelle.



### II.5. PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

#### II.5.1. Etapa de preparación del terreno.

En el predio antes de la construcción se colocará en el área de trabajo una barrera antidispersante o de contención de sedimentos (malla geotextil), con el objeto de retenerlos durante la etapa de construcción, y que éste no se disperse fuera del área de trabajo. La colocación de esta malla se realizará por personal calificado su verticalidad desde el lecho lagunar y en la zona del humedal, sujetándola con estacas y una línea de plomos en el fondo hasta 30 cm arriba de la superficie del

## “Muelle rustico de Casa Nalum”

agua, donde se mantendrá con una línea de boyas. En el caso fortuito de que la malla llegara a dañarse o romperse, se suspenderán los trabajos de construcción y se procederá a su inmediata reparación.

### II.5.2. Etapa de Construcción.

Los siguientes pasos forman parte de cada una de las obras que conforman el proyecto:

Considerando el estudio batimétrico realizado en el sitio donde pretende desarrollarse el proyecto, los pilotes se hincarán al fondo de la laguna a 2.5 m de profundidad, con la ayuda de una bomba de agua.

Cada pilote estará separado uno del otro por una distancia de **2 m**. Los largueros y los cargueros serán colocados en los pilotes con la ayuda de herrajes galvanizados, y sobre estos últimos se colocarán los tablonces de madera que formarán el piso del muelle. De igual forma, los pilotes de la palapa serán hincados en el fondo de la laguna a una profundidad de 2.5 m con la ayuda de una bomba de agua, y cada pilote estará separado uno del otro por una distancia de **2 m**. Se utilizarán herrajes galvanizados para colocar los largueros y cargueros en los pilotes, y sobre los cargueros se colocarán los tablonces de madera que formarán el piso. El techo de la palapa será construido a base de pasto y estará soportado con una estructura de madera dura de la región.

El método de construcción de la parte piloteada del andador será el mismo que el empleado para el muelle, solo que los pilotes se hincarán a una profundidad de 0.50 m y el andador tendrá una altura de 0.50 m del lecho del humedal.

Para la construcción tanto del muelle como de la palapa y el andador se utilizarán maderas duras de la región, como son ha'abin (*Piscidia piscipula*), dzalam (*Lysiloma latisiliqua*) y chechem

## “Muelle rustico de Casa Nalum”

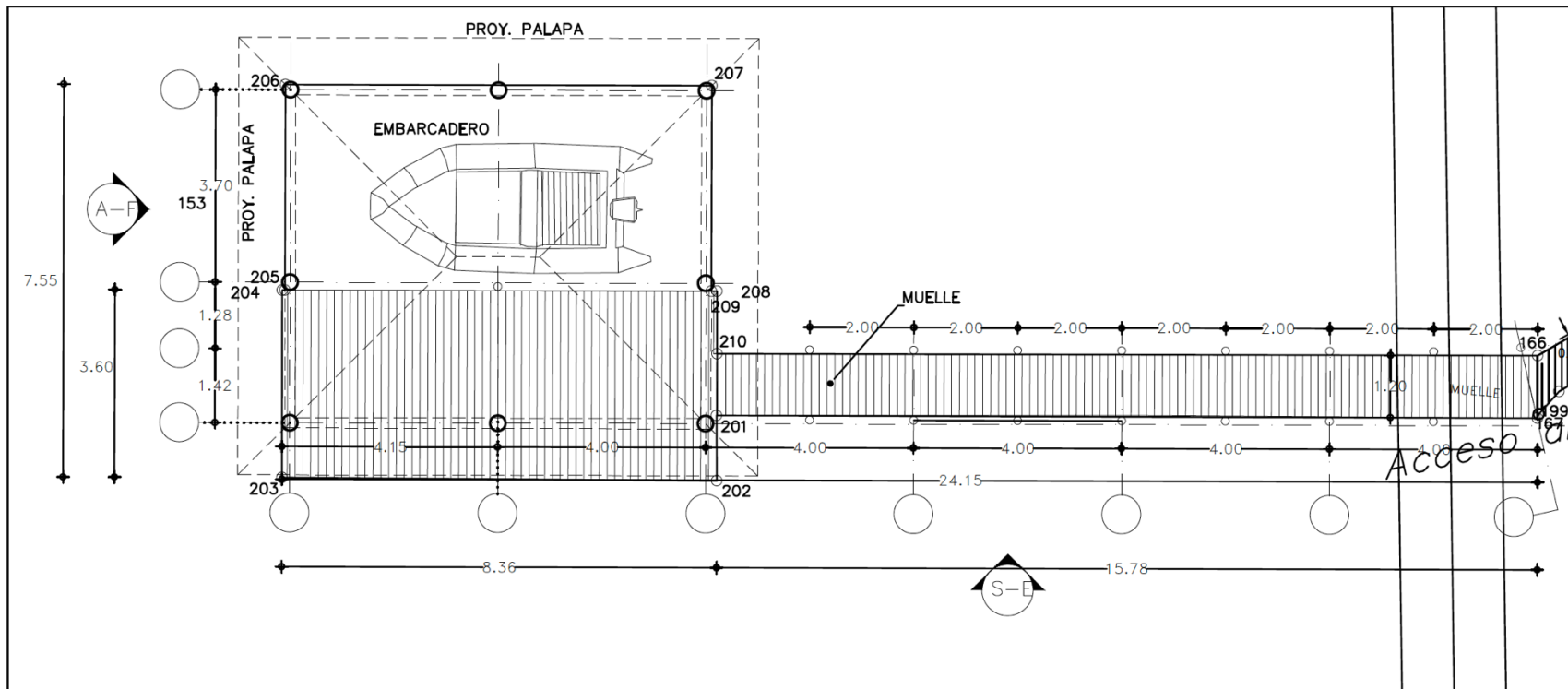
(*Metopium brownei*), las cuales se obtendrán en aserraderos que cuenten con los permisos correspondientes otorgados por las autoridades competentes.

Las dimensiones del muelle a continuación se ilustra:

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

# “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Ilustración II.6. Dimensiones del muelle.





## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

### II.5.3. Obras asociadas al proyecto

El proyecto no considera la instalación de obras asociadas al mismo. Solamente se considera tiene considerado instalar las siguientes:

- Baño portátil 1 con eso se cubre que es 1 por cada 10 trabajadores.  
Una empresa autorizada es quien se encargará de ofrecerle mantenimiento cada tercer día. Adicionalmente, se prevé contar con un sitio techado con piso impermeable y canaleta de recuperación, para almacenar cantidades mínimas de combustible y aceite que será usado para el funcionamiento de la planta generadora de electricidad y motosierras, que se utilizarán para realizar las perforaciones donde se hincarán los pilotes. No se requerirá infraestructura para la elaboración de alimentos, ya que el contratista será responsable de llevarlos preparados y de garantizar la disposición de los desechos en los recipientes que sean colocados para tal fin.

### II.5.4. Obras adicionales que se solicitan con el presente estudio

#### II.5.4.1. Operación de las obras sancionadas

El 21 de junio de 2013, la Delegada de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, emitió la orden de inspección número PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 a través de la cual ordenó realizar una vista de inspección ordinaria en materia de impacto ambiental a la persona moral María Pía Hagerman González o Roberto Salvatore Sidoti, o propietario o posible responsable de las obras y actividades que se desarrollan en el predio denominado “Casa Sidoti”, ubicado en el kilómetro 10 del camino Tulum-Boca Paila, lote 12, fracción 1 del predio denominado “El Paso del Muerto”, dentro de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka’an, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

En cumplimiento a la orden de inspección, el 24 de junio de 2013, inspectores adscritos a la Delegación Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, levantaron el acta de inspección número PFFPA/29.3/2C.27.5/0048-13, en cumplimiento de la orden señalada en el punto que antecede en donde se circunstanciaron hechos u omisiones que se detectaron durante la visita de inspección y que pudieran ser constitutivos de infracción a la legislación aplicable al presente caso.

Analizadas las constancias se determinó irregularidades que fueron la no acreditación de haber dado cabal cumplimiento al término PRIMERO de la autorización 04/SGA/059/03 de fecha 24 de abril de 2013, en materia de impacto ambiental emitida por la autoridad federal normativa competente, que para el caso es la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para realizar las obras y actividades circunstanciadas en el acta de inspección antes mencionada, que se desarrollan en el predio denominado “Casa Sidoti”, ubicado en el kilómetro 10 del camino Tulum-Boca Paila, lote 12, fracción 1 del predio denominado “El Paso del Muerto”, dentro de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka’an, municipio de Tulum, estado de Quintana Roo, siendo que la superficie total del predio es de 6,252 m<sup>2</sup>, y superficie total de construcción de la casa incluyendo áreas de servicios de apoyo de 596 m<sup>2</sup>.

Por haber llevado a cabo obras que no se encuentran autorizadas, las cuales fueron las siguientes:

- Una alberca con una dimensión de 16.87 m<sup>2</sup> y una profundidad de 1.35 m, teniendo una superficie total de 22.35 m<sup>2</sup>.

Así como haberse excedido en la superficie de las siguientes obras autorizadas:

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

- Una sala con superficie de 102 m<sup>2</sup>, siendo que estaba autorizada con una superficie de 59.07 m<sup>2</sup>.
- Recámara principal con superficie de 34.37 m<sup>2</sup>, siendo que estaba autorizada con una superficie de 29.25 m<sup>2</sup>.
- Recámara del vigilante con un/a superficie de 29.17 m<sup>2</sup>, siendo que estaba autorizada con una superficie de 18.20 m<sup>2</sup>.

El inspeccionado no desvirtuó los supuestos de infracción que se le imputa, por lo que esta autoridad determina que ha incurrido en el siguiente supuesto de infracción, incumplimiento con lo establecido en los artículos 6 y 47 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y al Protección al Ambiente, en relación con el artículo 28 fracciones VII, IX, X y XI de la Ley General del Equilibrio Ecológico y al Protección al Ambiente, y 5 incisos O), Q) R) y S) del Reglamento previamente citado, por el incumplimiento a los términos PRIMERO y CUARTO del oficio 04/SGA/059/03 de fecha 24 de abril de 2013, emitida por la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales, respecto de la autorización en materia de impacto ambiental del proyecto denominado “Casa Sidoti”, ubicado en el kilómetro 10, del camino Tulum-Boca Paila, lote 12, fracción 1 del predio denominado “El Paso del Muerte”, dentro de la Reserva de la biosfera de Sian Ka’an, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.

El 5 de agosto de 2013, el Sr. Roberto Salvatore Sadoti, manifestó allanarse al procedimiento iniciado con el acta de inspección número PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha 25 de junio de 2013.

En cuanto a los daños producidos por la comisión de la infracción administrativa, se impuso en la resolución administrativa de fecha 13 de septiembre de 2013 del expediente administrativo número PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 lo siguiente:

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

**Multa por la cantidad de \$40,021.68 (SON CUARENTA MIL VEINTIUN PESOS 68/100 M.N),** por el equivalente a 618 días de salario mínimo general diario vigente en el Distrito Federal, lo anterior, tomando en cuenta que al momento de imponerse la sanción, el salario mínimo para el Distrito Federal, es de \$64.76 (son: sesenta y cuatro pesos con setenta y seis centavos, moneda nacional), **por el incumplimiento a los Términos PRIMERO y CUARTO del oficio 04/SGA/059/03 de fecha veinticuatro de abril de dos mil tres,** emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, respecto de la autorización en materia de impacto ambiental del proyecto.

Deberá abstenerse de realizar cualquier obra o actividad distinta a la adicional a las señaladas en el acta de inspección número PFFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece.

**Deberá obtener su autorización o exención antes de llevar a cabo nuevas obras o actividades no autorizadas en el oficio 04/SGA/059/03 de fecha veinticuatro de abril de dos mil tres,** emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, mismas que fueron circunstanciadas en el acta de inspección número PFFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece.

**En el caso de tener interés en continuar con las obras y actividades ya realizadas sin autorización señaladas en el acta de inspección número PFFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece,** y por ende, para la permanencia de las mismas, ya que no se encuentran contempladas ni previstas en el oficio 04/SGA/059/03 de fecha veinticuatro de abril de dos mil tres, **deberá sujetarse al procedimiento de evaluación del impacto ambiental, o en su caso, el aviso o notificación a fin de obtener la debida autorización o exención o modificación correspondiente expedida por la Secretaría de**

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

**Medio Ambiente y Recursos Naturales**, en los términos de lo previsto en el 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y protección al Ambiente en relación con lo dispuesto en el Artículo 5 y 6 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Evaluación del impacto ambiental.

De lo anterior citado se tiene que las obras que fueron sujetas a un procedimiento administrativo por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente identificado con la Resolución anteriormente citada, se estableció que se deberá sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, a fin de obtener la autorización para la operación de las mismas (Anexo II.2).

Por lo anterior y con el fin de brindar una mejor descripción de las obras y actividades que se someterse al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental a través de la presente manifestación de Impacto Ambiental, se precisa lo siguiente:

<b>Obra o concepto Descripción</b>	<b>Superficie (m<sup>2</sup>)</b>
Una alberca	22.35
Una sala	42.93 (adicional a la existente autorizada 59.07 m <sup>2</sup> )
Recámara principal	5.12 (adicional a la existente autorizada 29.25 m <sup>2</sup> ).
Recámara del vigilante	10.97 (adicional a la existente autorizada 18.20 m <sup>2</sup> ).

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

### II.6. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

La operación de las obras consisten básicamente en un muelle rústico con una palapa de descanso y un andador rústico piloteado, así como una alberca, una sala, una recámara principal y para el vigilante (superficies adicionales a las autorizadas con el oficio 04/SGA/059/03 de fecha veinticuatro de abril de dos mil tres, emitida por la Delegación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo).

#### **Mantenimiento.**

En estas las actividades de limpieza las llevara a cabo retirando cualquier residuo sólido o líquido contratando a personal de limpieza para el muelle.

Reparaciones cualesquiera de estas será acorde a las necesidades que se presenten, no se tiene estimado un tiempo definido; sin embargo, se contara con el personal eventual que asista este tipo de requerimientos.

#### **Limpieza de la alberca**

Mediante un aspirado a través de una barredora se sumergirá en el agua para llenarla y conectarla a uno de los puntos de succión de la alberca para comenzar con el aspirado, una vez aspirado toda la alberca, se retira la manguera de la barredora y vacía el agua que haya quedado adentro.

Posteriormente se retirará la basura y hojas flotando que se encuentren en el agua que se utilizarán dos tipos de red:

- Las redes tipo bolsa te ayudarán a recoger tanto las hojas del fondo como las de la superficie.
- Las redes tipo pala tienen un menor alcance pero son muy prácticas y fáciles de manipular.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Posteriormente se Revisará la química del agua con un kit analizador de pH y cloro, que indicará cómo medir el pH del agua de la alberca y su cantidad de cloro. (lo recomendado es mantener el cloro en 3.0 y el pH en 7.6).

Antes de aplicar cualquier producto químico, se realizará un retrolavado al filtro de la alberca, para que la arena esté limpia y el sistema de filtrado funcione adecuadamente. Por último, se limpiará la canastilla del desnatador en está se acumulará la basura de la alberca. Para limpiarla, simplemente se retira la tapa donde se encuentra la canastilla, sacar la canastilla y límpiala (la aplicación del químico se realizará cada mes).

A la alberca se le aplicará cada 2 meses al mes en verano, los siguientes productos químicos para mantenerla en óptimas condiciones:

- 1 Kg de tabletas de TRIcloro
- 100 gr de cloro granulado/polvo
- 500gr de shock para subir niveles de cloro
- ½ litro de eliminador y preventivo de alga (solo en verano)
- 100 mil de abrillantador
- ½ kg de nivelador de pH
- El resto de los meses que no son verano y la alberca no se usará tanto, las dosificaciones podrán bajar hasta un 60%.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Ilustración II.7. Limpieza de la alberca.



Para la sala y recámaras, el mantenimiento consistirá en la limpieza retirando residuos sólidos y polvo, así como el pintado de las mismas para su mantenimiento.

### **Etapas de abandono del sitio.**

Al término de la vida útil del proyecto el promovente someterá ante la autoridad competente en materia de impacto ambiental la propuesta de abandono del sitio

### **II.7. MATERIALES CONSTRUCTIVOS**

Todos los materiales, serán adquiridos en comercios especializados tanto en la zona de Tulum como en la Ciudad de Cancún.

En la siguiente tabla se describen los materiales necesarios para la construcción del proyecto:



DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

**Tabla II.6. Material requerido para la realización del proyecto.**

MATERIAL	UNIDAD
Postes 1.20 X 0.20 m	pieza
Contravientos 3.50 X 0.20 m	pieza
Separadores 3 X 8 X 7 P (14 X 65=610 P)	pieza
Cargador 3 X 8 X 12 P	pieza
Duelas 2 X 8 X 7 P	pieza
Herrería galvanizada	
Tuercas	pieza
Rondanas	pieza
Espárragos	pieza
Clavos	kg
Postes 5 X 0.20 m	pieza
Cargador 3 X 8 X 7 P	pieza
Duelas 2 X 8 X 7 P	pieza
Contravientos 5 X 0.20 m	pieza
Separadores 3 X 8 X 7 P	pieza
Herrería galvanizada	
Tuercas	pieza
Espárragos	pieza
Rondanas	pieza
Clavos	KG
Postes 5 m	pieza
Separadores 3 X 8 X 8 P	pieza
Contravientos 5 m	pieza
Cargador 3 X 8 X 7 P	pieza
Cargador 3 X 8 X 9 P	pieza
Duelas 2 X 8 X 8 P	pieza
Herrería galvanizada	
Rondanas	pieza
Tuercas	pieza
Espárragos	pieza
Clavos	KG
Postes 3 X 0.20 m	pieza
Winkinche 4 m	pieza

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

MATERIAL	UNIDAD
Largueros 5.50 m	pieza
Largueros 7.30 m	pieza
Jiles	rollo
Zacate	rollo
Hilo de amarre	kg
Red negra polarizada	kg
Herrería galvanizada	pieza
Rondanas	pieza
Espárragos	pieza
Tuercas	pieza
Clavos	Kg

Los insumos finales, se ajustarán al proyecto definitivo y según los cálculos estructurales.

### II.8. PERSONAL TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO

Se están considerando el siguiente personal a provendrá del poblado de Tulum y de la Ciudad de Cancún. A continuación se relaciona el personal requerido por especialidades:

**Tabla II.7. Personal requerido para la construcción del proyecto.**

PERSONAL	CANTIDAD	MESES
OFICIAL DE CARPINTERÍA	3	3 meses
TOPOGRAFO	1	3 meses
AYUDANTE DE CARPINTERÍA	5	3 meses
OPERADOR DE EQUIPO MENOR	1	3 meses
AYUDANTE GENERAL	1	3 meses
CHOFER DE VEHÍCULO	1	3 meses
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	

### II.9. TIPO DE MAQUINARÍA A UTILIZAR

La maquinaria a utilizar en la etapa de preparación y construcción del proyecto, se ilustra a continuación:

Requerimientos de equipo.

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

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

Motosierras

Motobomba

Taladros

### II.10. PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El programa de trabajo para las actividades de preparación del sitio y construcción consistirá en: Trazo y delimitación de la superficie en donde incidirán las obras, así como el desplante de las mismas. Por lo que se solicita un plazo de **seis (6) meses** para la preparación del sitio y construcción del proyecto, ya que además se considere necesario la obtención de algunos permisos, dictamen y/o autorizaciones de otras dependencias u organismos.

En la siguiente Tabla se desglosa el cronograma de actividades del proyecto.

Además de que se piden 90 años en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto.

Tabla II.8. Cronograma de trabajo para el proyecto.

Actividad	Plazo en semanas												Responsables	
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24		
HINCADO DE PILOTES	■	■	■											TOPOGRAFO OFICIAL DE CARPINTERÍA
COLOCACIÓN DE CARGUEROS, LARGUEROS Y HERRERIA				■	■	■	■	■	■					OFICIAL DE CARPINTERÍA AYUDANTE DE CARPINTERÍA OPERADOR DE EQUIPO MENOR AYUDANTE GENERAL

DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Actividad	Plazo en semanas												Responsables	
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24		
COLOCACIÓN DE PISO DEL MUELLE Y DEL ANDADOR														OFICIAL DE CARPINTERÍA AYUDANTE DE CARPINTERÍA OPERADOR DE EQUIPO MENOR AYUDANTE GENERAL
COLOCACIÓN DE ESTRUCTURA DE LA PALAPA														OFICIAL DE CARPINTERÍA AYUDANTE DE CARPINTERÍA OPERADOR DE EQUIPO MENOR AYUDANTE GENERAL
COLOCACIÓN DE TECHUMBRE DE LA PALAPA														OFICIAL DE CARPINTERÍA AYUDANTE GENERAL
<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>														
CONCEPTO	AÑOS												Responsable	
	10	20	30	40										
MUELLE, ALBERCA, SALA Y RECÁMARAS (PRINCIPAL Y DEL VIGILANTES)														Empleados de limpieza

### II.11. DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO DE LAS INSTALACIONES.

Con base a la estimación de vida útil del proyecto, se presentará un programa de desmantelamiento y abandono que incluya los procedimientos, manejo y destino de materiales y equipos y los programas de rehabilitación o restauración del sitio.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Al término de la vida útil del proyecto la empresa someterá ante la autoridad competente en materia de impacto ambiental la propuesta de abandono del sitio.

### II.12. RESIDUOS.

Se elaborará un reporte de los residuos generados durante las diferentes fases proyectando el volumen que pudiera generarse. En este nivel, se incluirán los residuos en cualquier estado de la materia, anotando tanto aquellos que son peligrosos como los que no lo son, así como una estimación de la cantidad de generación de los mismos.

En este sentido, es común que se señale que los residuos de manejo especial y urbanos serán dispuestos donde la autoridad municipal determine. Por lo anterior, es importante aclarar si la disposición ocurrirá en sitios adecuados para tal fin.

**Residuos sólidos:** Todos los desechos sólidos producidos durante las etapas de preparación del sitio y construcción serán transportados diariamente al poblado de Tulúm, para ser dispuestos en los lugares autorizados por el Ayuntamiento local. Residuos líquidos

**Residuos líquidos:** Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, se utilizará un sanitario portátil, suficiente para el número de trabajadores que laborarán. Dicho sanitario se arrendará a una empresa particular, quien será la encargada de retirar los desechos y realizar la limpieza de los mismos al menos cada tercer día.

**Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos:** La infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos. Se contará con los recipientes necesarios colocados en sitios estratégicos para la colecta de los residuos sólidos generados por el proyecto.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Los tipos de residuos que generará el proyecto, su tratamiento y su destino final se precisan en la siguiente tabla.

**Tabla II. 9. Residuos que se generarán en la realización del proyecto.**

Tipo de residuo	Tratamiento
Residuos de alimentos	Reciclaje
Frutas, verduras y sus cáscaras	Composteo
Envases multicapas	Reciclaje
Cartón	Reciclaje
Hule	Sin tratamiento
bolsas de plástico	Sin tratamiento
Papel	Reciclaje
Vidrio de botellas o envases	Reciclaje
Restos de madera	Sin tratamiento
Latas de aluminio y otros metales	Sin tratamiento
Cargueros y travesaños	Sin tratamiento

### **Dispersión de sedimentos en zona lagunar.**

Derivado de la ejecución de los trabajos para el sembrado de pilotes en el muelle de madera se ocasionará la dispersión de sedimentos del fondo lagunar hacia las zonas adyacentes, ocasionando la turbidez del agua; sin embargo, se establecerán como medida de mitigación para prevenir este efecto, la colocación de una malla perimetral.

**Emisiones a la atmósfera.** Dada la naturaleza del proyecto, se considera que las emisiones a la atmósfera por concepto de la construcción del proyecto serán los ruidos generados por la maquinaria menor (taladros, compactadora manual, etc.) durante la ejecución de los trabajos propios de la obra, los cuales tendrán un efecto menor y de poca relevancia para el medio circundante. De igual manera, se ocasionarán partículas sólidas al aire derivado del uso de materiales de origen pétreo aunado al tránsito de vehículos y camiones que trasladarán los materiales de trabajo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD REGIONAL  
**“Muelle Rústico de Casa Nalum”**



## CAPITULO III

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE  
PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS  
APLICABLES

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

### ÍNDICE

	Página
ÍNDICE .....	1
III.1 VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO. ....	4
III.2 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS .....	5
III.3 LEYES Y REGLAMENTOS.....	8
Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su reglamento. ....	8
Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. ....	9
Ley General de Cambio Climático .....	18
Reglamento de la Ley General de Cambio Climático .....	26
Ley General de Vida Silvestre (LGVS) .....	28
Artículo 60 TER LGVS.....	29
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos .....	31
Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos .....	33
III.4 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS .....	35
Decreto por el que declara como área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Cozumel y Felipe Carrillo Puerto, Estado de Quintana Roo y su Programa de Manejo. ....	39
III.5 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO .....	69
Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.....	69
Decreto por el cual se establece el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´An (POE-ZC-SIAN KA AN) .....	95
III.6 NORMAS OFICIALES MEXICANAS .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
NOM-022-SEMARNAT-2003.....	146
VINCULACIÓN CON EL RESTO DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS, QUE SE HAN CONSIDERADO APLICABLES AL PROYECTO. ....	162



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Tabla III.1 Vinculación con las especificaciones de la ANP, Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.....	43
Tabla III.1 Vinculación con las especificaciones de la Subzona de Uso Público: Caapechén-Boca Paila (SUP2) y Mosquitero (SUP3) del Área Natural Protegida, Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. ....	45
Tabla III.2 Estrategias Generales de la UGA 147 del POEMyRGMMyMC aplicables al proyecto .....	71
Tabla III.3 Acciones específicas de la UGA 147 del POEMyRGMMyMC aplicables al proyecto. ....	80
Tabla III.1 Superficie que será ocupada por el proyecto “Casa Nalum” en cada una de las UGA’s .....	98
Tabla III.2 Políticas y usos de las UGA’s aplicables al sitio proyecto “Casa Nalum” .....	99
Tabla III.3 ... Vinculación con las especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003. ....	149
Ilustración III.1 Se muestra la ubicación del proyecto dentro del SAR. ....	15
Ilustración III.2 Polígonos de las ANP’S cercanas al sitio del proyecto. ....	36
Ilustración III.3 Polígono rojo hace referencia al predio del proyecto. El polígono verde corresponden a la Reserva de la Biosfera Sian Ka’an y el polígono azul corresponde a la Reserva de la Biosfera-Arrecifes de Sian Kaan. ....	37
Ilustración III.4 Polígono rojo hace referencia al proyecto. El polígono verde corresponden a la ANP-Reserva de la Biosfera Sian Kaan. ....	38
Ilustración III.5 Se muestra la incidencia del proyecto en la Zonificación “Zona de amortiguamiento” de la ANP Reserva de la Biosfera Sian Kaan de acuerdo al SIGEIA versión Pública de la SEMARNAT. ....	39
Ilustración III.6 Incidencia del proyecto en la Zonificación “Zona de amortiguamiento” de la ANP Reserva de la Biosfera Sian Kaan. ....	41
Ilustración III.7 Incidencia del proyecto en la Zonificación “Zona de amortiguamiento” de la ANP Reserva de la Biosfera Sian Kaan y en la Subzona No. de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2) - Mosquitero (SUP3). ....	41
Ilustración III.8 UGA 147 del POEMyRGMMyMC. ....	70
Ilustración III.9 Se muestra la incidencia del proyecto en la Zonificación del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka’an. ....	96
Ilustración III.10 Incidencia de la primera sección del proyecto que corresponde al camino de acceso de terracería utilizado actualmente en la UGA An 3 (política de Protección), mientras que la segunda sección del andador que se encontrará en la zona de humedal, aprovechando la apertura del camino en dicha zona desde hace muchos años y el muelle en inciden en la UGA M1 (Política de Conservación). del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka’an. ....	97
Ilustración III.11 Ampliación de la incidencia de la primera sección del proyecto que corresponde al camino de acceso de terracería utilizado actualmente en la UGA An 3 (política de Protección), mientras que la segunda sección del andador que se encontrará en la zona de humedal, aprovechando la apertura del camino en dicha zona desde hace muchos años y el muelle en inciden en la UGA M1 (Política de Conservación). del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka’an. ....	98
Ilustración III.12 Se muestra la vegetación de manglar en el SAR del proyecto específicamente en el extremo sur del polígono del predio. ....	148

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL “Muelle Rústico de Casa Nalum”



## III.1 VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

En el presente capítulo se identifican los instrumentos jurídicos, normativos en materia de impacto ambiental y regulación del uso de suelo; que le son aplicables al presente proyecto, a lo largo del capítulo se analizan de forma sistemática cada uno de ellos con respecto al proyecto que se somete a evaluación, tal y como lo dispone los artículos artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 13 fracción III del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Es de resaltar que para el diseño del proyecto se consideró la observancia estricta de la legislación y ordenamientos que regulan el uso de suelo, lo que destaca la disposición y compromiso del promovente al momento del diseño.

En materia ambiental, la regulación normativa a nivel federal y local para la autorización de impacto ambiental para el desarrollo del Proyecto comprende diversas legislaciones y ordenamientos ecológicos, así como planes de desarrollo urbano y demás instrumentos legales de política ambiental aplicables o de interés para la región en donde se pretende instrumentar el Proyecto, los cuales se presentan y se analizan en el presente capítulo.

En este contexto de ideas, el marco jurídico que orienta y regula las obras a ejecutar del Proyecto se sustenta en lo establecido en:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM).

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).
- Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA).
- Ley General de Cambio Climático (LGCC).
- Reglamento de la Ley General de Cambio Climático en Materia del Registro Nacional de Emisiones (RLGCC).
- Ley General de Vida Silvestre (LGVS).
- Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- Áreas Naturales Protegidas.
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)
- Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´An
- Normas Oficiales Mexicanas (NOM´s)

### III.2 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la ley fundamental del Estado Mexicano. En ella se establecen los derechos y obligaciones esenciales de los ciudadanos y los gobernantes, en ella se dictan las bases que otorgan protección al medio ambiente, a partir de las cuales se construye una política ambiental que permite identificar la viabilidad de un proyecto.

En su artículo 4º, párrafo cuarto, establece a la letra lo siguiente:

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

*“Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley...”*

Asimismo, mediante la aplicación de las medidas propuestas, se dará seguimiento a las condiciones ambientales presentes en el sitio del proyecto, con la finalidad de que se mantengan inalteradas en el mediano y largo plazo, así como el llevar a cabo un Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental (Anexo VI.1), que tiene como objetivo ejercer vigilancia a la correcta ejecución de las diferentes medidas y acciones propuestas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional (MIA-R), mediante el establecimiento de parámetros de seguimiento.

Adicionalmente, la importancia de tener un área de conservación en el predio del proyecto, proponiendo su mantenimiento, y llevar a cabo diferentes programas ambientales específicos para asegurar su protección dentro del predio, con esto se estará promoviendo un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de los habitantes lo cual hace totalmente viable la ejecución del presente proyecto.

Otros artículos aplicables al proyecto son los siguientes:

*“Artículo 27.- (...) La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En consecuencia, se dictaran las medidas necesarias para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población; para preservar y restaurar el equilibrio ecológico; (...) y de las demás actividades económicas en el medio rural, y para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.”*

*“73, fracción XXIX-G, establece la facultad del Congreso Federal a expedir leyes en materia de protección al ambiente y de preservación y restauración del equilibrio ecológico con la*

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

*participación del Gobierno Federal, Estatal y Municipal, en el ámbito de sus respectivas competencias.”*

En tanto que el artículo 115, en su fracción V, determina la facultad de los Municipios en determinar los usos de suelo:

*V. Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para:*

*a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;*

*...*

*b) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios;*

*c) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia en sus jurisdicciones territoriales;*

*d) ...*

*g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;”...*

De las disposiciones anteriores se desprende que corresponde al Estado el regular el aprovechamiento de los elementos naturales, así como cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población, el proyecto de interés ha observado las disposiciones en materia de ambiental le resultan aplicables para la obtención de una autorización en materia de impacto ambiental, así como también ha observado el contenido de otros instrumentos de política ambiental y competencia local, emitidos por los diferentes órganos del Gobierno, como instrumentos de planeación de política territorial y ambiental con características homogéneas en un área determinada, cuyo objetivo es regular el Uso de Suelo y su interacciones con los procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos con base en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que lo conforman.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

El proyecto se ajusta a las disposiciones que emanen de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en tanto que a través de la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se coadyuva con la metas buscadas por el Gobierno Federal en materia de planeación y regulación de actividades, estableciendo con la ejecución del presente proyecto, la propuesta de implementación de una estrategia de medidas tendientes a la preservación y mantenimiento del equilibrio ecológico.

### III.3 LEYES Y REGLAMENTOS

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

De acuerdo con las características y ubicación del proyecto “Casa Nalum” descritas en los capítulos anteriores del presente estudio y en concordancia con el artículo 28, fracciones IX, X y XI de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en correlación con el artículo 5, incisos Q), R) y S), del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental (RIA), se requiere que el proyecto cuente con la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, por tratarse de un desarrollo inmobiliario propuesto en un ecosistema costero y sistema lagunar, dentro de la zona de amortiguamiento de un Área Natural Protegida, tal como lo contempla cada uno de los artículos citados y que para mayor claridad a continuación se reproducen textualmente:

*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:*

(...)

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

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

*X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;*

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

Luego entonces, es que se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental cuyo contenido se apega a lo expresado en el artículo 30 de la misma Ley de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental, que indican que los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental (MIA), en la modalidad que corresponda, para obtener dicha autorización, tal como a continuación se cita textualmente.

*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 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 y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.*

### Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

De conformidad con la LGEEPA, su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) determinará las obras o actividades sujetas a autorización en materia de impacto ambiental, del cual el artículo 5, primer párrafo del inciso Q), R) y S), a la letra dicen lo siguiente:

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

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

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



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

### **R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:**

*I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y (...)*

### **S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:**

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

Cabe señalar que el proyecto en sus obras no incluye actividades catalogadas en las listas de actividades altamente riesgosas, pero si cae en otros supuestos del artículo 28 al ser un desarrollo que afecte los ecosistemas costeros y al encontrarse dentro de la zona de amortiguamiento de una ANP; por lo que no queda exceptuada

Por otro lado, en cumplimiento a estas disposiciones normativas, se presenta la solicitud de evaluación en materia ambiental a través de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional (MIA-R), toda vez que el proyecto “Casa Nalum”, encuadra en los supuestos establecidos por el artículo 11 del REIA, puesto que con el desarrollo del proyecto y dado que existen otros proyectos y desarrollos turísticos en la zona, los impactos ambientales que pudieran generarse por el desarrollo de éste son de tipo acumulativos, el cual se ha definido por el REIA, en su artículo 3, fracción VII, como sigue:

**“Artículo 3.- Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la ley y las siguientes:**

*(...)*

**VII. Impacto ambiental acumulativo:** *El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente;(...)”*

Vista la transcripción anterior y dado que el desarrollo del presente proyecto participará de los impactos ambientales generados en el pasado, así como de aquellos que se generan actualmente por otros proyectos, es motivo por el cual se presentan impactos acumulativos, de tal manera



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

que la modalidad de la manifestación de impacto ambiental que se presenta es la correcta, lo que guarda congruencia con lo dispuesto por el artículo 11, del REIA, fracción IV, cuya literalidad es la siguiente:

**“Artículo 11.-** Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la **modalidad regional** cuando se trate de:

(...)

**IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas. (...)**”

De los supuestos contenidos en el artículo anterior, se tiene que, **proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos**; al respecto, en el caso que nos ocupa, la existencia en la zona de hoteles en operación, vías de comunicación, servicios e infraestructura urbana), constituyen funciones que se realizan actualmente en una determinada región definiéndola como el: Espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos, formando un **Sistema Ambiental Regional (SAR)**, dando lugar a que la petición de autorización en materia de impacto ambiental, sea a través de una manifestación de impacto ambiental, **en su modalidad Regional**; por lo cual, el proyecto “Casa Nalum” cumple con lo establecido en la fracción IV del artículo 11 del Reglamento de la LGEEPA.

Aunado a lo anterior, la existencia de otros proyectos en la región en donde se pretende ubicar el proyecto, han generado impactos de tipo acumulativos y residuales de ahí que la modalidad correcta del proyecto “Casa Nalum” a presentarse para su evaluación lo es la **Modalidad Regional**.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Como lo expuesto en el presente estudio de manifestación de impacto ambiental modalidad Regional propuesta para las obras y actividades del proyecto “Casa Nalum” sometido a evaluación se desarrollara en un ecosistema costero, cuyo desarrollo propiciará la generación de impactos ambientales de carácter acumulativos, residuales y sinérgicos, ya que en la delimitación del SAR existen proyectos similares como hoteles, casas particulares, villas ecoturísticas, restaurantes, entre otros, que han contribuido en el pasado a la fragmentación de los ecosistemas, pero no ha propiciado un desequilibrio ecológico, aunado a que diversos proyectos han sido sometidos al procedimiento de evaluación de impacto ambiental y que han contribuido en la generación de impactos ambientales, por lo que los impactos que genera el proyecto corresponde al carácter acumulativo porque se sumara a los efectos negativos que ya ocurrieron en el pasado con la implementación de proyectos de naturaleza similar y sinérgico por aquellos efectos negativos con presencia simultánea de incidencia mayor en el ecosistema costero donde se pretende ubicar el proyecto “Casa Nalum”, por lo que se presenta una manifestación de impacto regional, como se ha analizado en la presente MIA, se tomó en consideración dado que la revisión se desprende que en la zona donde se desarrollara el proyecto, se tienen diversos proyectos dentro del SAR en el cual se encuentra inserto, los cuales han presentado sus manifestaciones de impacto ambiental y han sido autorizados, entre los que se destacan los siguientes:

- Casa Lote-14
- Carretera Punta Allen-Puente de Boca Paila
- Casa Blanco
- Casa Kati ka an
- Muelle rustico los pelicanos
- Casa Anne Fields

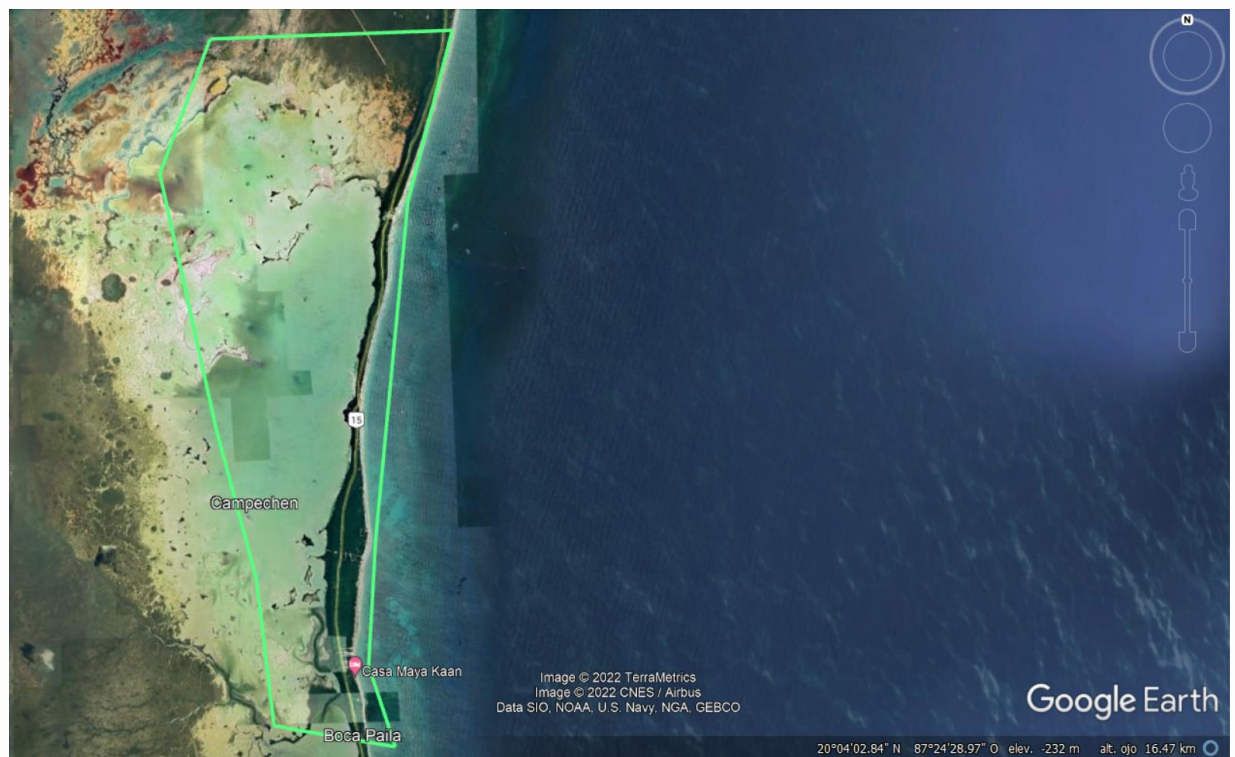
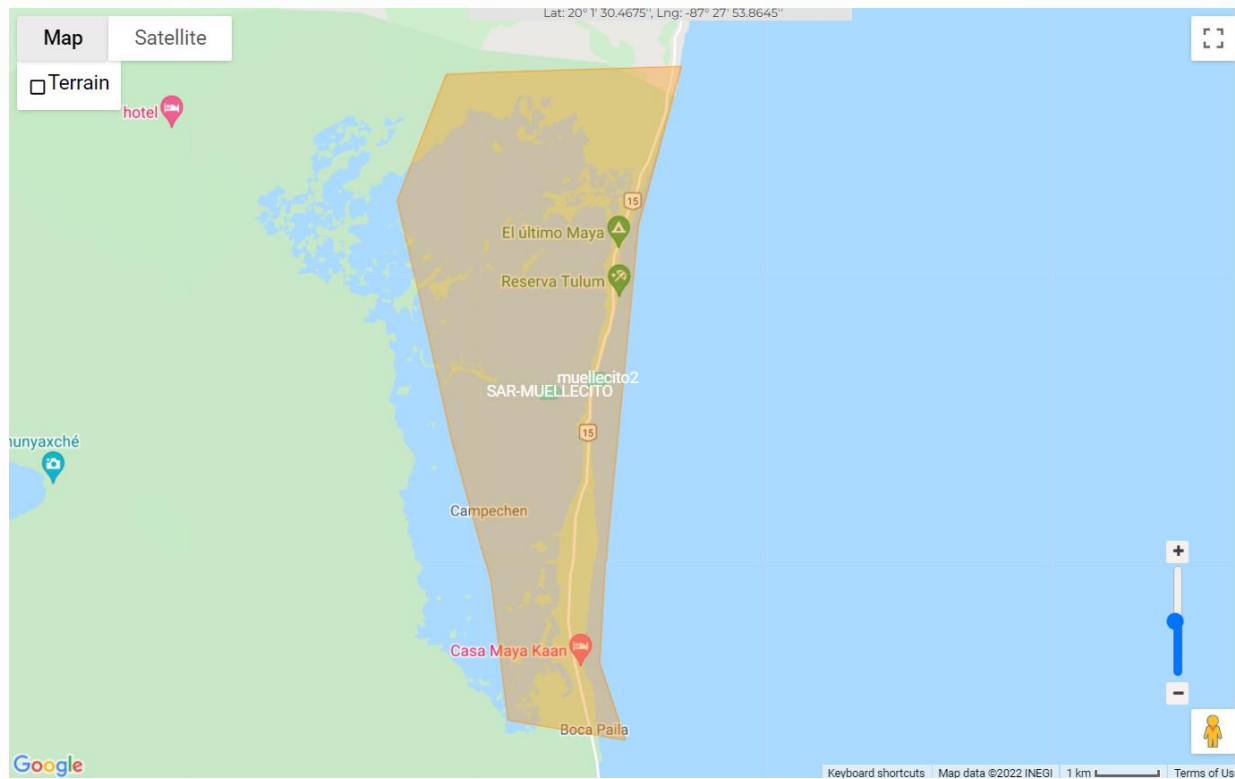
## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

- Casa Godi
- Casa Haahil
- Casa Habitación unifamiliar Bautista
- Casa Habitación Catanzaro

De lo descrito anteriormente, se pone en evidencia que el desarrollo y ejecución del proyecto “Casa Nalum” contribuirá a la generación de impactos ambientales acumulativos, sinérgicos y residuales a nivel regional, que puede ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas, tal y como lo establece por el artículo 11, fracción IV, del REIA.

En la siguiente Ilustración III.1 es posible observar el proceso de crecimiento urbano y turístico que se ha tenido en el SAR en el cual se encuentra inserto el proyecto.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

### Ilustración III.1 Se muestra la ubicación del proyecto dentro del SAR.

De lo anterior, se destaca la relevancia de mencionar el proceso de crecimiento urbano y turístico que se tiene en el SAR, donde es de resaltar que este crecimiento ha derivado diversos impactos ambientales, entre los que se destacan los siguientes, pérdida de cobertura vegetal, alteración y contaminación del suelo; la contaminación del manto freático por la generación de aguas residuales provenientes de los grandes hoteles, el uso de pesticidas, alteración al confort sonoro; alteración y pérdida del hábitat de la fauna nativa; afectación a la fauna nativa, entre otros.

En consecuencia, el proyecto “Casa Nalum” se ajusta a lo establecido en los artículos citados de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, por lo que la modalidad de presentación de la manifestación de impactos ambiental, es la Regional, lo cual también se podrá corroborar con el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, dado que con el desarrollo del proyecto se tiene la existencia de otros proyectos en la región, donde los impactos ambientales que se han generado son de tipo acumulativo, residual y sinérgico, tal y como lo establece en el artículo 3, fracción VIII de dicho Reglamento:

**VII. Impacto ambiental acumulativo:** *El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente;*

**VIII. Impacto ambiental sinérgico:** *Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente;*

**X. Impacto ambiental residual:** *El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.*

Por lo que se puede decir que el proyecto “Casa Nalum” participará de los impactos ambientales generados en el pasado, así como de aquellos que se generan actualmente por otros proyectos, de ahí que el proyecto pudiera ocasionar consecuentemente la acumulación o en su caso sinergia

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

con los otros proyectos, de ahí que la modalidad de la manifestación de impacto ambiental que se presenta es la correcta, conforme a lo dispuesto por el artículo 11, del REIA, fracción IV.

Así las cosas, se presenta la MIA-R, atendiendo al contenido y alcance del artículo 13 del propio REIA, que señala lo siguiente:

**Artículo 13.-** *La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información:*

*I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;*

*II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo;*

*III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables;*

*IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región;*

*V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;*

*VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;*

*VII. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y*

*VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.*

Aunado a lo anterior, el Artículo 44 del REIA, señala lo siguiente:

**Artículo 44.** *Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:*

*I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;*

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

*II. 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, y*

*III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.*

Al respecto, en el capítulo IV de la presente MIA-R, se describen las condiciones actuales del Sistema Ambiental Regional, lo cual nos proporciona información técnica de que tan conservadas o perturbadas se encuentran las zonas en que se desarrollará el proyecto y en la región en que se encuentra inserto. Una vez descrito el medio ambiente, se podrán determinar los posibles impactos que puedan ser ocasionados al entorno en función del tipo de obras y/o actividades que contempla el proyecto.

Cabe destacar, que el sitio del proyecto se ubica dentro de algún Área Natural Protegida; no obstante, se hace un análisis ambiental del sitio del área de influencia donde se desarrollará el proyecto indicando su estado de conservación, y proponiendo las medidas y acciones de mitigación y compensación que permitirán minimizar la posible afectación en la funcionalidad del ecosistema presente.

Aunado a lo anterior, está el compromiso a evaluar las medidas y mejoras que la autoridad considere pertinentes para determinar la factibilidad del presente proyecto.

Para dar cumplimiento a lo señalado en la LGEEPA y su reglamento en materia de impacto ambiental, se presenta para su evaluación y resolución la presente manifestación de Impacto ambiental en su modalidad Regional, con lo que se da cumplimiento al artículo 30 de la LGEEPA y el artículo 9 del REIA.



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

### Ley General de Cambio Climático<sup>1</sup>

En atención a las nuevas políticas públicas en materia de protección al ambiente, fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012, la Ley General de Cambio Climático y establece la creación de diversos instrumentos de política pública, entre ellos, el Registro Nacional de Emisiones (RENE) que permitirá compilar la información necesaria en materia de emisión de Compuestos y Gases Efecto Invernadero (CyGEI) de los diferentes sectores productivos del país para dar trazabilidad, evaluar tendencias y establecer estrategias nacionales de reducción de emisiones. Un registro de emisiones les permitirá a las empresas e industrias identificar sus fuentes de emisión con el objetivo de reducir su huella de carbono, generar oportunidades de negocio y ser más competitivos.

La Ley General de Cambio Climático ha creado un marco jurídico que permita promover la reducción de emisiones y la adaptación y mitigación a los impactos derivados del cambio climático. De acuerdo a lo establecido en dicha ley existe un principio denominado Responsabilidad ambiental, mediante el cual obliga a quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a compensar los daños que cause (Artículo 26, fracción VII).

Dentro de los objetivos de la Ley General de Cambio Climático se destacan los siguientes:

[...]

*I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;*

*II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para que México contribuya a lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando, en su caso, lo*

---

<sup>1</sup> Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 06 de junio de 2012, cuya última reforma fue de fecha 13 de julio de 2018.



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

*previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;*

*III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;*

*IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;*

[...]

Asimismo, en esta Ley define lo siguiente:

Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados

*II. **Adaptación:** Medidas y ajustes en sistemas humanos o naturales, como respuesta a estímulos climáticos, proyectados o reales, o sus efectos, que pueden moderar el daño, o aprovechar sus aspectos beneficiosos.*

*XXVIII. **Mitigación:** Aplicación de políticas y acciones destinadas a reducir las emisiones de las fuentes, o mejorar los sumideros de gases y compuestos de efecto invernadero.*

*XXXVII. **Riesgo:** Probabilidad de que se produzca un daño en las personas, en uno o varios ecosistemas, originado por un fenómeno natural o antropógeno.*

*XLII. **Vulnerabilidad:** Nivel a que un sistema es susceptible, o no es capaz de soportar los efectos adversos del Cambio Climático, incluida la variabilidad climática y los fenómenos extremos. La vulnerabilidad está en función del carácter, magnitud y velocidad de la variación climática a la que se encuentra expuesto un sistema, su sensibilidad, y su capacidad de adaptación.*

Asimismo, atendiendo a uno de los objetivos de la política nacional de adaptación frente al cambio climático es que el proyecto “Casa Nalum”, ha implementado diversas medidas de mitigación, establecidas en el Capítulo VI de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional, que pretenden disminuir los posibles impactos generados con la ejecución del mismo, tal y como lo establece los Artículos 26, 27 y 33 de la Ley General de Cambio Climático, mismos que se citan a continuación:

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

[...]

**Artículo 26.** *En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:*

I. *Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;*

II. *Corresponsabilidad entre el Estado y la sociedad en general, en la realización de acciones para la mitigación y adaptación a los efectos adversos del cambio climático;*

III. *Precaución, cuando haya amenaza de daño grave o irreversible, la falta de total certidumbre científica no deberá utilizarse como razón para posponer las medidas de mitigación y adaptación para hacer frente a los efectos adversos del cambio climático;*

IV. *Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;*

V. *Adopción de patrones de producción y consumo por parte de los sectores público, social y privado para transitar hacia una economía de bajas emisiones en carbono;*

VI. *Integralidad y transversalidad, adoptando un enfoque de coordinación y cooperación entre órdenes de gobierno, así como con los sectores sociales y privados para asegurar la instrumentación de la política nacional de cambio climático;*

VII. *Participación ciudadana, en la formulación, ejecución, monitoreo y evaluación de la Estrategia Nacional, planes y programas de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático;*

VIII. *Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;*

IX. *El uso de instrumentos económicos en la mitigación, adaptación y reducción de la vulnerabilidad ante el cambio climático incentiva la protección, preservación y restauración del ambiente; el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, además de generar beneficios económicos a quienes los implementan;*

X. *Transparencia, acceso a la información y a la justicia, considerando que los distintos órdenes de gobierno deben facilitar y fomentar la concientización de la población, poniendo a su disposición la información relativa al cambio climático y proporcionando acceso efectivo a los*

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

*procedimientos judiciales y administrativos pertinentes atendiendo a las disposiciones jurídicas aplicables;*

*XI. Conservación de los ecosistemas y su biodiversidad, dando prioridad a los humedales, manglares, arrecifes, dunas, zonas y lagunas costeras, que brindan servicios ambientales, fundamental para reducir la vulnerabilidad;*

*XII. Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales, y*

*XIII. Progresividad, las metas para el cumplimiento de esta Ley deberán presentar una progresión y gradualidad a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta el principio de responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus capacidades respectivas, a la luz de las diferentes circunstancias.*

**Artículo 27.** *La política nacional de adaptación frente al cambio climático se sustentará en instrumentos de diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación, tendrá como objetivos:*

*I. Reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático;*

*II. Fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos;*

*III. Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático;*

*IV. Identificar la vulnerabilidad y capacidad de adaptación y transformación de los sistemas ecológicos, físicos y sociales y aprovechar oportunidades generadas por nuevas condiciones climáticas;*

*IV. Establecer mecanismos de atención inmediata y expedita en zonas impactadas por los efectos del cambio climático como parte de los planes y acciones de protección civil, y*

*V. Facilitar y fomentar la seguridad alimentaria, la productividad agrícola, ganadera, pesquera, acuícola, la preservación de los ecosistemas y de los recursos naturales. Artículo 28. La federación deberá de elaborar una Política Nacional de Adaptación en el marco del Sistema Nacional de Cambio Climático. [...]*

**Artículo 33.** *Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:*

*IV. Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;*

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

[...]

XV. *Promover la participación de los sectores social, público y privado en el diseño, la elaboración y la instrumentación de las políticas y acciones nacionales de mitigación,*

[...]

**Artículo 88.** *Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro.*

De lo anterior, el proyecto “Casa Nalum” pretende aplicar el *principio de responsabilidad ambiental* al fomentar la realización de acciones de adaptación para la operación y mantenimiento de la infraestructura que llevará a cabo, que ayuden al fortalecimiento de actividades que beneficien al medio ambiente, sentando precedente en la aplicación de la Política Nacional en Cambio Climático, por lo que se ajusta a los objetivos de dicha Ley, conforme a lo siguiente:

- Durante las diferentes etapas del desarrollo del proyecto “Casa Nalum”, habrá un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, teniendo que la superficie de aprovechamiento será mínima dentro de la superficie del predio, que se refiere al área donde existe el desplante de la obras del “Casa Nalum” y donde se somete a operación las obras referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que forman parte de la misma superficie de desplante del proyecto sancionadas por PROFEPA mediante PFFA/29.3/2C.27.5/0048-13 y cuya superficie restante del predio permanecerá en condiciones naturales.

De lo anterior se resalta que el 21 de junio de 2013, la Delegada de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, emitió la orden de inspección número PFFA/29.3/2C.27.5/0048-13 a través de la cual ordenó realizar una vista de inspección ordinaria en materia de impacto ambiental a la persona moral responsable de las obras y actividades que se desarrollan en el predio denominado “Casa Sidoti”, ubicado en el

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

kilómetro 10 del camino Tulum-Boca Paila, lote 12, fracción 1 del predio denominado “El Paso del Muerto”, dentro de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka’an, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.

En cumplimiento a la orden de inspección, el 24 de junio de 2013, inspectores adscritos a la Delegación Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, levantaron el acta de inspección número PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13, en cumplimiento de la orden señalada en el punto que antecede en donde se circunstanciaron hechos u omisiones que se detectaron durante la visita de inspección y que pudieran ser constitutivos de infracción a la legislación aplicable al presente caso.

Analizadas las constancias se determinó irregularidades que fueron la no acreditación de haber dado cabal cumplimiento al término PRIMERO de la autorización 04/SGA/059/03 de fecha 24 de abril de 2013, en materia de impacto ambiental emitida por la autoridad federal normativa competente, que para el caso es la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para realizar las obras y actividades circunstanciadas en el acta de inspección antes mencionada, que se desarrollan en el predio denominado “Casa Sidoti”, ubicado en el kilómetro 10 del camino Tulum-Boca Paila, lote 12, fracción 1 del predio denominado “El Paso del Muerto”, dentro de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka’an, municipio de Tulum, estado de Quintana Roo, siendo que la superficie total del predio es de 6,252 m<sup>2</sup>, y superficie total de construcción de la casa incluyendo áreas de servicios de apoyo de 596 m<sup>2</sup>.

Es por ello que, en cumplimiento a estos principios el proyecto “Casa Nalum” se vincula y se somete a consideración a través de esta Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional, la cual describe los efectos que pudieran ser afectados por las obras y actividades a desarrollar, y propone una serie de medidas y acciones para prevenir y mitigar posibles daños al ambiente. En el Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental se proponen un

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

conjunto de estrategias para prevenir y mitigar posibles daños al ambiente y que contribuyan a generar desequilibrios ecológicos, daños a la salud pública, alteraciones a la capacidad de carga y la integridad funcional de los ecosistemas, tener áreas acondicionadas para el acopio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos. Así también, para reducir y controlar las emisiones de contaminantes por fuentes móviles y asegurar una calidad del aire satisfactoria para bienestar de la población y el equilibrio ecológico, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, la promovente tendrá estipulado en contrato con las compañías constructoras que sus vehículos estén en buen estado físico y óptimo funcionamiento, y las emisiones a la atmósfera no rebasen los niveles máximos permisibles para el monóxido de carbono, para lo que además se solicitará la presentación de las verificaciones vehiculares.

- El andador será construido de manera rústica y será piloteado, el cual se colocará aprovechando el sendero ya existente y que colinda en una parte con vegetación con de mangle rojo, sin embargo al ser piloteado permitirá contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio.
- El proyecto se encuentra planeado de manera arquitectónica compatible con el entorno que le rodea y se ajustara a los lineamientos de arquitectónicos que permita una homogeneidad entre el desarrollo y el medio ambiente.
- Cabe mencionar que con el piloteo se evita la erosión del suelo, se evita la impermeabilización del suelo natural, se evita la compactación, del suelo, entre otras, es por ello que se debe considerar que ejecutar esta actividad se estaría fomentando la protección del sistema ambiental.
- La protección y recuperación de la vegetación prevé la formación de áreas de percha, refugio y alimentación para las especies de aves presentes en la zona del proyecto, lo cual representa un beneficio sobre éste

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

- Cualquier actividad de mantenimiento de vehículos o equipos que empleen insumos peligrosos (aceite, combustible) se deberá realizar en instalaciones o talleres adecuadamente establecidos, evitando en todo momento la generación de residuos peligrosos en el predio.
- Se deberá evitar el uso de Pesticidas o insecticidas para el control de insectos o plagas asociadas a la zona, se deberá optar por emplear repelentes orgánicos de origen natural.
- Para evitar la contaminación del agua superficial o subterránea por residuos peligrosos, se deberá evitar realizar el mantenimiento de vehículos, maquinaria, o cualquier equipo que funcione o emplee insumos peligrosos dentro del predio, cualquier servicio de mantenimiento o reparación se deberá realizar en talleres autorizados.
- Durante la ejecución del Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental del proyecto “Casa Nalum” se aplicará un Monitoreo de Desempeño Ambiental (Anexo VI. 1) donde en cada fase se establecerá una serie de indicadores que nos guiarán y nos indicarán de la funcionalidad de cada medida y programa implementado, donde estas medidas están enfocadas a prevenir y reducir los efectos adversos del cambio climático.
- Se tiene planeado incorporar las mejores técnicas y metodologías existentes para prevenir y/o reducir los posibles efectos adversos que por la ejecución del proyecto “Casa Nalum” pudieran contribuir al cambio climático, entre las que se destacan las siguientes:
  - ✓ Se implementará las mejores prácticas y equipos de trabajo con tecnología limpia que minimice las emisiones de gases a la atmósfera.
  - ✓ Se contará con un Programa de manejo de residuos, promoviendo la separación de residuos reciclables, llamados también valorables y cumplirá con toda la normatividad aplicable.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

- La promovente cumplirá con los instrumentos de política ambiental y normativa aplicable al proyecto “Casa Nalum” y operará todas las obras y actividades dentro del marco de legalidad, garantizando la prevención del daño o deterioro ambiental, de esta manera cooperará en la instrumentación de una política nacional de cambio climático.
- El proyecto “Casa Nalum” se sujetará a la presente disposición jurídica, en caso de estar dentro de los supuestos de fuentes fijas o móviles, sujetas a reporte.

Derivado de lo anterior, se desprende que el proyecto “Casa Nalum” se ajusta a la política nacional de adaptación frente al cambio climático señaladas en la Ley General de Cambio Climático.

### Reglamento de la Ley General de Cambio Climático

El presente instrumento tiene como objeto reglamentar las disposiciones generales establecidas en la Ley Marco sobre Cambio Climático, para la planificación, articulación, ejecución, monitoreo, evaluación, reporte y difusión de las políticas públicas para la gestión integral frente al cambio climático, orientada a resultados al servicio del ciudadano, que buscan reducir la vulnerabilidad del país frente a los efectos del cambio climático, aprovechar las oportunidades de desarrollo bajo en carbono y cumplir con los compromisos internacionales asumidos por el Estado ante la Convención Marco de las Naciones sobre el Cambio Climático.

Dentro de las disposiciones Generales que contiene el Reglamento de la Ley General de Cambio Climático, se destacan los siguientes artículos:

Los artículos 3 y 4 establecen lo siguiente:

[...]

**Artículo 3.** Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo de la Ley se identifican como sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, los siguientes: (...)



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

**Artículo 4.** *Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes: (...)*

VI. Sector comercio y servicios: (...)

e. Subsector Turismo;

e.1. Hoteles, moteles y similares;

*Las actividades agrupadas a los sectores transporte, agropecuario, residuos y de comercio y servicios a que se refieren las fracciones II, IV, V y VI del presente artículo, calcularán y reportarán sus Emisiones considerando todas las instalaciones, sucursales, locales, lugares donde se almacenen mercancías y en general cualquier local, instalación o sitio que utilicen para el desempeño de sus actividades.*

**Artículo 6.** *Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción II de la Ley, el umbral a partir del cual los Establecimientos Sujetos a Reporte, identificados conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, deben presentar la información de sus Emisiones Directas o Indirectas, será el que resulte de la suma anual de dichas Emisiones, siempre que tal resultado sea igual o superior a 25,000 Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente.*

*La suma anual a la que se refiere el párrafo anterior resultará del cálculo de las Emisiones de cada una de las Fuentes Fijas y Móviles identificadas en dichos Establecimientos Sujetos a Reporte.*

*El umbral establecido en el presente artículo aplicará para aquellos establecimientos regulados por otros órdenes de gobierno que conforme a lo previsto en los artículos 3 y 4 del presente Reglamento se identifican como Sujetos a Reporte.*

*Al no alcanzar este umbral el Proyecto, en cumplimiento de la legislación estatal presenta el reporte anual de emisiones a esta instancia estatal, que es uno de los requisitos para presentar la Licencia de funcionamiento ambiental y la Cédula de operación anual. [...]*

El proyecto “Casa Nalum” pertenece al sector turismo, por lo que está sujeto a reporte; sin embargo, no rebasa el umbral máximo señalado en el artículo 6 del Reglamento, al generar menos de 25,000 toneladas de bióxido de carbono, no es de competencia federal, por ello, la casa-habitación contará con su registro de emisor de gases a nivel estatal, y presentará el cálculo de emisiones que emitirá de forma anual, como parte de los requisitos para la obtención de la

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Licencia de Funcionamiento Ambiental y de la Cédula de Desempeño Ambiental, las cuales se presentan ante la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (SEMA).

### Ley General de Vida Silvestre (LGVS)<sup>2</sup>

La ley General de Vida Silvestre publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000 con su última reforma del 19 de enero de 2018, se vincula con el proyecto “Casa Nalum” mediante sus artículos 4 y 60 TER los cuales se analizan a continuación:

El artículo 4 de la LGVS, señala que todo habitante tiene la obligación de conservar la vida silvestre, prohibiéndole cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación tal como a continuación se cita de manera textual:

**Artículo 4.** *Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.*

Es importante mencionar que “Casa Nalum” se proyecta respetando los instrumentos de planeación de uso de suelo a fin de utilizar las áreas permitidas y conservando el resto del predio con la vegetación original, contribuyendo así con la conservación de la vida silvestre. El proyecto contempla una serie de Programas ambientales que permitirán conservar y vigilar cualquier perturbación al medio ambiente, tales como Programa de Manejo de Vegetación (Anexo VI.2) y un Programa de Manejo de Fauna (Anexo VI.3), así también se cuenta con un Plan de Manejo de especies que se encuentran protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Anexo VI.3), Así como medidas de prevención y mitigación.

Como se describe en capítulos posteriores, el proyecto “Casa Nalum” no afectará ninguna población de flora o fauna silvestre.

---

<sup>2</sup> Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 03 de julio del año 2000, cuya última reforma es de 19 de enero de 2018.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Especialmente relevante para el cumplimiento de la LGVS, es la protección al ecosistema de manglar ya que el SAR del predio en donde se propone el proyecto “Casa Nalum” se encuentra cercano a este ecosistema, por ello es relevante la vinculación con el artículo 60 TER, el cual a continuación se cita de forma textual.

### Artículo 60 TER LGVS

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

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

Al respecto y en vinculación con este artículo se manifiesta que el proyecto “Casa Nalum” respetarán en todo momento la integralidad del flujo hidrológico del humedal, así como la zona de influencia, su productividad natural, zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje de especies de fauna silvestre, toda vez que conforme a la ubicación de las obras pretendidas, no se afectarán las zonas de humedal, acentuando que no habrá desmonte de vegetación de manglar; sin embargo las obras se ubican dentro de la franja de 100 m de distancia a que se hace referencia en la especificación 4.16 de la NOM 022- SEMARNAT-2003, razón por la que de acuerdo a la especificación 4.43 de la misma norma, que establece que los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso, se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales. Por lo que para el desarrollo del proyecto se proponen medidas de compensación en beneficio a los humedales, mismas que se describen a detalle en el capítulo VI de la presente MIA-R y realizando la vinculación con la NOM-022-SEMARNAT-2003 en el apartado correspondiente.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Aunado a lo anterior, es importante resaltar que el andador rústico de madera de 11.20 m de longitud, se construirá sobre el andador ya existente que atraviesa la vegetación de mangle rojo. Adicionalmente se utilizará el andador de terracería existente en forma de zigzag que atraviesa la vegetación de humedal palmar, con una longitud de 24.88 m por lo que se reitera que las zonas del acceso al muelle existen actualmente y se encuentra aledaño a zona de manglar en donde dicho acceso se encuentra desprovisto de vegetación de manglar y para el cual en ninguna de las etapas del proyecto afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle.

El proyecto “Casa Nalum” no dañará ningún ejemplar de manglar y no se requiere ni de su poda, y no se modifica el flujo de la lente de agua. No se realizarán actividades que pudieran modificar el crecimiento del manglar o interferir en la dinámica del humedal que se encuentra en el SAR delimitado para el proyecto, por el contrario se propone un Programa de restauración del manglar en aquellas zonas donde se requiera para preservar el ecosistema.

Derivado de lo anterior, el proyecto “Casa Nalum” no contraviene lo establecido en el Artículo 60 TER, por lo que se considera viable en términos de lo señalado en dicho artículo, es de indicar que en este mismo capítulo en el apartado correspondiente se analiza con detalle la NOM-022-SEMARNAT-2003, que corresponde a la norma técnica que es específica para la protección del ecosistema de manglar. En este sentido es importante indicar que la norma técnica específica (especial) prevalece sobre la ley general, por ser precisamente una especificación normativa con mayor detalle con lo cual se complementa de manera suficiente el análisis del manglar adyacente al área que nos ocupa.

Asimismo, el Artículo 99 señala lo siguiente:

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

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

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

Al respecto, el proyecto “Casa Nalum” deja en manifiesto que No se realizarán actividades que conlleven al aprovechamiento no extractivo de vida silvestre.

### Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos<sup>3</sup>

La vinculación del proyecto “Casa Nalum” con dicha Ley se orienta al cumplimiento de los preceptos establecidos prioritariamente en el desarrollo de este, como se mencionó en el Capítulo II.

La promovente tendrá el manejo adecuado de todo tipo de residuos desde la prevención, generación, valorización y gestión integral de los mismos, como residuos sólidos urbanos y líquidos, peligrosos y hasta de manejo especial. La presente Ley señala las obligaciones del generador de acuerdo con el volumen de generación anual, así como los lineamientos para el manejo integral de los residuos generados.

A continuación, se presenta la vinculación de dicha Ley con el proyecto:

[...]

**Artículo 16.** *La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.*

[...]

---

<sup>3</sup> Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 08 de octubre del año 2003, cuya última reforma corresponde a la publicada el día 19 de enero de 2018.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

**Artículo 19.-** *Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:*

*VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;*

*[...]*

*IX. Pilas que contengan litio, níquel, mercurio, cadmio, manganeso, plomo, zinc, o cualquier otro elemento que permita la generación de energía en las mismas, en los niveles que no sean considerados como residuos peligrosos en la norma oficial mexicana correspondiente;*

*[...]*

**Artículo 21.-** *Con objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, asociados a la generación y manejo integral de residuos peligrosos, se deberán considerar cuando menos alguno de los siguientes factores que contribuyan a que los residuos peligrosos constituyan un riesgo:*

*I. La forma de manejo;*

*II. La cantidad;*

*III. La persistencia de las sustancias tóxicas y la virulencia de los agentes infecciosos contenidos en ellos;*

*IV. La capacidad de las sustancias tóxicas o agentes infecciosos contenidos en ellos, de moverse hacia donde se encuentren seres vivos o cuerpos de agua de abastecimiento;*

*V. La biodisponibilidad de las sustancias tóxicas contenidas en ellos y su capacidad de bioacumulación;*

*VI. La duración e intensidad de la exposición, y*

*VII. La vulnerabilidad de los seres humanos y demás organismos vivos que se expongan a ellos.*

*[...]*

Para la realización del proyecto “Casa Nalum”, la promotora implementará un Plan de Manejo Integral de Residuos, que incluyen las acciones de identificación y clasificación de residuos peligrosos generados durante el desarrollo de las diversas actividades acorde a la normatividad aplicable, considerando que durante el desarrollo del proyecto “Casa Nalum” se dispondrá de

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

contenedores para su resguardo y posterior disposición final a través de una empresa que esté legalmente autorizada, con la finalidad de prevenir cualquier eventualidad de tipo ambiental o salud humana, tales acciones serán difundidas entre los trabajadores en la etapa de preparación del sitio, construcción y durante la operación del proyecto, por lo que el proyecto se ajusta y da cumplimiento a los Artículos 16, 19 y 21 de dicha Ley.

*Artículo 40.- Los residuos peligrosos deberán ser manejados conforme a lo dispuesto en la presente Ley, su Reglamento, las normas oficiales mexicanas y las demás disposiciones que de este ordenamiento se deriven.*

En las actividades en las que se generen o manejen residuos peligrosos, se deberán observar los principios previstos en el artículo 2 de este ordenamiento, en lo que resulten aplicables.

Para el cumplimiento de dicho artículo, se está considerando como se ha mencionado la implementación de un Plan de Manejo Integral de Residuos, considerando la normatividad (NOM's) y legislación aplicable en el manejo de residuos, así como la contratación de una empresa para la disposición final de los residuos, misma que deberá estar legalmente acreditada tal como se menciona en el artículo 42 de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y 151 BIS de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Considerando que la promovente implementará un Plan de Manejo Integral de Residuos con sus respectivos subprogramas, que incluirá actividades como la adecuada identificación, clasificación, separación y almacenamiento de los residuos generados por el desarrollo del proyecto “Casa Nalum”, se considera que da cumplimiento a la Ley antes citada.

### Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos<sup>4</sup>

El presente instrumento normativo tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y rige en todo el territorio nacional, por lo que el

---

<sup>4</sup>Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006 y su última modificación es de fecha 31 de octubre de 2014.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

presente proyecto “Casa Nalum” en sus etapas de construcción, operación y mantenimiento, considerará la identificación, manejo integral y debida disposición de los residuos que se generen. A continuación, se presenta la vinculación del proyecto con dicho instrumento:

El Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos en su capítulo IV establece lo siguiente:

[...]

### *Capítulo IV*

*Criterios de Operación en el Manejo Integral de Residuos Peligrosos.*

*Artículos 82, 83 y 84, de la Sección I, Almacenamiento y centros de acopio de residuos peligrosos.*

*Artículos 85 y 86, de la Sección II, Recolección y Transporte de Residuos Peligrosos.*

*Artículos 87 y 88, de la sección III Reutilización, reciclaje y co-procesamiento*

*Artículo 87.- Los envases que hayan estado en contacto con materiales o residuos peligrosos podrán ser reutilizados para contener el mismo tipo de materiales o residuos peligrosos u otros compatibles con los envasados originalmente, siempre y cuando dichos envases no permitan la liberación de los materiales o residuos peligrosos contenidos en ellos.*

*Artículo 90, de la Sección IV, Tratamiento de residuos peligrosos.*

*Artículos 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98 y 99, de la Sección V, Disposición final de residuos peligrosos.”*

Respecto de lo antes mencionado, se considera en el desarrollo del proyecto “Casa Nalum” la implementación de un Plan de Manejo Integral de Residuos, para el adecuado manejo de todos los tipos de residuos, y que para las actividades de recolección y transporte externo de los residuos, éstas se llevarán a cabo a través de empresas prestadora de servicios debidamente autorizada y especializada en el manejo, transporte y disposición final de los residuos.

El tratamiento de residuos peligrosos que se llegarán a generar se llevará a cabo de acuerdo con las disposiciones reglamentarias y normativas aplicables.



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Por todo lo anterior, se considera que el proyecto “Casa Nalum” tendrá la recolección, manejo, disposición y gestión adecuada de los residuos sólidos y líquidos, de manejo especial y peligrosos, que se generen en las etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento del proyecto, dando cumplimiento al Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

### III.4 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP) se delimitaron con el objetivo principal de proteger la flora y fauna, los servicios ambientales, los recursos naturales de importancia especial y los ecosistemas representativos de una región o país. Su creación ha sido, desde el siglo pasado, una de las principales estrategias empleadas en el ámbito global y en México para la conservación de los ecosistemas naturales y sus especies.

De acuerdo con la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, actualmente administra 182 áreas naturales de carácter federal que representan 90,839,521.55 hectáreas y apoya 354 Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación, con una superficie de 551,206.12 hectáreas. De la superficie total 21,886,691 hectáreas corresponden a superficie terrestre protegida, lo que representa el 11.14% de la superficie terrestre nacional; de la superficie marina se protegen 69,458,748 hectáreas, lo que corresponde al 22.05% de la superficie marina del territorio nacional.

El presente análisis se realiza con la información obtenida de la página de la CONANP (<http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/>), con última fecha de actualización: diciembre 2021, el archivo descargado es “KIT DESCARGABLES”. Para los shapefile utilizados la dirección de ubicación es *KIT\_Siankaan\Informacion espacial\Shapes\Poligono general*, *KIT\_Siankaan\Informacion espacial\Shapes\Subzonificación* y *KIT\_Siankaan\Informacion espacial\Shapes\Zonificación primaria*.

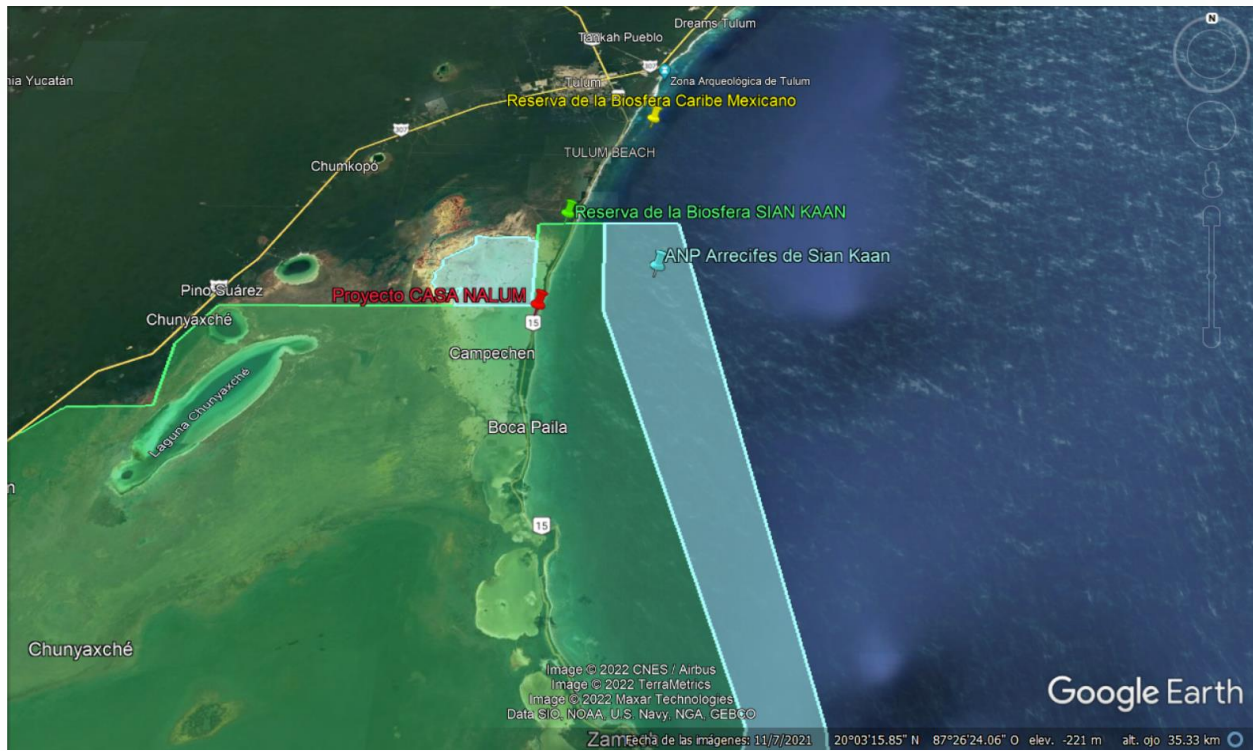
## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

La información espacial se trabajó mediante el software QGIS Desktop versión 10.6.1.9270.



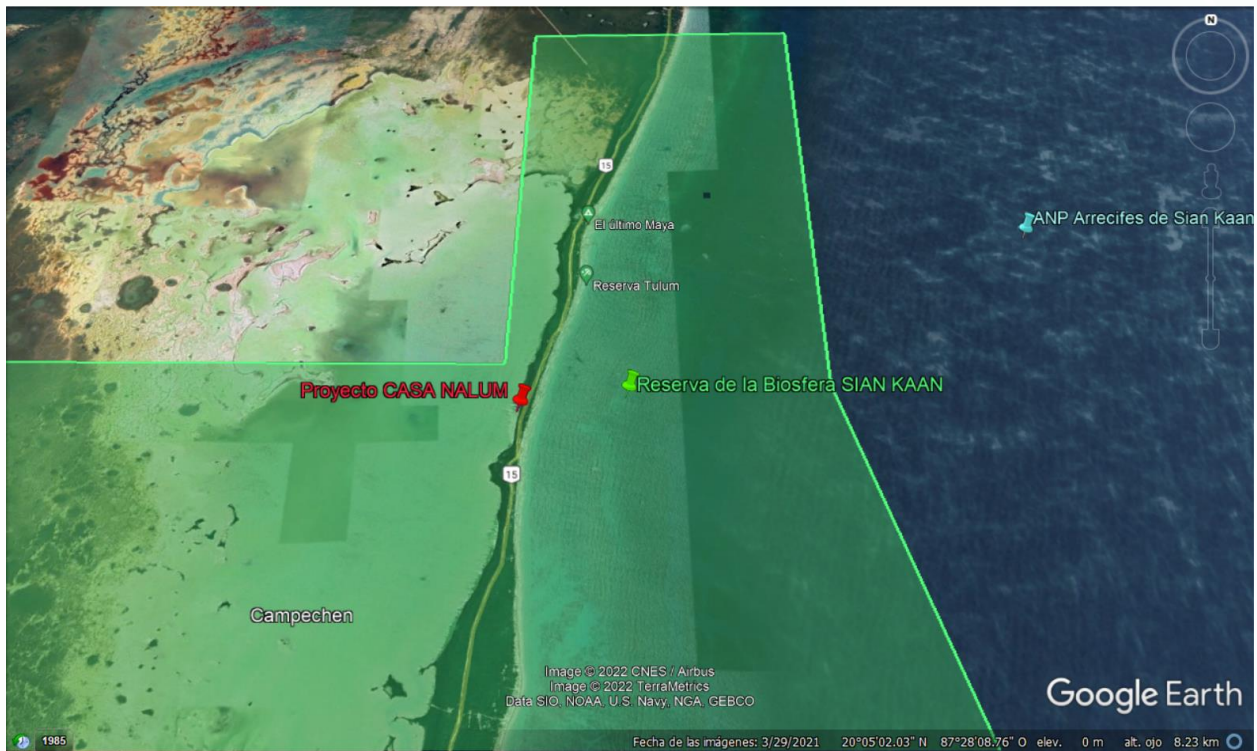
Ilustración III.2 Polígonos de las ANP'S cercanas al sitio del proyecto.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”



**Ilustración III.3** Polígono rojo hace referencia al predio del proyecto. El polígono verde corresponden a la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an y el polígono azul corresponde a la Reserva de la Biosfera-Arrecifes de Sian Kaan.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”



**Ilustración III.4 Polígono rojo hace referencia al proyecto. El polígono verde corresponden a la ANP-Reserva de la Biosfera Sian Kaan.**

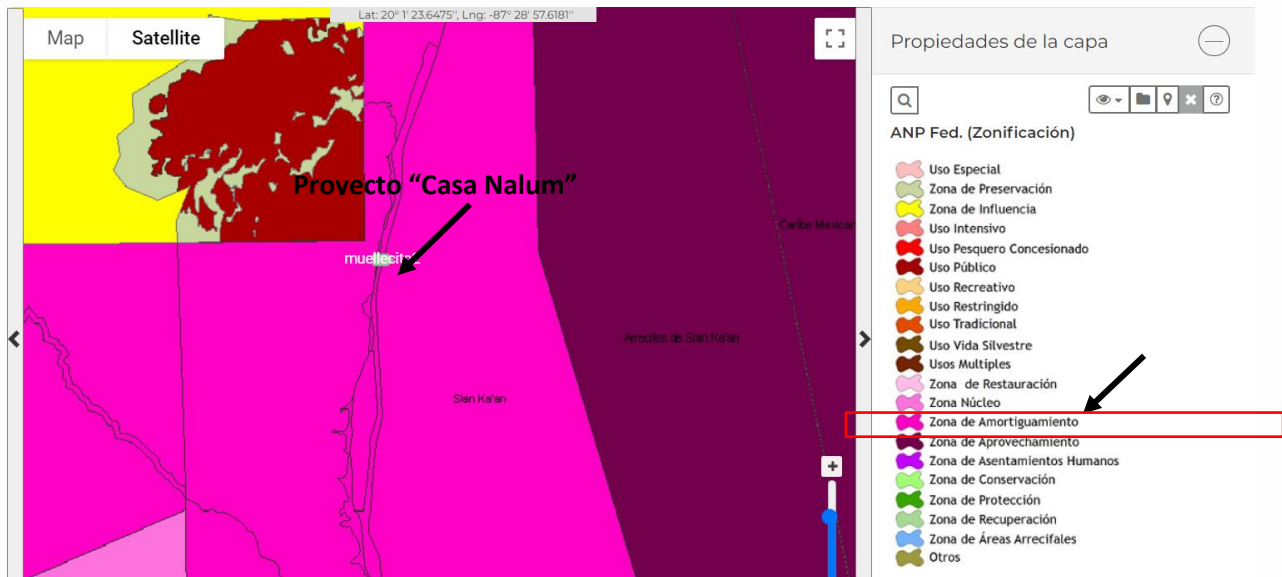
De acuerdo a lo expuesto anteriormente, en la cercanía del proyecto se ubican tres áreas naturales protegidas que son: el ANP Federal Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano, ANP Federal Reserva de la Biosfera Sian Kaan y el ANP Federal Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Kaan, sin embargo de acuerdo al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la SEMARNAT en la siguiente liga: <https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia> versión pública el proyecto solo incide en la ANP Federal Reserva de la Biosfera Sian Kaan, con la que a continuación se vinculan con el proyecto:



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Decreto por el que declara como área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Cozumel y Felipe Carrillo Puerto, Estado de Quintana Roo<sup>5</sup> y su Programa de Manejo<sup>6</sup>.

Derivado del análisis realizado, se encontró que el proyecto incide en el área Natural Protegida Sian Ka'an con categoría de Reserva de la Biósfera. Dicha ANP fue decretada el 20 de enero de 1986 y recategorizada el 7 de junio del 2000. En las siguientes figuras se muestra la incidencia del proyecto en la dicha ANP y su zonificación:

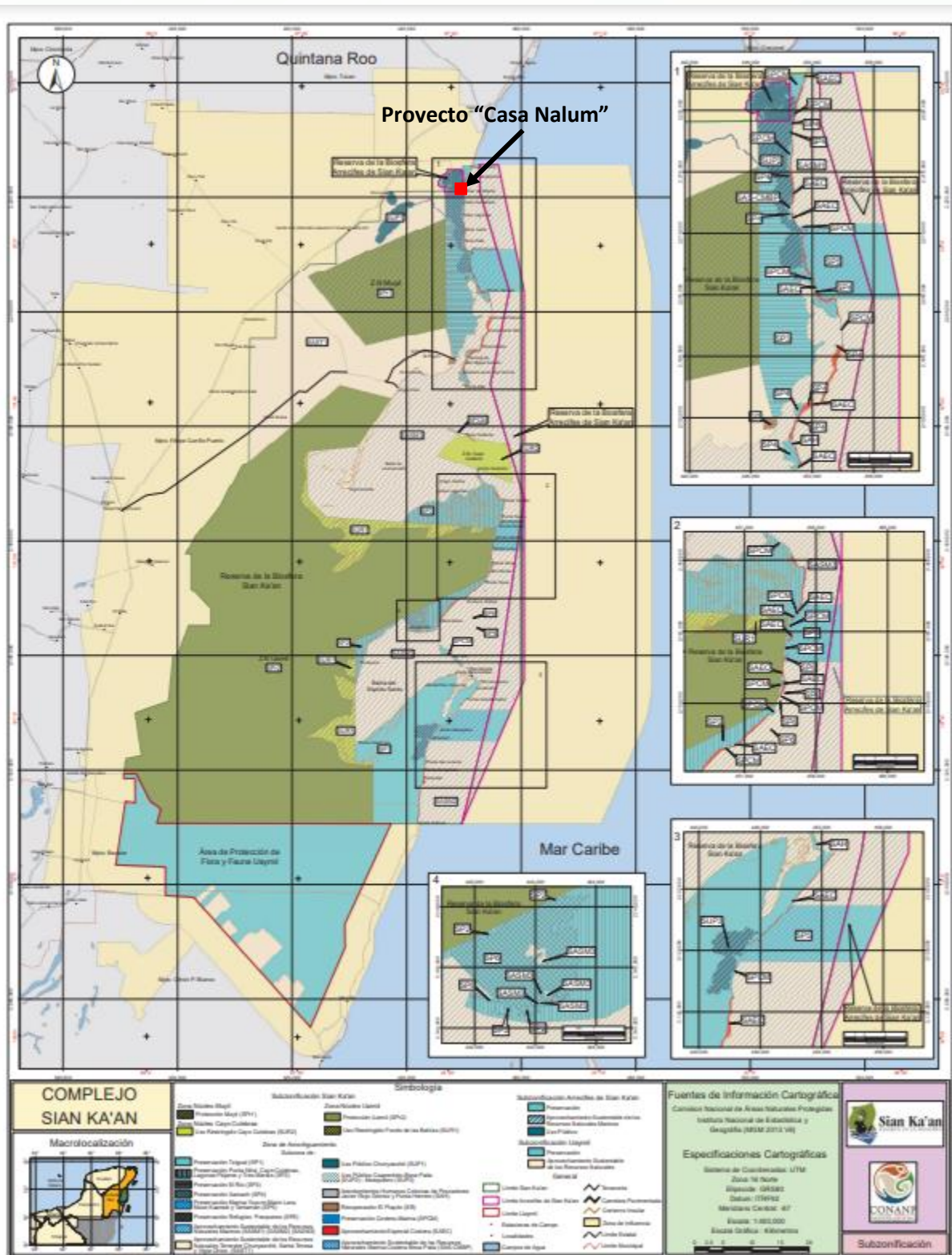


**Ilustración III.5** Se muestra la incidencia del proyecto en la Zonificación “Zona de amortiguamiento” de la ANP Reserva de la Biosfera Sian Kaan de acuerdo al SIGEIA versión Pública de la SEMARNAT.

<sup>5</sup> Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 20 de enero de 1986.

<sup>6</sup> Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de enero de 2015.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Ilustración III.6 Incidencia del proyecto en la Zonificación “Zona de amortiguamiento” de la ANP Reserva de la Biosfera Sian Kaan.

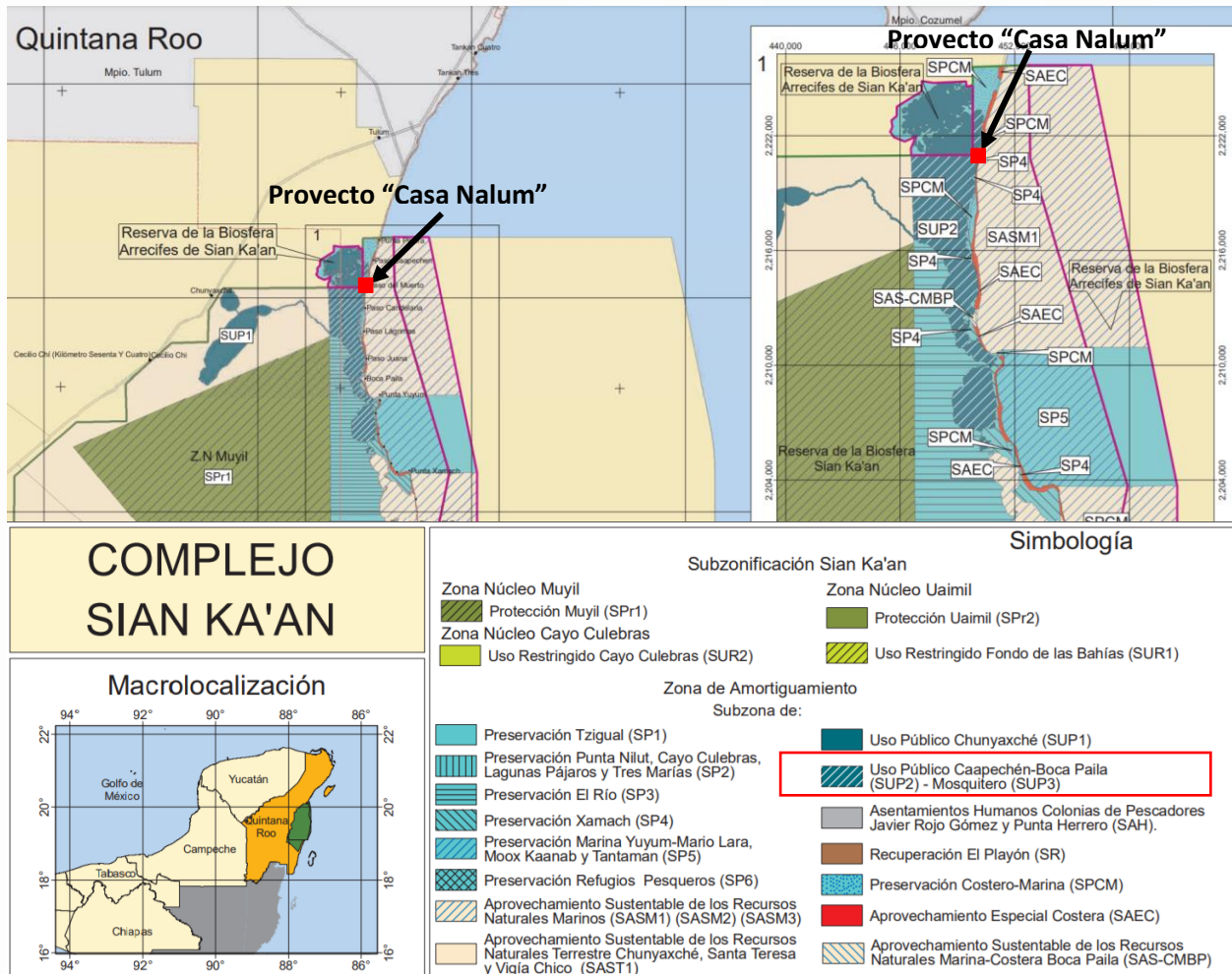


Ilustración III.7 Incidencia del proyecto en la Zonificación “Zona de amortiguamiento” de la ANP Reserva de la Biosfera Sian Kaan y en la Subzona No. de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2) - Mosquitero (SUP3).

Conforme a los artículos segundo y tercero de su Decreto de creación, la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an está dividida en tres zonas núcleo y una zona de amortiguamiento que ordenan su territorio en función del grado de conservación y representatividad de sus ecosistemas, la vocación natural del terreno, y de su uso actual y potencial.

La subzonificación para el manejo de la Reserva es la siguiente:

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

### **Zona Núcleo Muyil:**

I. Subzona de Protección Muyil (SPr1).

### **Zona Núcleo Cayo Culebras:**

I. Subzona de Uso Restringido Cayo Culebras (SUR2).

### **Zona Núcleo Uaimil:**

I. Subzona de Protección Uaimil (SPr2).

II. Subzona de Uso Restringido Fondos de las Bahías (SUR1).

### **Zona de Amortiguamiento :**

I. Subzona de Preservación Tzigual (SP1).

II. Subzona de Preservación Punta Nilut, Cayo Culebras, Lagunas Pájaros y Tres Marías (SP2).

III. Subzona de Preservación El Río (SP3).

IV. Subzona de Preservación Xamach (SP4).

V. Subzona de Preservación Marina Yuyum-Mario Lara, Moox Kaanab y Tantaman (SP5).

VI. Subzona de Preservación Refugios Pesqueros (SP6).

VII. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marinos (SASM1), (SASM2), (SASM3).

VIII. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Terrestre Chunyaxché, Santa Teresa y Vigía Chico (SAST1).



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

IX. Subzona de Uso Público Chunyaxché (SUP1).

### **X. Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2) - Mosquitero (SUP3).**

XI. Subzona de Asentamientos Humanos Colonias de Pescadores Javier Rojo Gómez y Punta Herrero (SAH).

XII. Subzona de Recuperación El Playón (SR).

-Subzonas definidas para la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an:

XIII. Subzona de Preservación Costero-Marina. (SPCM)

XIV. Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC).

XV. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales Marina-Costera Boca Paila (SAS-CMBP).

Tal como se mostró anteriormente, el polígono del proyecto incide en el Área Natural Protegida Reserva de la Biósfera Sian Ka'an, en donde el proyecto se localiza en la Zona de Amortiguamiento, específicamente en la Subzona No. 10 denominada: **X. Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2) - Mosquitero (SUP3)**. Por lo que a continuación se realiza la vinculación con el Decreto de creación y las disposiciones establecidas en el Programa de Manejo de dicha ANP, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de enero de 2015.

**Tabla III.1 Vinculación con las especificaciones de la Área Natural Protegida, Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.**

NORMATIVIDAD APLICABLE	VINCULACIÓN
RESERVA DE LA BIOSFERA SIAN KA'AN	

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

<p><b>ANP FEDERAL</b></p> <p><b>DECRETO ARTICULO PRIMERO.</b>-Por ser de orden e interés público se declara como área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie de 528,147-66-80 hectáreas, ubicadas en los municipios de Cozumel y Felipe Carrillo Puerto, Estado de Quintana Roo, cuya descripción topográfica-analítica se especifica en el considerando penúltimo del presente Decreto. A esta área ecológica protegida se le identificará como "Reserva de la Biósfera Sian Ka'an".</p> <p><b>ARTICULO SEGUNDO.</b>-Dentro de la "Reserva de la Biósfera Sian Ka'an" se establecen tres zonas núcleo denominadas Muyil, Cayo Culebras y Uaimil con superficies de 33,418-50-00 Has., 6,105-00-00 Has y 240,180-50-00 Has., respectivamente, cuyos límites quedan establecidos en el último considerando del presente Decreto.</p> <p><b>ARTICULO TERCERO.</b>-Dentro de la citada reserva, se establece una zona de amortiguamiento, con superficie de 248,443-66-80 hectáreas, para los fines que se precisan en este Decreto.</p> <p><b>ARTICULO SEPTIMO.</b>- La Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología no autorizará ni permitirá la ejecución de obras públicas o privadas dentro de la Zona núcleo de la Reserva de la Biósfera Sian Ka'an.</p> <p><b>ARTICULO OCTAVO.</b>- Todo proyecto de obra pública o privada que pretenda realizarse dentro del área considerada como zona de amortiguamiento deberá contar con autorización expresa de la Secretaria de Desarrollo Urbano y Ecología.</p>	<p>El proyecto "Casa Nalum" se encuentra dentro del polígono de la Área Natural Protegida, específicamente en dentro de la zona de amortiguamiento, con una superficie de 248,443-66-80 hectáreas; sin embargo, a través del capítulo IV de la MIA- R, se analiza y evidencia que el proyecto por su naturaleza, no afectará a los sitios prioritarios acuáticos epicontinentales, sitios prioritarios terrestres, AICA's, con ello no impidiendo la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales que establece el propio decreto, cuyos Programas ambientales propuestos para el mismo pretenden mejorar la calidad ambiental donde se desarrollará el proyecto.</p> <p>El mismo se ajusta a las regulaciones del ordenamiento ecológico que le son aplicable. De igual manera, conforme a los resultados de la evaluación de impactos ambientales presentados en el capítulo V de la MIA- R, el proyecto no afecta la estructura y funcionalidad de los ecosistemas donde se ubica, toda vez que no se generan impactos relevantes o significativos, independientemente que la aplicación de las medidas propuestas reducen, evitan o compensan los efectos no relevantes del proyecto sobre el área seleccionada.</p> <p>Por todo lo anterior, el proyecto se ajusta a los objetivos y alcances que motivan la existencia del Subzonificación de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2) - Mosquitero (SUP3).</p> <p>Además de que en atención al presente Decreto, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado "Casa Nalum" en Sian Ka'an, Quintana Roo para dar seguimiento y cumplimiento a este punto y a lo ordenado por PROFEPA en la resolución número PFFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece.</p> <p>En conclusión, el proyecto no contraviene lo establecido en el Decreto por el que se declara Área Natural Protegida, con el carácter de reserva de la biosfera, la región conocida como Sian Kaan, ni su Programa de Manejo.</p>
---	--

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

### Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2) - Mosquitero (SUP3)

El Programa de Manejo determina las actividades permitidas y no permitidas en la Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2) - Mosquitero (SUP3), las cuales se indican en el siguiente cuadro:

**Tabla III.1 Vinculación con las especificaciones de la Subzona de Uso Público: Caapechén-Boca Paila (SUP2) y Mosquitero (SUP3) del Área Natural Protegida, Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.**

Subzonas de Uso Público: Caapechén-Boca Paila (SUP2) y Mosquitero (SUP3)	
Actividades permitidas	Vinculación
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Colecta científica<sup>1</sup></li> <li>2. Colecta científica<sup>2</sup></li> <li>3. <b>Construcción de infraestructura pública exclusivamente para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo de bajo impacto, el manejo y administración del área</b></li> <li>4. Educación ambiental</li> <li>5. Filmaciones, fotografías, la captura de imágenes y sonidos</li> <li>6. Investigación científica</li> <li>7. Monitoreo del ambiente</li> <li>8. Pesca deportivo-recreativa de captura y liberación</li> <li>9. <b>Turismo y turismo de bajo impacto ambiental</b></li> </ol>	<p>Respecto de lo expuesto se resalta que para la Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2) - Mosquitero (SUP3) se encuentra permitida la “construcción de infraestructura pública exclusivamente para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo de bajo impacto, el manejo y administración del área”, así como el “Turismo y turismo de bajo”, conceptos en los que se inscribe el proyecto que nos ocupa, por lo que el desarrollo del proyecto está permitido.</p> <p>Además de señalar que el presente proyecto en ninguna de sus etapas realizará el Achicamiento de sentinas de embarcaciones, no está relacionado con la Acuicultura, No realizará Aprovechamiento extractivo de vida silvestre, permitirá la Construcción e instalación de obra pública o privada para turismo de bajo impacto ambiental, no establecerá alguna UMA, no se introducirán ejemplares o poblaciones exóticas invasoras, no está relacionado con la limpieza, procesamiento o tiro de productos provenientes de actividades pesqueras, no se permitirá molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre, no está relacionado con la pesca deportivo-recreativa subacuática, Pesca comercial, Pesca de fomento, Pesca con línea de mano y caña, no se realizarán actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la</p>
<p><b>Actividades no permitidas</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Achicamiento de sentinas de embarcaciones</li> <li>2. Acuicultura</li> <li>3. Aprovechamiento extractivo de vida silvestre, salvo colecta científica</li> <li>4. Construcción e instalación de obra pública o privada, salvo la infraestructura para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo de bajo impacto ambiental y el manejo y administración del área</li> <li>5. Establecimiento de UMA</li> <li>6. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras<sup>3</sup></li> <li>7. Limpiar, procesar o tirar productos provenientes de actividades pesqueras</li> <li>8. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre, salvo colecta científica</li> <li>9. Pesca deportivo-recreativa subacuática</li> <li>10. Pesca comercial</li> </ol>	

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Subzonas de Uso Público: Caapechén-Boca Paila (SUP2) y Mosquitero (SUP3)	
11. Pesca de fomento 12. Pesca con línea de mano y caña 13. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen la formación de fangos y limos en las aguas 14. Remover o extraer material mineral 15. Remover, rellenar, trasplantar, podar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su Zona de Influencia; de su productividad natural, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos, salvo las actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar 16. Tránsito de embarcaciones mayores 17. Usar cualquier tipo de red en cualquier cuerpo de agua 18. Usar equipo de buceo autónomo, compresor y hooka para pescar 19. Utilizar almadraba, trampas de corazón, red de arrastre, explosivos, sustancias químicas, electrochoques y arpón	suspensión de sedimentos o provoquen la formación de fangos y limos en las aguas, no se removerá o extraerá material mineral como tampoco se removerá, rellenará, trasplantará, podará o realizará cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su Zona de Influencia, no se realizará el tránsito de embarcaciones mayores, ya que como se mencionó en el capítulo II de la presente MIA-R el muelle será rústico para 2 lanchas máximo de pequeño calado, y un kayak y de uso particular, no se usará cualquier tipo de red en cualquier cuerpo de agua, no se pretende usar equipo de buceo autónomo, compresor y hooka para pescar, ni se utilizará almadraba, trampas de corazón, red de arrastre, explosivos, sustancias químicas, electrochoques y arpón  Por todo lo anterior, el proyecto se ajusta a las actividades permitidas y no permitidas del Programa de Manejo del ANP- Reserva de la Biosfera Sian kaan.

1 Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VI, del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

2 Conforme a lo previsto por el Artículo 2, fracción VII, del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

3 Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII del Artículo 3°, de la Ley General de Vida Silvestre

### Reglas administrativas

El proyecto se deberá ajustar a las Reglas Administrativas de la Reserva de la Biosfera Sian Ka’an establecidas para el ANP, mismas que fueron publicadas mediante Acuerdo por el que se da a conocer el Resumen del Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Sian Ka’an, publicado en el Diario Oficial de la Federación. Con el fin de evidenciar el cumplimiento de estas Reglas Administrativas se realiza la vinculación con el proyecto en la siguiente tabla:

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
<p><b>CAPÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES</b></p> <p><b>Sección I. Disposiciones preliminares</b></p> <p><b>Regla 1.</b> Las presentes reglas administrativas son de observancia general y obligatoria para todas aquellas personas físicas o morales que realicen obras o actividades dentro de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Tulum, Felipe Carrillo Puerto y Bacalar, Estado de Quintana Roo, la cual incluye una superficie de 528,147-66-80 hectáreas.</p>	<p>Dado que el proyecto “Casa Nalum” incluye la realización de obras y actividades al interior de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, serán de observancia para la promovente las presentes reglas administrativas. Por lo que se ha realizado la vinculación con cada una de ellas con el fin de evidenciar su cumplimiento. Además de que en atención al presente Decreto y sus reglas, se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka'an, Quintana Roo para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por PROFEPA en la resolución número PFFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, sometiendo la operación de las obras sancionadas referentes a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que forman parte integral del proyecto y que se encuentran dentro de la misma superficie de desplante del proyecto de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.</p>
<p><b>Regla 2.</b> La aplicación de las presentes reglas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales por conducto de la CONANP, 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 de creación del Área Natural Protegida, su Programa de Manejo y demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables.</p>	<p>Corresponde a la CONANP la aplicación de las presentes reglas administrativas, mismas que serán observadas durante todas las etapas del proyecto.</p>
<p><b>Regla 3.</b> 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:</p> <p>...</p>	<p>El proyecto observará las definiciones establecidas en la regla en cita, así como en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas.</p>

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
<p><b>Regla 4.</b> Los visitantes, prestadores de servicios turísticos y usuarios, en su caso, de la Reserva deberán cumplir con las presentes reglas administrativas y tendrán las siguientes obligaciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Cubrir, en su caso, las cuotas establecidas en la Ley Federal de Derechos;</li> <li>II. Hacer uso exclusivamente de las rutas o senderos establecidos para recorrer la Reserva;</li> <li>III. Respetar las rutas, senderos, boyas, balizas, señalización y la subzonificación de la Reserva;</li> <li>IV. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por la Dirección de la Reserva o por la PROFEPA, relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas de la misma;</li> <li>V. Brindar el apoyo y las facilidades necesarias para que el personal de la CONANP y la PROFEPA realice labores de inspección, vigilancia, protección y control, en el ámbito de sus competencias, así como a cualquier otra autoridad competente en situaciones de emergencia o contingencia, y</li> <li>VI. Hacer del conocimiento del personal de la Dirección de la Reserva o de la PROFEPA, las irregularidades que hubieren observado, durante su estancia en el área.</li> </ol>	<p>Dado que el proyecto se inscribe en los supuestos establecidos en la regla en cita, la promovente dará cumplimiento a las obligaciones establecidas en la regla en cita, para lo cual:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cubrirá en su caso las cuotas que resulten aplicables al proyecto.</li> <li>2. Hará uso exclusivamente de las rutas o senderos establecidos puesto que no incluye el desarrollo de rutas o senderos adicionales.</li> <li>3. Respetará las rutas, senderos, boyas, balizas, señalización y la subzonificación de la Reserva.</li> <li>4. Atenderá, en caso de que sean emitidas, las observaciones y recomendaciones de la Dirección de la Reserva y de la PROFEPA.</li> <li>5. Facilitará en la medida de lo posible las acciones necesarias para la inspección, vigilancia, protección y control al interior de la Reserva.</li> <li>6. Comunicará las irregularidades que pueda observar a la Dirección de la Reserva o a la PROFEPA.</li> </ol>
<p><b>Regla 5.</b> La Dirección de la Reserva podrá solicitar a los visitantes o prestadores de servicios turísticos la información que a continuación se describe, con la finalidad de hacer recomendaciones en materia de residuos sólidos; prevención de incendios forestales y protección de los elementos naturales existentes en el área; así como para obtener información que se utilice en materia de protección civil y protección al turista:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Descripción de las actividades a realizar;</li> <li>b. Tiempo de estancia;</li> <li>c. Lugares a visitar, y</li> <li>d. Origen del visitante.</li> </ol>	<p>En caso de que la Dirección de la Reserva solicite la información enunciada en la regla en cita, la promovente facilitará la misma.</p>

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
<p><b>Regla 6.</b> La Reserva de la Biosfera Sian Ka’an estará abierta para los turistas y visitantes en un horario de las 07:00 hrs. a las 18:00 hrs. todos los días.</p>	<p>Si bien la promovente no pretende el desarrollo de actividades al interior de la zona núcleo de la reserva, esta observará el horario establecido para la misma.</p>
<p><b>Sección II</b> DISPOSICIONES APLICABLES A LAS ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN EN LA RESERVA</p> <p><b>Regla 7.</b> En los caminos del interior de la Reserva los vehículos todo terreno o tipo jeep sólo podrán transitar en grupos de cinco unidades como máximo, con intervalos de diez minutos entre cada grupo. Asimismo, durante los recorridos queda prohibido perturbar el entorno o dañar la biodiversidad y rebasar el límite de los 40 km/h.</p>	<p>La promovente observará en todo momento la disposición en cita, para lo cual no rebasará el límite máximo de velocidad ni el número máximo de unidades por intervalo de tiempo.</p>
<p><b>Regla 8.</b> Todos los usuarios de la Reserva deberán recoger y llevar consigo los residuos generados durante el desarrollo de sus actividades y depositarla fuera de la Reserva en los sitios autorizados por las autoridades municipales.</p>	<p>En cumplimiento de la regla en cita, en las diferentes etapas del proyecto se implementará el Programa de Manejo de Residuos, donde se incluyen las medidas pertinentes para la recolección, manejo y disposición final de los residuos generados en sitios autorizados fuera de la Reserva.</p>
<p><b>Regla 9.</b> Cualquier persona que realice actividades dentro de la Reserva, que requieran autorización, está obligada a presentarla, cuantas veces le sea requerida, en la Dirección de la Reserva y de la PROFEPA.</p>	<p>La promovente presentará en todo momento que sea requerido la autorización del proyecto ante la Dirección de la Reserva y/o la PROFEPA.</p>
<p><b>Regla 10.</b> En toda la Reserva queda prohibido usar cuatrimotos, motos acuáticas, jet sky, wave runners y cualquier otro artefacto no especificado para realización de actividades turístico- recreativas, excepto para las actividades de monitoreo ambiental e investigación científica, así como para la supervisión por parte de la Dirección de la Reserva y vigilancia a cargo de la PROFEPA y de otras dependencias de la administración pública federal competentes, así como en situaciones de emergencia y/o contingencia ambiental.</p>	<p>El proyecto no incluye la utilización de ninguno de los vehículos y artefactos enunciados en la regla en cita, por lo que se ajusta a la misma.</p>



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
<p><b>Regla 11.</b> En toda la Reserva queda prohibido aproximarse a menos de 30 metros de agrupaciones o individuos de aves o reptiles, o de sus nidos 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.</p>	<p>Tal como se señala en el capítulo VI de la presente MIA-R, en particular en el Programa de Manejo de Vegetación (Anexo VI.2), Programa de Manejo de Fauna (Anexo VI.3), Plan de Manejo de especies que se encuentran protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Anexo VI.3) permitirán ejercer acciones para evitar afectaciones a la flora y fauna por la presencia de personal, por lo que se espera que, al tratarse de aves o reptiles, estas puedan desplazarse.</p>
<p><b>Regla 12.</b> En toda la Reserva queda prohibido encender fogatas, así como dejar materiales que impliquen riesgos de incendios.</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” no hará uso de fuego en ningún momento, por lo que se da cumplimiento a la regla en cita.</p>
<p><b>Regla 13.</b> En toda la Reserva queda prohibido verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante.</p>	<p>En cumplimiento de la regla en cita, en ninguna de las etapas del proyecto “Casa Nalum” se realizará vertimiento o descarga de contaminantes al suelo, subsuelo o cuerpo de agua. Los residuos generados serán manejados de conformidad con la legislación ambiental aplicable a partir de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental incluido en el Capítulo VI de la presente MIA- R.</p>
<p><b>Regla 14.</b> En toda la Reserva queda prohibido pavimentar los caminos.</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” no pretende la pavimentación de caminos por lo que da cumplimiento a la regla en cita.</p>
<p><b>Regla 15.</b> En la Reserva queda prohibido el uso de bronceadores o bloqueadores solares que no sean biodegradables.</p>	<p>La promotora solicitará a los visitantes del proyecto “Casa Nalum” la observancia de la norma en cita.</p>
<p><b>Regla 16.</b> Dentro de la Reserva está prohibido usar cualquier aparato de sonido que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de vida silvestre.</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” no incluye el uso de aparatos de sonido que alteren el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de vida silvestre, por lo que da cumplimiento a la regla en cita.</p>
<p><b>Regla 17.</b> Queda prohibido 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, así como hacer marcas permanentes en árboles o plantas.</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” no incluye la utilización de dardos o compuestos químicos, equipos o sustancias que puedan dañar la flora y fauna, ni realizará marcas permanentes en árboles o plantas, por lo que da cumplimiento a la regla en cita.</p>



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
<p><b>Regla 18.</b> Queda prohibido capturar, remover, extraer, retener fauna silvestre, salvo para la colecta científica que cuente con autorización.</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” no incluye la captura, remoción, extracción o retención de fauna silvestre. En caso de encontrar individuos de fauna silvestre en la zona de desplante de obras, estos serán ahuyentados propiciando su desplazamiento a áreas adyacentes a las áreas de interés, ajustándose así a la regla en cita.</p>
<p><b>Sección III.</b> INSTALACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL PARA VIVIENDA RURAL Y ESTABLECIMIENTO DE SERVICIOS RECREATIVOS Y DE HOSPEDAJE EN LA SUBZONA DE APROVECHAMIENTO ESPECIAL COSTERA (SAEC) Y DE APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES COSTERO-MARINA BOCA PAILA (SASRN-CMBP)</p> <p><b>Regla 19.</b> La edificación en predios particulares de menos de 50 metros de frente al Mar Caribe, que no tengan frente a éste o con menos de media hectárea, se podrá construir una vivienda rural de tipo unifamiliar de hasta 75 m<sup>2</sup> de superficie construida.</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” pretende la construcción de un muelle rústico y no incluye la construcción de viviendas rurales de tipo unifamiliar, por lo que no guarda relación con la regla en cita.</p> <p>Sin embargo sí pretende regularizar a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo la operación de las obras sancionadas por PROFEPA en la resolución número PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, así como para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por dicha instancia se someten las obras referentes a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que forman parte integral del proyecto y que se encuentran dentro de la misma superficie de desplante del proyecto de la casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutorio 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.</p>
<p><b>Regla 20.</b> La edificación en predios particulares con un frente de playa de 50 m o mayor de media hectárea sólo se podrá construir una vivienda rural de tipo unifamiliar de hasta 100 m<sup>2</sup> de superficie construida.</p>	<p>Tal como se señaló anteriormente, el proyecto “Casa Nalum” no incluye la construcción de viviendas rurales de tipo unifamiliar, por lo que no guarda relación con la regla en cita.</p> <p>Sin embargo sí pretende regularizar a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por PROFEPA en la resolución número PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, la operación de las obras referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que son parte integral del proyecto existente, ya que el mismo forma parte de una casa habitación</p>

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
	que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.
<b>Regla 21.</b> La edificación en predios particulares con un frente de playa menor a 100 m y al menos una hectárea, se podrá construir una vivienda rural de tipo unifamiliar de hasta 200 m <sup>2</sup> de superficie construida.	Se reitera que el proyecto “Casa Nalum” no incluye la construcción de viviendas rurales de tipo unifamiliar, por lo que no guarda relación con la regla en cita.
<b>Regla 22.</b> La edificación en predios particulares con un frente de playa de 100 m o más y con menos de una hectárea se podrá construir una vivienda rural de tipo unifamiliar de hasta 200 m <sup>2</sup> de superficie construida.	El proyecto “Casa Nalum” no incluye la construcción de viviendas rurales de tipo unifamiliar, por lo que no guarda relación con la regla en cita.
<b>Regla 23.</b> La edificación en predios particulares con un frente de playa de 100 m o más y entre una a dos hectáreas podrán desarrollar una casa habitación de tipo unifamiliar de hasta 300 m <sup>2</sup> de superficie construida.	El proyecto “Casa Nalum” no incluye el desarrollo de casa habitación de tipo unifamiliar, por lo que no guarda relación con la regla en cita.
<b>Regla 24.</b> La edificación en predios particulares con un frente de playa de 100 metros o más y con más de 2 hectáreas, sólo podrán desarrollar una casa habitación de tipo unifamiliar de hasta 400 m <sup>2</sup> de superficie construida.	Se reitera que el proyecto “Casa Nalum” no incluye el desarrollo de casa habitación de tipo unifamiliar, por lo que no guarda relación con la regla en cita.  Sin embargo sí pretende regularizar través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por PROFEPA en la resolución número PFFA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, la operación de las obras referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que son parte integral del proyecto existente, ya que el mismo forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.
<b>Regla 25.</b> Las edificaciones no excederán los dos niveles y los 8 metros de altura.	El proyecto “Casa Nalum” no incluye el desarrollo de edificaciones, por lo que no guarda relación con la regla en cita.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
<p><b>Regla 26.</b> En la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera se podrá construir infraestructura turística o de vivienda rural, la cual solamente podrá efectuarse en el tercio medio del predio del sentido norte - sur, dejando los extremos o colindancias con otros predios sin construir, conservando los elementos más importantes de la vegetación que en ellos se encuentren.</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” no se encuentra en la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera, por lo que no guarda relación con la regla en cita.</p>
<p><b>Regla 27.</b> En la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) sólo se permite la construcción de un camino de acceso no pavimentado a cada 100 metros, a los predios de propiedad privada, con una amplitud máxima de 4 metros.</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” no se encuentra en la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera, por lo que no guarda relación con la regla en cita.</p>
<p><b>Regla 28.</b> En la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) se prohíbe contar con más de un pozo por predio con vivienda unifamiliar.</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” no se encuentra en la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera, por lo que no guarda relación con la regla en cita.</p>
<p><b>Regla 29.</b> En la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) no se podrá instalar y ofrecer servicios públicos de playa o de campamento en lotes menores de 350 metros de frente de playa, con la finalidad de evitar la fragmentación del hábitat.</p>	<p>El proyecto que nos ocupa no se encuentra en la Subzona SAEC y no incluye la instalación u oferta de servicios públicos de playa o de campamento definidos en la Regla 3 como sigue:</p> <p><i>“XIX. Servicios públicos de playa. Son los servicios de tipo comercial que puede prestar un predio. Éstos pueden incluir, baños, bar, restaurante, tienda, mirador, senderos, alberca, club de playa, museo y otras actividades reguladas por este programa. Los Servicios públicos de playa no incluyen la pernocta ni la construcción de cuartos habitación para los clientes.</i></p> <p><i>XX. Servicios públicos de campamento. Se definen como áreas para campamento turístico al conjunto de hasta 15 espacios o 40 personas con servicios sanitarios de carácter colectivo. El conjunto podrá incluir un minisuper para la venta de provisiones básicas y no podrá prestar servicios de preparación de alimentos y bebidas. El conjunto no incluye la prestación de servicios de campers para hospedaje”.</i></p> <p>Lo anterior en virtud de que el proyecto ya forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental, por lo que no guarda relación con la regla en cita.</p>

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
<p><b>Regla 30.</b> En la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) no se podrá instalar y ofrecer servicios comerciales de cuartos tipo hotelero en lotes menores de 600 metros de frente de playa, con la finalidad de evitar la fragmentación del hábitat.</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” no pretende la oferta de cuartos tipo hotelero, definidos en la regla 3 como sigue:</p> <p><i>“VII. Cuarto Tipo Hotelero. Infraestructura turística destinada a albergar a un máximo de 2 personas con un baño. Cada baño adicional o cama para persona individual se contabilizará como un cuarto más”.</i></p> <p>En este contexto, el proyecto que nos ocupa no guarda relación con la regla en cita.</p>
<p><b>Regla 31.</b> En la Subzona de Aprovechamiento Especial Costero (SAEC) los servicios de hospedaje y otros complementarios para la recreación y turismo sólo podrán ser instalados en los predios de propiedad privada que cuenten con una longitud de frente de playa igual o mayor a 600 m. En dichos predios se podrán instalar un máximo de 20 cuartos tipo hotelero. En el caso de que la longitud de frente de playa sea mayor, se podrán instalar cuartos adicionales en función de un máximo de 4 cuartos por cada 100 m o su equivalencia si la longitud es intermedia.</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” no se encuentra en la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera, por lo que no guarda relación con la regla en cita.</p>
<p><b>Regla 32.</b> En las subzonas de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) y de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Costero- Marina Boca Paila (SASRN-CMBP), no se podrá subdividir con fines de construcción de predios de propiedad privada cuando, por lo menos un lote resultante de ésta división, no cuente con un mínimo de 100 metros de frente al Mar Caribe, para evitar la fragmentación del hábitat.</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” no se encuentra en la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera, por lo que no guarda relación con la regla en cita.</p>

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
<p><b>Regla 33.</b> En las subzonas de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) y de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Costero- Marina Boca Paila (SASRN-CMBP):</p> <p><b>a)</b> No se podrá construir viviendas e infraestructura permanente de cuartos tipo hotelero o de vivienda rural o servicios en la zonacomprendida entre el litoral y el parteaguas de la duna y entre el borde del sistema acuático y el límite de distribución de los manglares.</p> <p><b>b)</b> No se podrán realizar obras y actividades que obstruyan los accesos a las playas.</p> <p><b>c)</b> No se podrá remover la vegetación natural en el cordón de duna, con la excepción de andadores elevados o la apertura de senderos peatonales menores de 1.5 metros de ancho, paralelos a la costa, o en forma de zigzag si son perpendiculares a la costa.</p> <p><b>d)</b> No se podrá usar plataformas flotantes, embarcaciones fijas para recreación, la instalación de palafitos o embarcaciones para la prestación de servicios de hospedaje en toda la zona lagunar, bahías y zona marina de la Reserva.</p> <p><b>e)</b> La superficie de los predios libre de construcción, será destinada exclusivamente a la conservación de las condiciones naturales del sitio.</p> <p><b>f)</b> Las casas vacacionales, los asentamientos humanos y los desarrollos turísticos deberán contar con <sup>[SEP]</sup>un programa integral de reducción, separación y disposición final de residuos sólidos inorgánicos <sup>[SEP]</sup>fuera de la Reserva.</p> <p><b>g)</b> Las casas vacacionales, los desarrollos turísticos de hospedaje, servicios y en general</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” no se encuentra en la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera, por lo que no guarda relación con la regla en cita.</p>

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
<p>cualquier edificación que genere aguas residuales, deberán contar con sistemas integrales de minimización, colecta, manejo, tratamiento y disposición de aguas residuales.</p> <p><b>h)</b> Las aguas residuales deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo y deberá cumplir con NOM- 001-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales o las condiciones particulares de descarga de conformidad con la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.</p> <p><b>i)</b> Las plantas de tratamiento de aguas servidas deberán contar con un sistema que permita, que el peso seco de los lodos que ahí se generen sean menores a 180 g/m<sup>3</sup> de agua tratada. Además deberán contar con un programa operativo que considere la estabilización de los lodos, así como su disposición final fuera de la Reserva.</p> <p><b>j)</b> En caso de que se requiera la instalación de sistemas de riego, ésta deberá estar articulada a los sistemas de tratamiento de aguas residuales.</p> <p><b>k)</b> No se deberán depositar residuos en cualquier cuerpo de agua natural.</p> <p><b>l)</b> Debido a la dirección de las corrientes subterráneas de agua dulce en la zona norte de la Reserva, <sup>(1)</sup> las instalaciones para el manejo de las aguas servidas serán instaladas al oriente del predio desde la entrada de la Reserva hasta el inicio de la laguna Xamach y al poniente del mismo a partir de la laguna Xamach hasta Punta Allen, con el fin de evitar su contaminación.</p> <p><b>m)</b> Los predios de propiedad privada y los desarrollos turísticos permitirán el acceso a playas al menos cada 1,000 m en promedio con una amplitud mínima de 2.00 m y máxima de 3.00 m.</p> <p><b>n)</b> No se podrán instalar ni construir pistas aéreas, ni la reactivación o reinstalación de aquellas clausuradas o en desuso.</p>	

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
<p><b>CAPÍTULO II</b> DE LOS PERMISOS, AUTORIZACIONES, CONCESIONES Y AVISOS</p> <p><b>Regla 34.</b> Se requerirá autorización de la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para la realización de las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>I. Actividades comerciales dentro de áreas naturales protegidas;</li><li>II. <b>Actividades turístico recreativas dentro de áreas naturales protegidas, en todas sus modalidades, y</b></li><li>III. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos con fines comerciales en áreas naturales protegidas.</li></ul>	<p>En su momento se tramitarán los permisos correspondientes ante las Unidades Administrativas correspondientes de la SEMARNAT, para la realización de las diferentes obras y actividades incluidas en el proyecto.</p>
<p><b>CAPÍTULO III</b> DE LOS PRESTADORES DE SERVICIOS TURÍSTICOS</p> <p><b>Regla 41.</b> Los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades turísticas dentro de la Reserva deberán cerciorarse de que su personal y los visitantes que contraten sus servicios, cumplan con lo establecido en las presentes Reglas y, en la realización de sus actividades serán sujetos de responsabilidad en los términos que establezcan las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.</p> <p>La Dirección de la Reserva no se hará responsable por los daños que sufran los visitantes o usuarios en sus bienes, equipos o integridad física, ni de aquellos causados a terceros, durante la realización de sus actividades dentro del mismo.</p>	<p>La promovente se cerciorará de que su personal y los visitantes, cumplan con lo establecido en la presentes Reglas, dando cumplimiento a la disposición en cita.</p>

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

<p><b>Regla 42.</b> Los prestadores de servicios que pretendan desarrollar actividades turísticas dentro de la Reserva deberán observar lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>I. Informar a los usuarios que están ingresando a un área natural protegida, en la cual se desarrollan acciones para la conservación de la biodiversidad y en general de los recursos naturales y la protección del entorno natural, y hacer de su conocimiento la importancia de su conservación y la normatividad que deberán cumplir durante su estancia, pudiendo apoyar esa información con material gráfico y escrito;</li><li>II. Observar un intervalo entre salidas de embarcaciones de al menos 20 minutos, tanto para las embarcaciones provenientes del muelle de la laguna Muyil como del sistema lagunar Boca Paila, quienes registrarán su salida en la caseta de vigilancia Muyil y centro de visitantes Caapechén, respectivamente;</li><li>III. Para las embarcaciones que realizan flotación recreativa en el tramo del canal que une la laguna Chunyaxché en la SUP1 con el sistema lagunar Boca Paila en la SUP2, respetar la capacidad de carga máxima de 4 embarcaciones motorizadas en el muelle del sitio arqueológico Xlapak, así como 4 embarcaciones en el Chan Muelle, para las embarcaciones provenientes del muelle de la laguna Muyil y del sistema lagunar Boca Paila, respectivamente, con el objeto de reducir el riesgo de erosión en los bordes y lecho del canal, así como daños a la vegetación, además de evitar la aglomeración de visitantes en el sitio arqueológico, los muelles y el canal;</li><li>IV. A efecto de reducir la erosión en los canales y lagunas, las embarcaciones que naveguen en la SUP1 y SUP2, deberán usar motores de hasta 40 caballos de fuerza;</li><li>V. Durante la flotación recreativa las embarcaciones provenientes del muelle de la laguna Muyil deberán permanecer en el muelle del sitio arqueológico, mientras sus pasajeros inician la actividad y retornan a las embarcaciones a través del sendero Ximbal- Ha, y las embarcaciones provenientes del sistema lagunar Boca Paila deberán permanecer en el Chan Muelle mientras sus pasajeros acceden al sitio arqueológico a través del mismo sendero para realizar la actividad, y</li></ol>	<p>La promovente observará en todo momento lo establecido en la regla en cita, para lo cual realizará lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Informará a los usuarios que están ingresando a un área natural protegida, su importancia y características.</li><li>2. El proyecto consiste en un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizarán serán de pequeño calado para uso privado del promovente. Asimismo se observará lo señalado dentro de las reglas establecidas entre salidas de embarcaciones de al menos 20 minutos, tanto para las embarcaciones provenientes del muelle de la laguna Muyil como del sistema lagunar Boca Paila, y de ser necesario registrar salida en la caseta de vigilancia Muyil y centro Caapechén.</li><li>3. El proyecto consiste en un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizarán serán de pequeño calado, así como un kayak para uso privado del promovente; sin embargo, se respetará la capacidad de carga máxima de embarcaciones motorizadas con el objeto de reducir el riesgo de erosión en los bordes y lecho del canal, así como daños a la vegetación, además de evitar la aglomeración de visitantes en el sitio arqueológico, los muelles y el canal.</li><li>4. Para cumplir con este criterio de reducir la erosión en los canales y lagunas se utilizará la embarcación con un motor de 40 caballos de fuerza.</li><li>5. El proyecto consiste en un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizarán serán de pequeño calado para uso privado del promovente, por lo que no tiene relación con la flotación recreativa y pasajeros.</li><li>6. El proyecto consiste en un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizarán serán de pequeño calado para uso privado del promovente y no tiene relación alguna con la capacidad de carga de 30 buzos por día.</li></ol>
---	--



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

VI. Para las embarcaciones que realizan actividades turísticas en las inmediaciones de Punta Allen en la SASM3 deberán respetar la capacidad de carga consistente en 30 buzos por día como máximo en cada unidad arrecifal, entendiendo como éstas a las 14 formaciones principales ubicadas frente a la Colonia Javier Rojo Gómez, que comprenden colonias de corales duros de forma irregular, que estarán señaladas con boyas de amarre especiales para esta actividad. Estas estructuras arrecifales sirven de sustrato a varios grupos de organismos marinos como corales, gorgonáceos y algas, así como son hábitat de peces y langostas.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
<p><b>Regla 43.</b> Los prestadores de servicios turísticos deberán contar con un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros, con la finalidad de responder de cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes los turistas, así como de los que sufran los vehículos y equipo, o aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades dentro de la Reserva.</p> <p>Asimismo, deberá designar un guía por cada grupo de turistas, que será responsable del comportamiento del grupo y deberá contar con conocimientos básicos sobre la importancia y la conservación de la Reserva.</p>	<p>La promovente dará cumplimiento a la disposición en cita toda vez que contará con un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros. Cabe señalar que el proyecto no incluye la realización de actividades guiadas.</p>
<p><b>Regla 44.</b> Los guías que presenten sus servicios en la Reserva deberán cumplir, según corresponda, con lo establecido en las siguientes Normas Oficiales Mexicanas:</p> <p>...</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” dará cumplimiento a las Normas Oficiales Mexicanas que resulten aplicables; sin embargo, cabe señalar que el proyecto no incluye la realización de actividades guiadas.</p>
<p><b>CAPÍTULO IV</b> DE LOS VISITANTES</p> <p><b>Regla 45.</b> Los visitantes deberán observar las siguientes disposiciones durante su estancia en la Reserva:</p> <p>...</p>	<p>El proyecto consiste en un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizarán será de pequeño calado para uso privado del promovente y tal como se señaló anteriormente, la promovente se cerciorará de que su personal y los visitantes, cumplan con lo establecido en la presentes Reglas, dando cumplimiento a la disposición en cita.</p>
<p><b>Regla 46.</b> Dentro de la Reserva, todos los vehículos deberán transitar exclusivamente por las rutas y senderos existentes a una velocidad máxima de 40 km/h, para que no se provoquen perturbaciones y daño a la flora y fauna silvestre, así como estacionarse exclusivamente en los lugares señalizados para tal efecto.</p>	<p>La promovente se ajustará en todo momento a la disposición en cita, respetando el límite máximo de velocidad establecido.</p>
<p><b>Regla 47.</b> Las actividades de buceo libre y autónomo estarán sujetas a lo siguiente:</p> <p>...</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” no incluye la realización de actividades de buceo.</p>
<p><b>CAPÍTULO V</b> DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” no incluye la realización de actividades asociadas a la investigación científica, por lo que no guarda relación con las reglas establecidas para dicha actividad.</p>

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
<p><b>CAPÍTULO VI</b> DE LAS EMBARCACIONES</p> <p><b>Regla 56.</b> Todas las embarcaciones que ingresen a la Reserva deberán cumplir con las disposiciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 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.</p>	<p>El proyecto consiste en un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizarán serán de pequeño calado para uso privado del promovente y cumplirá con las disposiciones de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, conforme a lo indicado en el Certificado Nacional de Seguridad Marítima correspondiente.</p>
<p><b>Regla 57.</b> En los canales, áreas de anidación de aves acuáticas y áreas de buceo de las subzonas SUR2, SP2, SP3, SP5, SASM1, SASM2, SASM3, SUP1, SUP2, SUP3 y SAS-CMBP, la velocidad máxima será de cuatro nudos o aquella que reduzca al mínimo los efectos del oleaje sobre la orilla y no provoque suspensión de sedimentos del fondo.</p>	<p>Una vez iniciada la etapa de operación del proyecto, se dará cabal cumplimiento a esta regla con una velocidad máxima de cuatro nudos o aquella que reduzca al mínimo los efectos del oleaje sobre la orilla y no provoque suspensión de sedimentos del fondo.</p>
<p><b>Regla 58.</b> Dentro de la Reserva no podrán realizarse actividades de limpieza de las embarcaciones, así como reparaciones y abastecimiento de combustible, o cualquier otra actividad que pueda alterar el equilibrio ecológico del Área Natural Protegida.</p>	<p>La promovente se ajustará a dicha regla de tal forma que desde la etapa de preparación del sitio, deberá ponerse especial atención en el manejo adecuado de grasas, combustibles e hidrocarburos, para evitar derrames innecesarios con la correspondiente consecuencia de contaminación.</p> <p>En este sentido, las medidas preventivas y correctivas que se aplicarán son las siguientes:</p> <p>Se destinará un sitio para el almacenamiento de combustible, este sitio estará techado, debidamente identificado, y contará con piso impermeable y canaletas de recuperación para casos de derrames accidentales.</p> <p>El manejo de estas sustancias se realizará exclusivamente en el sitio donde lo indique el responsable de la obra.</p> <p>Los cambios de aceite o combustible del equipo utilizado se realizará exclusivamente en el sitio de almacenamiento.</p> <p>Los recipientes donde se almacenen estas sustancias estarán tapados y rotulados, indicando su contenido, y deberán colocarse verticalmente</p>

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
	<p>para evitar derrames accidentales.</p> <p>Se llevará a cabo el mantenimiento periódico del equipo en talleres autorizados localizados en el poblado de Tulúm.</p>
<p><b>Regla 59.</b> Cualquier embarcación que encalle en los arrecifes deberá ser reportada a la Dirección de la Reserva, Profepa o Semar, para que se determine la forma en que será rescatada causando el menor daño a las formaciones arrecifales atendiendo a los lineamientos y disposiciones jurídicas en la materia.</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” se acatará a la presente regla.</p>
<p><b>Regla 60.</b> En caso de emergencia, la reparación de motores u otros equipos que puedan tener como consecuencia derrame de combustibles o aceites, deberá evitarse el vertimiento de los mismos en los cuerpos de agua de la Reserva, a fin de evitar daño a los ecosistemas.</p>	<p>La promovente se ajustará a dicha regla de tal forma que desde la etapa de preparación del sitio, deberá ponerse especial atención en el manejo adecuado de grasas, combustibles e hidrocarburos, para evitar derrames innecesarios con la correspondiente consecuencia de contaminación.</p> <p>En este sentido, las medidas preventivas y correctivas que se aplicarán son las siguientes:</p> <p>Se destinará un sitio para el almacenamiento de combustible, este sitio estará techado, debidamente identificado, y contará con piso impermeable y canaletas de recuperación para casos de derrames accidentales.</p> <p>El manejo de estas sustancias se realizará exclusivamente en el sitio donde lo indique el responsable de la obra.</p> <p>Los cambios de aceite o combustible del equipo utilizado se realizaran exclusivamente en el sitio de almacenamiento.</p> <p>Los recipientes donde se almacenen estas sustancias estarán tapados y rotulados, indicando su contenido, y deberán colocarse verticalmente para evitar derrames accidentales.</p> <p>Se llevará a cabo el mantenimiento periódico del</p>

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
	equipo en talleres autorizados localizados en el poblado de Tulúm.
<p><b>Regla 61.</b> Dentro de la Reserva solo se permitirá el anclaje en zonas de fondo arenoso, libres de arrecifes; la embarcación deberá quedar fija al fondo para evitar el garreo de la misma.</p>	El proyecto “Casa Nalum” se acatará a la presente regla.
<p><b>Regla 62.</b> Las y los dueños o poseedores de embarcaciones y los prestadores de servicios que circulen dentro del polígono de la Reserva instrumentarán a bordo de sus embarcaciones el uso de trampas para grasas u otros mecanismos similares, para evitar que las aguas de las sentinas se mezclen con los combustibles, grasas y aceites y sean vertidas en el área.</p>	El proyecto “Casa Nalum” contará con la instrumentación necesaria a bordo de las embarcaciones para el uso de trampas para grasas y evitar que las aguas de las sentinas se mezclen con los combustibles, grasas y aceites y sean vertidas en el área del ANP.
<p><b>Regla 63.</b> Las embarcaciones que posean servicio de sanitarios deberán contar con contenedores para aguas residuales. Es responsabilidad de los prestadores de servicios descargar las aguas residuales y desperdicios orgánicos de comida fuera de la Reserva, en los sitios que para tal efecto destinen las autoridades competentes.</p>	El proyecto “Casa Nalum” consiste en un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizará será de pequeño calado y un kayak para uso privado del promovente, por lo que la embarcación no posee servicio de sanitario.
<p><b>CAPÍTULO VII</b> DE LOS USOS Y APROVECHAMIENTOS</p> <p><b>Regla 64.</b> Para el aprovechamiento de leña para uso doméstico en la Reserva deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-012-SEMARNAT-1996, que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico.</p>	El proyecto “Casa Nalum” no incluye el aprovechamiento de leña por lo que no guarda relación con la regla en cita.
<p><b>Regla 65.</b> El aprovechamiento de subsistencia en la Reserva se podrá llevar a cabo por los pobladores de la Reserva, siempre y cuando no se ocasionen daños permanentes a los ecosistemas de conformidad con las disposiciones legales aplicables.</p>	El proyecto “Casa Nalum” no incluye el aprovechamiento de subsistencia por pobladores de la reserva por lo que no guarda relación con la regla en cita.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
<b>Regla 66.</b> Sólo se podrán realizar actividades de reforestación con variedades de coco ( <i>Cocos nucifera</i> ) en las subzonas SPCM, SAEC y SAS- CMBP, hasta un 50% del frente al mar de cada predio, de modo que la vegetación de duna pueda regenerarse en el 50% restante.	La promovente tendrá en cuenta la presente regla en caso de realizar actividades de reforestación en el predio del proyecto o algún sitio del SAR como medida de compensación.
<b>Regla 67.</b> Sólo se permitirá la instalación de muelles o embarcaderos rústicos en las lagunas costeras que se ubican en la SAEC debiendo guardar una distancia mínima de 300 metros entre ellos en la costa norte y 900 metros en la costa centro y no incluirán la construcción de rampas o accesos para vehículos terrestres, por lo que el acceso será peatonal sobre la prolongación del muelle sobre pilotes hasta tierra firme y sin afectar el manglar.	El proyecto “Casa Nalum” si bien no se encuentra en la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera, es importante señalar que será un muelle de tipo rústico y las embarcaciones que se utilizarán serán de pequeño calado para uso privado del promovente.
<b>Regla 68.</b> La pesca de consumo doméstico sólo podrá efectuarse en las subzonas que así lo establezcan mediante líneas manuales, y estará sujeta a lo previsto por la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.	El proyecto “Casa Nalum” no incluye desarrollo de actividades pesqueras por lo que no guarda relación con la regla en cita.
<b>Regla 69.</b> Los interesados en realizar actividades productivas vinculadas a la pesca comercial y deportivo-recreativa dentro de la Reserva deben contar con el permiso correspondiente emitido por la SAGARPA y para la pesca comercial con la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, en su caso, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.	El proyecto “Casa Nalum” no incluye desarrollo de actividades pesqueras por lo que no guarda relación con la regla en cita.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
<p><b>Regla 70.</b> Durante las actividades pesqueras no se deberá dañar, contaminar o alterar el medio marino de la Reserva, así como remover, destruir y arrastrar el fondo marino. Asimismo, los aprovechamientos pesqueros no deberán implicar la captura incidental de especies consideradas en riesgo por las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, ni el volumen de captura incidental deberá ser mayor que el volumen de la especie objeto de aprovechamiento, salvo que la Secretaría, conjuntamente con la de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, establezcan tasas, proporciones, límites de cambio aceptables o capacidades de carga, así como las condiciones, para un volumen superior de captura incidental en relación con la especie objetivo, mediante acuerdo que deberá publicarse en el Diario Oficial de la Federación cada tres años. En su defecto, el último acuerdo publicado mantendrá su vigencia.</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” no incluye desarrollo de actividades pesqueras por lo que no guarda relación con la regla en cita.</p>
<p><b>Regla 71.</b> Las especies de sábalo, palometa, macabí y róbalo podrán utilizarse preferentemente para la pesca deportivo- recreativa de captura y liberación.</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” no incluye desarrollo de actividades pesqueras por lo que no guarda relación con la regla en cita.</p>
<p><b>Regla 72.</b> En las actividades de pesca no se permite utilizar artes de pesca no selectivas como almadraba, trampas de corazón, trampas de atajo, redes de enmalle y de arrastre, explosivos, sustancias químicas, electrochoques y arpón.</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” no incluye desarrollo de actividades pesqueras por lo que no guarda relación con la regla en cita.</p>
<p><b>Regla 73.</b> Toda descarga de aguas residuales y sistema de alcantarillado, deberá cumplir con los lineamientos de la NOM-001-SEMARNAT-1996, Que Establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales en Aguas y Bienes Nacionales, la NOM-001-CONAGUA-2011, Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-Hermeticidad-Especificaciones y métodos de prueba, la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, y sólo podrá llevarse a cabo en la Subzona de Aprovechamiento Especial Costero y en la Subzona de Asentamientos Humanos.</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” no realizará descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado o a cuerpos de agua nacional, por lo que no guarda relación con la regla en cita.</p>

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
<p><b>Regla 74.</b> La perforación de pozos o extracción de recursos hídricos para uso doméstico de cuerpos de agua ubicados en las zonas de amortiguamiento de la Reserva requiere la concesión correspondiente de la Comisión Nacional del Agua, y cumplir con la NOM-003-CNA-1996, requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” no incluye la instalación de pozos de extracción de agua.</p>
<p><b>Regla 75.</b> En la Subzona de Uso Público Chunyaxché (SUP1) solo podrán autorizarse un máximo de 30 embarcaciones motorizadas para realizar actividades turísticas recreativas. Las cuales estarán distribuidas de la siguiente manera:</p> <p>a) 15 embarcaciones en la ruta de navegación de Laguna Muyil al Muelle de Xlapac y</p> <p>b) 15 embarcaciones en la ruta de navegación de la Laguna Caapechén-Boca Paila al sitio conocido como Chan Muelle.</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” no incide en la Subzona por lo que no guarda relación con la regla en cita.</p>
<p><b>Regla 76.</b> En la Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2), sólo podrán autorizarse un máximo de 32 embarcaciones, para realizar actividades turísticas recreativas con embarcaciones motorizadas.</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” se acatará a la presente regla.</p>
<p><b>Regla 77.</b> En la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marinos (SASM3) Bahías de la Ascensión polígonos 3 y 4, Subzona de Uso Restringido Fondos de las Bahías (SUR 1) polígonos 1 y 2, y en la Subzona de Uso Restringido Cayo Culebras (SUR2), sólo se podrán realizar actividades turísticas recreativas con embarcaciones motorizadas, sin rebasar la capacidad de carga de 140 embarcaciones para las subzonas y los polígonos señalados.</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” no incide en las Subzonas en comento, por lo que, no guarda relación con la regla en cita.</p>
<p><b>Regla 78.</b> La apertura de senderos, brechas o caminos, así como la construcción de vías de comunicación en general, requieren previo a su realización de la autorización en materia de impacto ambiental a que hace referencia el artículo 28, fracciones I y XI de la LGEEPA, así como la autorización de cambio de uso de suelo de conformidad a lo dispuesto en el artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.</p>	<p>Tal como se describe ampliamente en el capítulo II de la presente MIA-R, el proyecto incluye un andador rústico de madera de 11.20 m de longitud, este se construirá sobre el andador ya existente que atraviesa la vegetación de mangle rojo. Adicionalmente se utilizará el andador de terracería existente en forma de zigzag que atraviesa la vegetación de humedal palmar, con una longitud de 24.88 m por lo que se reitera que las zonas del acceso al muelle existen actualmente</p>



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
	<p>y se encuentra aledaño a zona de manglar en donde dicho acceso se encuentra desprovisto de vegetación de manglar y para el cual en ninguna de las etapas del proyecto afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle y mismos que se someten a evaluación en materia de impacto ambiental a partir de la presentación de esta MIA-R señalando que el proyecto no requiere cambio de uso de suelo en terrenos forestales.</p> <p>Es importante resaltar que el andador será construido de manera rústica y será piloteado, el cual se reitera que se colocará aprovechando el sendero ya existente y que colinda en una parte con vegetación con de mangle rojo y al ser piloteado permitirá contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio.</p>
<p><b>CAPÍTULO VIII</b> DE LA SUBZONIFICACIÓN</p> <p><b>Regla 79.</b> Con la finalidad de conservar los ecosistemas y la biodiversidad existente en Reserva, así como delimitar territorialmente la realización de actividades dentro del mismo, se establecen las siguientes subzonas:</p> <p>...</p>	<p>La promotora ha observado la subzonificación establecida a partir de la regla en cita identificando que el proyecto “Casa Nalum” incide en la Subzona de “Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila” (SUP2), ubicada en la Zona de Amortiguamiento.</p>
<p><b>Regla 80.</b> El desarrollo de las actividades permitidas y no permitidas dentro de las subzonas a que se refiere la regla anterior, se estará a lo previsto en el apartado denominado Zonificación y subzonificación del presente programa de manejo.</p>	<p>En cumplimiento de la regla en cita, en apartados anteriores se ha evidenciado que el proyecto se inscribe como actividad permitida en la subzona en la que incide.</p>
<p><b>CAPÍTULO IX</b> DE LAS PROHIBICIONES</p> <p><b>Regla 81.</b> Dentro de la Reserva, queda expresamente prohibido:</p> <p>I. Ejecutar de obras públicas o privadas dentro de las zonas núcleo.</p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” se ajusta cabalmente a las prohibiciones establecidas en la regla en cita toda vez que no incide en las zonas núcleo de la Reserva y no pretende cazar o capturar las especies que se enuncian ni ninguna otra.</p>

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Regla Administrativa	Vinculación con el proyecto
<p>II. Colectar, cortar, extraer o destruir cualquier espécimen forestal o de la flora silvestre, dentro de las zonas núcleo.</p> <p>III. Cazar, capturar o realizar cualquier acto que lesione la vida o la integridad de cualquier animal silvestre en las zonas núcleo.</p> <p>IV. Cazar y capturar las especies de jaguar, puma, tigrillo, leoncillo, mono araña, zaraguato, tapir, manatí, temazate, jabalí y oso hormiguero.</p>	
<p><b>CAPÍTULO X</b> DE LA INSPECCIÓN Y VIGILANCIA</p> <p><b>Regla 82.</b> La inspección y vigilancia del cumplimiento de las presentes Reglas, corresponde a la SEMARNAT por conducto de la PROFEPA, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal.</p>	<p>Corresponde a la PROFEPA la observancia de la regla en cita.</p>
<p><b>Regla 83.</b> Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas de la Reserva deberá notificar a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto de la PROFEPA o de la Dirección de la Reserva, con el objeto de realizar las gestiones correspondientes.</p>	<p>En caso de que la promovente en cualquiera de las etapas del proyecto tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas de la Reserva, notificará a las autoridades competentes.</p>
<p><b>CAPÍTULO XI</b> DE LAS SANCIONES</p> <p><b>Regla 84.</b> Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA y sus reglamentos, así como en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal Federal y demás disposiciones legales aplicables.</p>	<p>Corresponde a la autoridad la observancia de la regla en cita.</p>

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

### III.5 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO

#### Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.<sup>7</sup>

El Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC), es el instrumento de política ambiental que tiene como objetivos regular e inducir los usos 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.

Así mismo, 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.

En una primera etapa el POEMyRGMMyMC describió el Área Sujeta a Ordenamiento (ASO). Lo anterior condujo a tener dos visiones diferentes pero complementarias, una en la cual se describe el ASO en función de sus atributos naturales y socioeconómicos y otra en cuanto a la percepción sectorial acerca de la aptitud del territorio en función de dichos atributos, ambas visiones se combinaron para construir la imagen actual o caracterización del ASO.

Posteriormente, gracias a varios procesos simultáneos, se construyó la regionalización final del ASO es decir se construyeron las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) con base en dos criterios centrales; primero el ser un documento normativo para el orden federal e inductivo para los órdenes estatal y municipal que debe tener la resolución necesaria como para reflejar la

---

<sup>7</sup> Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

complejidad del territorio ordenado, y segundo que debe ser un documento suficientemente generalizado como para ser aplicado y administrado sin incrementar de manera sensible los recursos disponibles para ello.

El área de la obra se encuentra inmersa en las Unidad de Gestión Ambiental 147 (UGA) **147**, de tipo Marina (ANP– Federal) denominada “Reserva de la Biosfera Sian Ka’an”, y a la cual le aplica las siguientes acciones generales y específicas.

Unidad de Gestión Ambiental #:147

Tipo de UGA	Marina (ANP – Federal)	Mapa
Nombre:	Reserva de la Biosfera Sian Ka'an	
Municipio:	Felipe Carrillo Puerto	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	345 Habitantes	
Superficie:	525,072.084 Ha.	
Subregión:		
Islas:	Presentes: Aplicar criterios para Islas	
Puerto Turístico		
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero		
Nota:	Aplicar Decreto y Programa de Manejo del ANP	

Ilustración III.8 UGA 147 del POEMYRGMCMC.

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

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

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

A continuación, se presentan los criterios generales de la UGA 147 aplicable al proyecto:

**Tabla III.2 Estrategias Generales de la UGA 147 del POEMyRGMMyMC aplicables al proyecto**

Clave	Estrategias	Vinculación
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 el proyecto denominado “Casa Nalum”, se promueven prácticas de manejo para hacer un uso eficiente y minimizar el consumo de agua.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto denominado “Casa Nalum” ya que este consiste en un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizarán será de pequeño calado para uso privado del promovente.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

<b>G003</b>	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	Por la naturaleza del proyecto “Casa Nalum” la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que este contempla únicamente las actividades de construcción y operación un muelle de tipo rústico.
<b>G004</b>	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 el proyecto denominado “Casa Nalum”, no contempla la realización de actividades extractivas de flora ni de fauna, por lo que la estrategia en comento no resulta aplicable al proyecto.
<b>G005</b>	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto.
<b>G006</b>	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	Se verificará que los equipos y vehículos se encuentren en buenas condiciones durante toda la vida útil del proyecto a fin de reducir las emisiones.
<b>G007</b>	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la construcción y operación un muelle de tipo rústico.
<b>G008</b>	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que este contempla únicamente las actividades de construcción y operación un muelle de tipo rústico.
<b>G009</b>	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	No aplica, lo anterior debido a que la obra solo contempla las actividades de construcción y operación un muelle de tipo rústico.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

<b>G010</b>	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que el mismo no tiene relación con actividades agropecuarias.
<b>G011</b>	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	El proyecto se desarrolla en total apego a los instrumentos reguladores. Asimismo se contemplan las medidas necesarias a fin de suprimir y/o aminorar los impactos ambientales que pudieran suscitarse.
<b>G012</b>	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental	En el proyecto denominado “Casa Nalum”, no contempla la realización de actividades industriales ni de desarrollo de los mismos, por lo que la estrategia en comento no resulta aplicable al proyecto.
<b>G013</b>	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas	La obra no contempla el manejo de ningún tipo de especie vegetal o animal con potencial invasora.
<b>G014</b>	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	Debido a la ubicación del sitio del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable ya que no existen ríos cercanos, sin embargo el muelle estará sobre la Laguna Boca Paila por lo que la promotente propone un Programa de restauración de manglar en las Zonas que sean necesarias.
<b>G015</b>	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que el mismo no tiene relación con actividades de asentamientos de zonas industriales.
<b>G016</b>	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región	Debido a la ubicación del sitio del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable ya que no existen montañas cercanas a las instalaciones de la obra.
<b>G017</b>	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que este último no contempla la realización de actividades agrícolas.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

<b>G018</b>	Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	Debido a la ubicación del sitio del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable ya que no existen ríos cercanos, sin embargo el muelle estará sobre la Laguna Boca Paila por lo que la promovente propone un Programa de restauración de manglar en las Zonas que sean necesarias.
<b>G019</b>	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 al cambio climático en los asentamientos humanos.	La obra en comento contempla los Programas de Ordenamiento aplicables al área de la obra, tal y como se ha descrito en párrafos anteriores y seguirá describiéndose más adelante. Con la descripción de este apartado se da cumplimiento al Programa de Ordenamiento en comento.
<b>G020</b>	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	Debido a la ubicación del sitio del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable ya que no existen ríos cercanos, sin embargo el muelle estará sobre la Laguna Boca Paila por lo que la promovente propone un Programa de restauración de manglar en las Zonas que sean necesarias.
<b>G021</b>	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	En el proyecto denominado “Casa Nalum” no se contemplan actividades extractivas.
<b>G022</b>	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto denominado “Casa Nalum” ya que no se promueve el uso de tecnologías productivas intensivas ni extensivas.
<b>G023</b>	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	El cumplimiento de este criterio corresponde a las autoridades, sin embargo, en caso de registrar en algún momento especies que puedan convertirse en plagas se dará aviso inmediato a la autoridad competente.
<b>G024</b>	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.	Debido a la ubicación del sitio del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable ya que no existen ríos cercanos, sin embargo el muelle estará sobre la Laguna Boca Paila por lo que la promovente propone un Programa de restauración de manglar en las Zonas que sean necesarias.



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

<b>G025</b>	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas	En el proyecto denominado “Casa Nalum” no contempla la realización de actividades productivas.
<b>G026</b>	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto.
<b>G027</b>	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto.
<b>G028</b>	Promover el uso de energías renovables.	No aplica, lo anterior debido a que la obra solo contempla las actividades de construcción y operación un muelle de tipo rústico.
<b>G029</b>	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	No aplica, lo anterior debido a que la obra solo contempla las actividades de construcción y operación un muelle de tipo rústico.
<b>G030</b>	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes	No aplica, lo anterior debido a que la obra solo contempla las actividades de construcción y operación un muelle de tipo rústico.
<b>G031</b>	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	No aplica, lo anterior debido a que el proyecto solo contempla las actividades relacionadas con la preparación, construcción y operación de un muelle turístico.
<b>G032</b>	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno	No aplica, lo anterior debido a que el proyecto solo contempla las actividades relacionadas con la preparación, construcción y operación de un muelle turístico.
<b>G033</b>	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias	No aplica, ya que corresponde a las autoridades la promoción de investigación y desarrollo de dichas tecnologías.
<b>G034</b>	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.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que este únicamente versa en la preparación, construcción y operación de un muelle turístico.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

<b>G035</b>	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que este únicamente versa en la preparación, construcción y operación de un muelle turístico.
<b>G036</b>	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	El proyecto prevé la adquisición de equipo y aparatos que cuenten con una mayor eficiencia energética.
<b>G037</b>	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que este último no tiene relación con actividades agroecológicas.
<b>G038</b>	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto.
<b>G039</b>	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	Se contemplan los Programas de Ordenamiento aplicables en la actualidad.
<b>G040</b>	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	El presente proyecto contempla el proceso de Auditoría Ambiental como una opción viable para el cumplimiento de los procesos, normatividad y seguridad.
<b>G041</b>	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que corresponde a las autoridades su cumplimiento.
<b>G042</b>	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.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, debido a que le corresponde a la SEMARNAT verificar que los estados promuevan este registro.
<b>G043</b>	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.	No aplica, lo anterior debido a que el proyecto solo contempla la preparación, construcción y operación de un muelle rustico y el cumplimiento de este criterio corresponde a las autoridades.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

<b>G044</b>	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	No aplica, el proyecto no tiene relación con actividades productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.
<b>G045</b>	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto debido a que, corresponde a las autoridades su aplicación.
<b>G046</b>	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que corresponde a las autoridades su aplicación.
<b>G047</b>	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	El proyecto denominado “Casa Nalum” solo contempla las actividades de preparación, construcción y operación de un muelle rustico.
<b>G048</b>	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	La presente estrategia no es aplicable, ya que la instrumentación de campañas corresponde a la autoridad. No obstante, ante tales eventualidades se apoyará en todo lo que en su momento se requiera.
<b>G049</b>	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	No aplica al proyecto, toda vez que corresponde a la autoridad municipal.
<b>G050</b>	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que el mismo no tiene relación con la construcción de casas habitación.
<b>G051</b>	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	La presente estrategia no aplica con el proyecto toda vez que corresponde su aplicación a las autoridades, sin embargo, la obra contará con contenedores de residuos sólidos urbanos para su separación y posteriormente sean dispuestos por las autoridades municipales conforme a la Ley.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

<b>G052</b>	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	No aplica, siendo que dicha acción se encuentra a cargo de la autoridad municipal, sin embargo, el proyecto comprende las actividades de limpieza constante del área, así como la separación de los Residuos Sólidos Urbanos.
<b>G053</b>	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico.
<b>G054</b>	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico, siendo que el proyecto no tiene relación con el sector industrial.
<b>G055</b>	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.	El presente proyecto “Casa Nalum” tal como se describe ampliamente en el capítulo II de la presente MIA-R, el proyecto incluye un andador rustico de madera de 11.20 m de longitud, este se construirá sobre el andador ya existente que atraviesa la vegetación de mangle rojo. Adicionalmente se utilizará el andador de terracería existente en forma de zigzag que atraviesa la vegetación de humedal palmar, con una longitud de 24.88 m por lo que se reitera que las zonas del acceso al muelle existen actualmente y se encuentra aledaño a zona de manglar en donde dicho acceso se encuentra desprovisto de vegetación de manglar y para el cual en ninguna de las etapas del proyecto afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle y señalando que el proyecto no requiere cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
<b>G056</b>	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.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, siendo que dicha estrategia es responsabilidad de las autoridades.
<b>G057</b>	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	No aplica, ya que la presente estrategia es responsabilidad de las autoridades.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

<b>G058</b>	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPAFEST que resulten aplicables.	Por la naturaleza del Proyecto, los lineamientos de la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas no es vinculable al mismo.
<b>G059</b>	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.	La infraestructura y los procesos se llevan a cabo bajo cumplimiento de la legislación aplicable, el Programa de Manejo (Conservación) y el Decreto de creación correspondiente al ANP-Sian kaan.
<b>G060</b>	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	El proyecto se encuentra inmerso en un sitio en el cual se minimiza el impacto a la vegetación acuática en mención, ya que el andador será construido de manera rústica y será piloteado, el cual se reitera que se colocará aprovechando el sendero ya existente y que colinda en una parte con vegetación con de mangle rojo y al ser piloteado permitirá contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio.
<b>G061</b>	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	Tal como se describe ampliamente en el capítulo II de la presente MIA-R, el proyecto incluye un andador rústico de madera de 11.20 m de longitud, este se construirá sobre el andador ya existente que atraviesa la vegetación de mangle rojo. Adicionalmente se utilizará el andador de terracería existente en forma de zigzag que atraviesa la vegetación de humedal palmar, con una longitud de 24.88 m por lo que se reitera que las zonas del acceso al muelle existen actualmente y se encuentra aledaño a zona de manglar en donde dicho acceso se encuentra desprovisto de vegetación de manglar y para el cual en ninguna de las etapas del proyecto afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle.
<b>G062</b>	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que no se realizan actividades agropecuarias.
<b>G063</b>	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	La presente estrategia no resulta aplicable, siendo que la promoción de la misma corresponde a las autoridades.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

<b>G064</b>	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 el proyecto denominado “Casa Nalum” no contempla la construcción obras carreteras.
<b>G065</b>	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	La obra contempla las disposiciones que se encuentran establecidas en el Decreto del Programa de Manejo del ANP en comento.

Con respecto a las acciones específicas por cada UGA, se presentan a continuación las aplicables en la obra.

**Tabla III.3 Acciones específicas de la UGA 147 del POEMyRGMyMC aplicables al proyecto.**

Clave	Acciones	Vinculación
<b>A001</b>	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	No aplica, el proyecto no contempla la comercialización de uso de agroquímicos y pesticidas.
<b>A002</b>	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	La presente acción no es vinculable con el proyecto, ya que no se manejan agroquímicos y pesticidas.
<b>A003</b>	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	Por la naturaleza del proyecto se determinó que la presente acción no resulta aplicable al mismo, ya que no se relaciona con actividades agropecuarias y forestales.
<b>A005</b>	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Durante la operación del proyecto se fomentará la reducción de pérdida de agua a través acciones como el mantenimiento de las instalaciones.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Clave	Acciones	Vinculación
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	Se prevé la implementación de programas para la captación de agua de lluvia, sin embargo es importante mencionar que actualmente se utilizan las aguas tratadas para el riego de las áreas verdes.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	En todo momento la promovente participará con las autoridades competentes para la conservación y preservación de áreas de conservación y ANP.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	El proyecto no contempla actividades en la playa que pudieran perturbar la anidación de tortugas.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	El proyecto no contempla actividades en la playa que pudieran perturbar la anidación de tortugas.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	En todo momento la promovente participará y apoyará a las autoridades para la conservación de las tortugas marinas.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al mismo, ya que el proyecto no tiene relación con las actividades agropecuarias.
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	Es importante señalar que el presente proyecto no se encuentra sobre dunas costeras.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Clave	Acciones	Vinculación
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo	La presente estrategia no resulta aplicable, lo anterior debido a que el proyecto en comento no contempla la realización de actividades marítimas.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica	El presente proyecto propone un Programa de Restauración de manglar en las zonas que se requieran.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que el proyecto no se encuentra en áreas de dunas.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes en las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	No aplica, siendo que el cumplimiento de dicha estrategia es responsabilidad de las autoridades.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	La promovente participará conjuntamente con la autoridad competente en los programas de restauración, y recuperación de zonas degradadas.
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental- Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	La promovente participará en todas las acciones de protección y recuperación que sean impulsadas por la Autoridad competente



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Clave	Acciones	Vinculación
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	Los programas de remediación que se implementen acatarán lo conformado con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y demás normatividad aplicable.
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla preparación, construcción y operación de un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizará será de pequeño calado y un kayak para uso privado del promovente.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	El presente proyecto “Casa Nalum” contempla los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes, agua y en suelos de acuerdo a la normatividad aplicable.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, siendo que fomentar dichos programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos corresponde a las autoridades.
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	Durante la operación del proyecto se prevé el fomento de la aplicación de medidas preventivas y de mitigación de contaminación del suelo, así como la aplicación de acciones inmediatas, en términos de la legislación aplicable.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable	La obra contempla la implementación de medidas de prevención y mitigación para el cumplimiento de los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes previstas en las Normas que les compete.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Clave	Acciones	Vinculación
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	El proyecto no genera Residuos Peligrosos, pero en caso de generarlos, se dará la adecuada gestión para la prevención de la contaminación de los suelos, agua y otros recursos.
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	Por la naturaleza del proyecto “Casa Nalum”, la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que este no contempla actividades industriales.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla preparación, construcción y operación de un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizarán será de pequeño calado para uso privado del promovente.
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas evite generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	Es importante señalar que el presente proyecto no se encuentra sobre dunas costeras.
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que este mismo únicamente contempla la operación de las obras sancionadas por PROFEPA en la resolución número PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, que son parte integral del proyecto existente de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Clave	Acciones	Vinculación
		del 24 de abril de 2001. Así como de la preparación, construcción y operación de un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizará será de pequeño calado y un kayak para uso privado del promovente.
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que este mismo únicamente contempla la operación de las obras sancionadas por PROFEPA en la resolución número PFFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, que son parte integral del proyecto existente de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001. Así como de la preparación, construcción y operación de un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizarán será de pequeño calado y un kayak para uso privado del promovente.
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que este mismo únicamente contempla la operación de las obras sancionadas por PROFEPA en la resolución número PFFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, que son parte integral del proyecto existente de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001. Así como de la preparación, construcción y operación de un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizará será de pequeño calado y un kayak para uso privado del promovente.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Clave	Acciones	Vinculación
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que este mismo únicamente contempla la operación de las obras sancionadas por PROFEPA en la resolución número PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, que son parte integral del proyecto existente de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001. Así como de la preparación, construcción y operación de un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizará será de pequeño calado y un kayak para uso privado del promovente.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla preparación, construcción y operación de un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizará será de pequeño calado y un kayak para uso privado del promovente.
A034	Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla preparación, construcción y operación de un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizará será de pequeño calado y un kayak para uso privado del promovente.
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla preparación, construcción y operación de un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizará será de pequeño calado y un kayak para uso privado del promovente.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	No aplica, ya que el proyecto “Casa Nalum” en comento no contempla la generación de residuos agrícolas.
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto “Casa Nalum”, siendo que no se contempla el uso de agroquímicos sintéticos.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Clave	Acciones	Vinculación
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	En el proyecto denominado “Casa Nalum” no se contemplan actividades de pesca.
A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	En el proyecto denominado “Casa Nalum” no se contemplan actividades de pesca.
A042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	En el proyecto denominado “Casa Nalum” no se contemplan actividades de pesca.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	En el proyecto denominado “Casa Nalum” no se contemplan actividades de pesca.
A047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	En el proyecto denominado “Casa Nalum” no se contemplan actividades de pesca.
A048	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 el proyecto denominado “Casa Nalum” no se contemplan actividades de pesca.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Clave	Acciones	Vinculación
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable, ya que el cumplimiento de la estrategia en mención corresponde a las autoridades.
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, lo anterior debido a que el cumplimiento del criterio en mención corresponde a las autoridades.
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	Por la naturaleza del proyecto “Casa Nalum” la presente estrategia no resulta aplicable, siendo que este último no contempla actividades de cultivo.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla preparación, construcción y operación de un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizará será de pequeño calado y un kayak para uso privado del promovente.
		La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla preparación, construcción y operación de un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizará será de pequeño calado y un kayak para uso privado del promovente.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	Por la naturaleza del proyecto “Casa Nalum” la presente estrategia no resulta aplicable, ya que este último no realiza actividades productivas extensivas.
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, ya que el cumplimiento de este criterio corresponde a las autoridades.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Clave	Acciones	Vinculación
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable, ya que este último no realiza actividades de cultivo.
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla preparación, construcción y operación de un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizará será de pequeño calado y un kayak para uso privado del promovente.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	No aplica, siendo que el cumplimiento de la presente estrategia corresponde a las autoridades.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable, siendo que el cumplimiento de la estrategia en comento corresponde a las autoridades.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	No aplica, ya que el cumplimiento de dicha estrategia corresponde a las autoridades.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	La presente estrategia no es aplicable al proyecto, lo anterior debido a que el cumplimiento de dicha estrategia corresponde a las autoridades.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	Se contempla la implementación de un programa de manejo integral de residuos, para el adecuado manejo y disposición de los mismos a lo largo de las diferentes etapas del proyecto: preparación, construcción y operación del proyecto “Casa Nalum”.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	Por la naturaleza del proyecto “Casa Nalum” la presente estrategia no resulta aplicable, siendo que el cumplimiento de dicha estrategia es responsabilidad de las autoridades.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Clave	Acciones	Vinculación
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	No aplica, lo anterior debido a que el cumplimiento de la estrategia en comento es responsabilidad de las autoridades.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, siendo que el cumplimiento de la misma es responsabilidad de las autoridades.
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	Como se ha descrito en apartados anteriores el Proyecto promueve el manejo integral de los residuos generados en sus actividades diarias, el mismo será implementado para el adecuado manejo y disposición de los mismos a lo largo de las diferentes etapas del proyecto: preparación, construcción y operación del proyecto “Casa Nalum”.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	Los residuos sólidos urbanos y demás generados durante las etapas del proyecto son recolectados por parte del ayuntamiento de Tulum para su adecuada disposición final, evitando así su disposición al mar.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, siendo que el cumplimiento de la misma es responsabilidad de las autoridades.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	Por la naturaleza del proyecto “Casa Nalum” la presente estrategia no resulta aplicable, siendo que el cumplimiento de dicha estrategia es responsabilidad de las autoridades.



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Clave	Acciones	Vinculación
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	El proyecto “Casa Nalum” promueve la operación de desarrollos turísticos tomando en cuenta los criterios de sustentabilidad ambiental y social basado en la normatividad aplicable e instrumentos de ordenamiento ecológicos correspondientes.

Dentro del mismo ordenamiento, se han establecido diversos criterios de regulación ecológica de acuerdo a distintas zonas, que a partir por la ubicación del proyecto, son aplicables aquellos criterios definidos en los “Criterios de Regulación Ecológica para Islas”:

No.	Criterio	Vinculación
IS-01	Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla.	El proyecto que se somete al procedimiento de evaluación no incrementará la población en la Isla, el proyecto denominado “Casa Nalum” consiste en un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizará será de pequeño calado y un kayak para uso privado del promovente.
IS-02	Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla.	Por la naturaleza del proyecto “Casa Nalum” la presente estrategia no resulta aplicable, siendo que el cumplimiento de dicha estrategia es responsabilidad de las autoridades.
IS-03	Se deberá promover la inversión para el uso de sistemas de potabilización de agua in situ mediante técnicas de desalinización de agua de mar.	El criterio no guarda relación con el proyecto, ya que no se llevará a cabo la el uso de sistemas de potabilización de agua.
IS-04	La construcción de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, deberá evitar los efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	Tal como se describe ampliamente en el capítulo II de la presente MIA-R, el proyecto incluye un andador rustico de madera de 11.20 m de longitud, este se construirá sobre el andador ya existente que atraviesa la vegetación de mangle rojo. Adicionalmente se utilizará el andador de terracería existente en forma de zigzag que atraviesa la vegetación de humedal palmar, con una longitud de 24.88 m por lo que se reitera que las zonas del acceso al muelle existen actualmente y se encuentra aledaño a zona de manglar en donde dicho acceso se encuentra desprovisto de vegetación de manglar y para el cual en ninguna de las etapas del proyecto afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle y

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		<p>mismos que se someten a evaluación en materia de impacto ambiental a partir de la presentación de esta MIA-R señalando que el proyecto no requiere cambio de uso de suelo en terrenos forestales.</p> <p>Es importante resaltar que el andador será construido de manera rústica y será piloteado, el cual se reitera que se colocará aprovechando el sendero ya existente y que colinda en una parte con vegetación con de mangle rojo y al ser piloteado permitirá contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio.</p>
IS-05	Inducir la reglamentación y mecanismos de control, vigilancia y monitoreo sobre el uso de productos químicos, así como inducir a la supervisión y control de los depósitos de combustible incluyendo a la transportación marítima y terrestre.	No habrá vertimiento de productos químicos hacia cuerpos de agua. No obstante que durante el desarrollo del proyecto se implementará un Programa de Manejo Integral de Residuos, en el que se incluye el manejo de residuos peligrosos.
IS-06	En los arrecifes tanto naturales como artificiales no se deberá arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido y, en su caso, el aprovechamiento extractivo de organismos vivos, muertos o materiales naturales o culturales sólo se realizará bajo los supuestos que señala la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El proyecto “Casa Nalum” no contempla obras o actividades en la zona playa ni zonas arrecifales, no arrojará o verterá ningún tipo de desecho sólido o líquido y, en su caso, el aprovechamiento extractivo de organismos vivos.
IS-07	Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que la autoridad establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.	El proyecto “Casa Nalum” no contempla prestar servicios acuáticos.
IS-08	Las actividades de buceo autónomo y buceo libre deben sujetarse a los reglamentos vigentes para dicha actividad en la zona en cuanto a: profundidad de buceo, distancia para video y fotografía submarina, zonas de ascenso y descenso, pruebas de flotabilidad, equipos de seguridad, número de usuarios por guía, zonas de buceo diurno y nocturno, medidas para el anclaje, respeto a las señalizaciones y a la normatividad de uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	El proyecto “Casa Nalum” no contempla actividades de buceo autónomo y buceo libre.
IS-09	El anclaje de embarcaciones sólo se permitirá en zonas arenosas libres de corales y/u otras comunidades vegetales o animales, mediante anclas para arena.	El proyecto que se somete al procedimiento de evaluación del impacto ambiental no se localiza en zonas arenosas ni áreas de corales, por lo que el proyecto no afectará dichos ambientes.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

IS-10	En las colonias reproductivas de aves costeras o marinas de las islas, se deberán evitar el desarrollo de actividades o infraestructura que alteren las condiciones necesarias para mantener la viabilidad ecológica y/o la restauración de dichas colonias de anidación.	El presente proyecto no afectará las colonias reproductivas de aves costeras o marinas de las islas, todo lo contrario la implementación de Programas Ambientales permitirá mejorar la calidad ambiental y propiciar condiciones necesarias para mantener la viabilidad ecológica.
IS-11	Las construcción u operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar a cabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas, deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de Marina y en su caso, las demás autoridades competentes.	No habrá vertimiento de productos químicos hacia cuerpos de agua. No obstante que durante el desarrollo del proyecto se implementará un Programa de Manejo Integral de Residuos, en el que se incluye el manejo de residuos peligrosos.
IS-12	Se deberá evitar la introducción de especies no nativas de la isla y procurar la erradicación de aquellas que ya han sido introducidas.	El proyecto “Casa Nalum” no contempla la introducción de especies no nativas de la isla.
IS-13	Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%.	El criterio no guarda relación con el proyecto, ya que no realizará actividades de remoción de cobertura vegetal alguna, para el caso del andador será construido de manera rústica y será piloteado, el cual se colocará aprovechando el sendero ya existente y que colinda en una parte con vegetación con de mangle rojo, sin embargo al ser piloteado permitirá contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio, mientras que para la solicitud de operación de las obras referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, sancionadas por PROFEPA en la resolución número PFFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, mismas que son parte integral del proyecto existente, y que el mismo forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001, se pretende regularizar través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

IS-14	En Islas con población residente menor a 50 habitantes sólo se autorizarán obras destinadas a señalización por parte de la SEMAR y la SCT así como obras destinadas a investigación debidamente concertadas con la SEMARNAT, la SCT y la SEMAR.	Por la naturaleza del proyecto “Casa Nalum” la presente estrategia no resulta aplicable, siendo que el cumplimiento de dicha estrategia es responsabilidad de las autoridades.
IS-15	Toda actividad que se vaya a llevar a cabo en islas que se encuentren dentro de un ANP deberá llevarse a cabo conforme a la normatividad aplicable, así como contar con consentimiento por escrito de la Dirección del ANP y la SEMAR.	El presente proyecto se apegará al mencionado criterio conforme a la normatividad aplicable siendo que el proyecto para el caso del andador será construido de manera rústica y será piloteado, el cual se colocará aprovechando el sendero ya existente y que colinda en una parte con vegetación con de mangle rojo, sin embargo al ser piloteado permitirá contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio, mientras que para la solicitud de operación de las obras referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, sancionadas por PROFEPA en la resolución número PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, mismas que son parte integral del proyecto existente, y que el mismo forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001, se pretende regularizar través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado.
IS-16	Se recomienda que las instituciones gubernamentales y académicas apoyen la actualización de los estudios poblacionales que permitan definir las especies, volúmenes de captura y artes permitidas para la actividad pesquera tanto deportiva como comercial, así como las temporadas de veda.	Por la naturaleza del proyecto “Casa Nalum” la presente estrategia no resulta aplicable debido a que no se contemplan actividades de pesca y siendo que el cumplimiento de dicha estrategia es responsabilidad de las autoridades.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

### Decreto por el cual se establece el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka’an (POE-ZC-SIAN KA AN)<sup>8</sup>

Por su ubicación, el proyecto es regulado por el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka’an, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 14 de mayo de 2002.

El citado Programa tiene como finalidad regular y reglamentar el desarrollo de la Región denominada Zona Costera de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka’an, ubicada en los municipios de Felipe Carrillo Puerto y Solidaridad, Estado de Quintana Roo.

Su objetivo principal, es alentar un desarrollo turístico e infraestructura de servicios congruente a políticas ambientales que permitan la permanencia de sus recursos naturales sin llegar al conservacionismo extremo o a un desarrollo sin límites que provoque deterioro y pueda conducir a la destrucción de una de las regiones del Caribe Mexicano que aún conserva su belleza y valor ecológico.

Ahora bien en términos del programa en comento, en su artículo 6, establece que el Gobierno del Estado y los Municipios de Felipe Carrillo Puerto y Solidaridad, en el ámbito de sus respectivas competencias y jurisdicciones, deberán vigilar que las concesiones, permisos, licencias, autorizaciones, dictámenes y resoluciones que se otorguen para la Región denominada Zona Costera de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka’an se sujeten al Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona Costera de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka’an y cumplan con las políticas, usos del suelo y criterios ecológicos a que se refiere el Decreto.

En ese sentido, el sitio donde se desarrolla el Proyecto “Casa Nalum”, incide en las siguientes Unidades de Gestión Ambiental (UGA’s): el camino de acceso de terracería utilizado actualmente,

---

<sup>8</sup> Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 14 de mayo de 2002.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

se ubica en la UGA An 3 (política de Protección), mientras que el andador rustico de madera piloteado que se encontrará en la zona de humedal, aprovechando la apertura del camino en dicha zona desde hace muchos años y el muelle se encuentran en la UGA M1 (Política de Conservación) y las obras sancionadas por PROFEPA mediante la resolución número PFFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, referente a las obras de una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, se localizan en la UGA Tu 1 (Política de Conservación).

A continuación se muestran en las imágenes dicha ubicación y se señalan los criterios más relevantes de aplicación para la UGA's correspondientes:

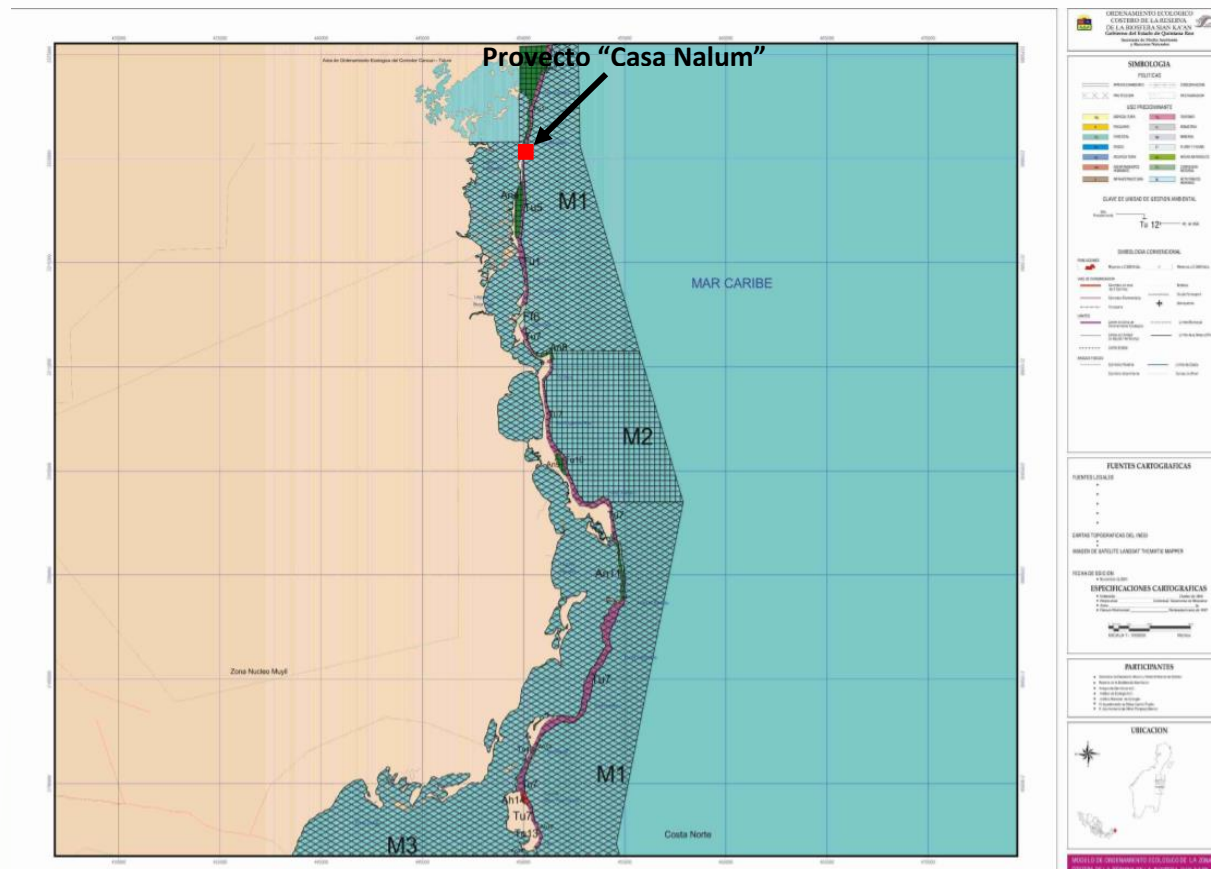


Ilustración III.9 Se muestra la incidencia del proyecto en la Zonificación del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka´An





## “Muelle Rústico de Casa Nalum”



**Ilustración III.11** Ampliación de la incidencia de la primera sección del proyecto que corresponde al camino de acceso de terracería utilizado actualmente en la UGA An 3 (política de Protección), mientras que la segunda sección del andador que se encontrará en la zona de humedal, aprovechando la apertura del camino en dicha zona desde hace muchos años y el muelle en inciden en la UGA M1 (Política de Conservación). Asimismo las obras sancionadas por PROFEPA mediante la resolución número PFFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, referente a las obras de una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante se localizan en la UGA Tu 1 (Política de Conservación) del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka' An.

Superficie que será ocupada por el proyecto “Casa Nalum” en cada una de las UGA’s donde se ubica el proyecto:

**Tabla III.1** Superficie que será ocupada por el proyecto “Casa Nalum” en cada una de las UGA’s

Obras	Unidades de Gestión Ambiental que serán afectadas por el proyecto	Superficie de las obras que se ubicarán en cada UGA (m <sup>2</sup> )
Muelle rustico	M1	16
Andador piloteado de madera que será construido sobre el andador de terracería ya existente	An3	8.96
Andador de terracería	An3	49.76



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Una alberca, Una sala, Recámara principal y Recámara del vigilante	Tu 1	81.37
--	------	-------

Las Políticas y usos de las UGA’s aplicables al sitio donde pretende desarrollarse el proyecto “Casa Nalum” se muestran en la siguiente Tabla:

**Tabla III.2 Políticas y usos de las UGA’s aplicables al sitio donde pretende desarrollarse el proyecto “Casa Nalum”**

CLAVE UGA	POLÍTICA	USO PREDOMINANTE	USOS COMPATIBLES	USOS CONDICIONADOS	USOS INCOMPATIBLES	CRITERIOS APLICABLES
An 3	Protección	Área Natural Protegida	- - -	Flora y fauna, Turismo	Industria, Centro de población, Minería, Agricultura	AC 1 AG 1 AH 13, 14, 15, 16, 17, 18 C 4, 69, 10, 11 EI 2, 5, 12, 14, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 35, 36, 38 FF 2, 3, 13, 14, 15, 16, 17, 22 FO 3, 4, 5 I 1 MAE 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 23,25 P 1, 4 TU 1, 2, 16, 18, 20, 21, 22, 26, 27, 29, 30
M 1	Conservación	Actividades Marinas	- - -	Flora y fauna, Pesca, Turismo.	Industria, Minería, Agricultura.	M1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,14,15,16,18,19,20,21,22,24,25,26,27,28,29,30,31,32,34,37
Tu 1	Conservación	Turismo de bajo impacto	Flora y fauna	Infraestructura Asentamientos humanos Pecuario	Industria Centro de población Minería Agricultura	AC 2,3 AG 2,3 Ah 5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18 C 4,5,6,7,8,9,10,11 EI 1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,15,16,17 18,19,20,21,22,23,24,26,27,28,29,31,33,34, 35,36,37,38. FO 1,2,3,4,5, Ff 1,3,6,7,8,9,10,11,12,13,14,16,17,18, 19,20,21,22 I 1,2 MAE

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

CLAVE UGA	POLÍTICA	USO PREDOMINANTE	USOS COMPATIBLES	USOS CONDICIONADOS	USOS INCOMPATIBLES	CRITERIOS APLICABLES
						1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16, 17,18,19,20,21,22,23,24,26 <b>Tu</b> 1,2,3,5,6,7,8,9,10,11,13,14,15,20,21 ,22,23,24,26,27,28,29,30 <b>P</b> 1,2,3,4,

A continuación se analizan cada uno de los criterios aplicables al proyecto en cada una de las UGA's que lo rigen:

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
<b>AC</b>		<b>ACUACULTURA</b>	
AC	1	No se permite el desarrollo de proyectos de acuicultura o instalaciones de apoyo, así como la introducción de especies de fauna exóticas.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico, siendo que el proyecto no tiene relación con el sector de acuicultura.
<b>AG</b>		<b>AGRICULTURA</b>	
AG	1	Se prohíbe todo tipo de actividad agrícola.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico, siendo que el proyecto no tiene relación con actividades agrícolas.
<b>Ah</b>		<b>ASENTAMIENTOS HUMANOS</b>	
Ah	5	En los predios de menos de 50 m de frente al Mar Caribe, aquellos que no tengan frente a este o aquellos con menos de media hectárea, se podrá construir una casa habitación de hasta 75 m <sup>2</sup> de superficie construida y un máximo de 1.5 baños	Tal como se señaló anteriormente, el proyecto “Casa Nalum” no incluye la construcción de casa habitación, por lo que no guarda relación con el presente criterio. Sin embargo sí pretende regularizar través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por PROFEPA en la resolución número

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
			PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, para la operación de las obras referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que son parte integral del proyecto existente, ya que el mismo forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.
Ah	6	Los predios de propiedad privada con un frente de playa de 50 m o mayor, y más de media hectárea sólo podrán desarrollar una casa habitación de tipo unifamiliar de hasta 100 m2 de superficie construida y un máximo de 2.5 baños y una cocina.	Tal como se señaló anteriormente, el proyecto “Casa Nalum” no incluye la construcción de casa habitación, por lo que no guarda relación con el presente criterio. Sin embargo sí pretende regularizar través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por PROFEPA en la resolución número PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, para la operación de las obras referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que son parte integral del proyecto existente, ya que el mismo forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.
Ah	7	Los predios de propiedad privada con un frente de playa menor a 100 m y al menos una hectárea podrán desarrollar una casa habitación de tipo unifamiliar de hasta 200 m2 de superficie construida y un máximo de 2.5 baños y una cocina.	Tal como se señaló anteriormente, el proyecto “Casa Nalum” no incluye la construcción de casa habitación, por lo que no guarda relación con el presente criterio. Sin embargo sí pretende regularizar través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por PROFEPA en la resolución número

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
			PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, para la operación de las obras referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que son parte integral del proyecto existente, ya que el mismo forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.
Ah	8	Los predios de propiedad privada con un frente de playa de 100 m o más y con menos de 1 ha podrán desarrollar una casa habitación de tipo unifamiliar de hasta 200 m2 de superficie construida y un máximo de 3.5 baños y una cocina.	Tal como se señaló anteriormente, el proyecto “Casa Nalum” no incluye la construcción de casa habitación, por lo que no guarda relación con el presente criterio. Sin embargo sí pretende regularizar través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por PROFEPA en la resolución número PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, para la operación de las obras referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que son parte integral del proyecto existente, ya que el mismo forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.
Ah	9	Los predios de propiedad privada con un frente de playa de 100 m o más y entre 1 a 2 has podrán desarrollar una casa habitación de tipo unifamiliar de hasta 300 m2 de superficie construida y un máximo de 4.5 baños y una cocina.	Tal como se señaló anteriormente, el proyecto “Casa Nalum” no incluye la construcción de casa habitación, por lo que no guarda relación con el presente criterio. Sin embargo sí pretende regularizar través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por PROFEPA en la resolución número PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
			veinticuatro de junio de dos mil trece, para la operación de las obras referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que son parte integral del proyecto existente, ya que el mismo forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.
Ah	10	Los predios de propiedad privada con un frente de playa de 100 m o más y con más de 2 has. podrán desarrollar una casa habitación de tipo unifamiliar de hasta 400 m2 de superficie construida y un máximo de 4.5 baños y una cocina.	Tal como se señaló anteriormente, el proyecto “Casa Nalum” no incluye la construcción de casa habitación, por lo que no guarda relación con el presente criterio. Sin embargo sí pretende regularizar través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por PROFEPA en la resolución número PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, para la operación de las obras referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que son parte integral del proyecto existente, ya que el mismo forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.
Ah	11	No se permitirán construcciones adicionales para servicio y resguardo de instalaciones (encargado o velador). En su caso, estas instalaciones deberán estar adosadas a la casa o construcción principal y sumarse en la superficie de construcción autorizada.	El proyecto “Casa Nalum” no realizará construcciones adicionales para servicio y resguardo de instalaciones, por lo que no guarda relación con el presente criterio. Sin embargo sí pretende regularizar través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por PROFEPA en la resolución número PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, para la

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
			operación de las obras referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que son parte integral del proyecto existente, ya que el mismo forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.
Ah	12	La superficie de los predios libre de construcción, será destinada a la conservación de las condiciones naturales del sitio, para lo cual, previo a la autorización de la SEMARNAT para el desarrollo, el propietario firmará un contrato transaccional notariado en la que autoriza a la SEMARNAT o al Municipio correspondiente a demoler a costo del propietario, las construcciones que sobrepasen la densidad de construcción establecida. O bien podrá establecerse una servidumbre voluntaria en favor de la Reserva que favorezca la obtención de dicho objetivo.	El proyecto “Casa Nalum” no realizará construcciones adicionales, por lo que no guarda relación con el presente criterio. Sin embargo sí pretende regularizar través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por PROFEPA en la resolución número PFFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, para la operación de las obras referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que son parte integral del proyecto existente, ya que el mismo forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.
Ah	13	Queda prohibida la subdivisión de predios de propiedad privada cuando, por lo menos un lote resultante de ésta división, no cuente con un mínimo de 100 m de frente al Mar Caribe.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, el proyecto pretende someter a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo, la etapa de operación para las obras y actividades sancionadas por PROFEPA mediante el seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por dicha instancia en la resolución número PFFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, para la operación de las obras referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que son parte

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
			<p>integral del proyecto existente y que se encuentran dentro de la misma superficie de desplante y que forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.</p> <p>Además de que el proyecto solo contempla como obra nueva la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico, por lo que el proyecto no:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No implementará subdivisión de predios de propiedad privada</li> <li>• No pretende construcción alguna en lotes subdivididos</li> <li>• No radica en la subdivisión de lotes menores de 100 metros de frente de playa</li> </ul>
Ah	14	No se autorizará construcción alguna en lotes subdivididos con fecha posterior a la entrada en vigor del presente instrumento, que no cuenten con las características arriba establecidas.	No aplica, lo anterior debido a que la obra solo contempla las actividades de construcción y operación un muelle de tipo rústico, por lo que no pretende construcción alguna en lotes subdivididos.
Ah	15	Sólo se permite la subdivisión de lotes menores de 100 metros de frente de playa, cuando la(s) superficie(s) menores de 100 m de frente de playa resultantes de la división, sea con fines de donación al patrimonio de la Reserva.	No aplica, lo anterior debido a que la obra solo contempla las actividades de construcción y operación un muelle de tipo rústico, por lo que no pretende construcción alguna en lotes subdivididos.
Ah	16	Las donaciones de superficies en favor del patrimonio de la Reserva, no afectarán las densidades o derechos de casa habitación, servicios o infraestructura turística otorgados a los predios en sus superficies originales.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, en virtud de que no se realizarán donaciones de superficies en favor del patrimonio de la Reserva.
Ah	17	Se permite la fusión entre predios de propiedad privada.	No aplica, lo anterior debido a que la obra solo contempla las actividades de construcción y operación un muelle de tipo rústico.
Ah	18	No se permite la construcción de viviendas, ni infraestructura permanente para hospedaje o servicios en la zona comprendida entre el litoral y el parteaguas de la duna, ni entre el borde del sistema acuático y el límite de distribución de los maglares.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla preparación, construcción y operación de un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizará será de pequeño calado y un kayak

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
			<p>para uso privado del promovente, siendo que no se pretende la construcción de viviendas ni infraestructura permanente de hospedaje.</p> <p>Sin embargo sí pretende regularizar a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo la operación de las obras sancionadas por PROFEPA en la resolución número PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, así como para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por dicha instancia se someten las obras referentes a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que forman parte integral del proyecto y que se encuentran dentro de la misma superficie de desplante del proyecto de la casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.</p>
<b>C</b>		<b>CONSTRUCCIÓN</b>	
C	4	No se permite la utilización de explosivos.	El presente proyecto “Casa Nalum” no contemplada la utilización de explosivos.
C	5	Al finalizar la obra deberá removerse toda la infraestructura asociada al campamento y deberá presentar un programa de restauración de sitio.	El proyecto “Casa Nalum” no incluirá infraestructura asociada al campamento.



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
C	6	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa.	En cumplimiento al criterio en cita, en las diferentes etapas del proyecto se implementará el Programa de Manejo de Residuos, donde se incluyen las medidas pertinentes para la recolección, manejo y disposición final de los residuos generados en sitios autorizados fuera de la Reserva. En ninguna de las etapas del proyecto “Casa Nalum” se realizará vertimiento o descarga de contaminantes al suelo, subsuelo o cuerpo de agua. Los residuos generados serán manejados de conformidad con la legislación ambiental aplicable a partir de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental incluido en el Capítulo VI de la presente MIA-R.
C	7	Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruido provenientes de la maquinaria en uso en las etapas de preparación de sitio, construcción y operación.	En cumplimiento al criterio en cita, en las diferentes etapas del proyecto se implementará el Programa de Manejo de Residuos, donde se incluyen las medidas pertinentes para la recolección, manejo y disposición final de los residuos generados en sitios autorizados fuera de la Reserva.
C	8	El almacenamiento y manejo de materiales deberá evitar la dispersión de polvos.	En cumplimiento al criterio en cita, en las diferentes etapas del proyecto se implementará el Programa de Manejo de Residuos, donde se incluyen las medidas pertinentes para la recolección, manejo y disposición final de los residuos generados en sitios autorizados fuera de la Reserva.
C	9	Los permisos de construcción se otorgarán en dos fases. La primera será para las instalaciones dedicadas al manejo sanitario de las aguas servidas y solo una vez supervisado el cumplimiento de la normativa establecida por los criterios específicos se	No aplica el criterio C9 para el proyecto “Casa Nalum”, lo anterior debido a que la obra solo contempla las actividades de preparación, construcción y operación un muelle de tipo rústico. Además de que el proyecto pretende

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
		otorgará la autorización para iniciar la edificación de la construcción habitacional o de servicios.	regularizar a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo la operación de las obras sancionadas por PROFEPA en la resolución número PFFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, así como para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por dicha instancia se someten las obras referentes a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que forman parte integral del proyecto y que se encuentran dentro de la misma superficie de desplante del proyecto de la casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.
C	10	Toda obra pública o privada (incluyendo excavación, cimentación, demolición o construcción) en predios que cuenten con vestigios arqueológicos o adyacentes a éstos, requieren adicionalmente la autorización del INAH.	En el predio del proyecto “Casa Nalum” no se cuenta con registros de existencia de vestigios arqueológicos, de ser el caso serán reportados al INAH.
C	11	En el caso de las estructuras arqueológicas aisladas en predios de propiedad privada, las construcciones u obras autorizadas deberán contemplar una distancia de radio mínima de 10 m con centro alrededor de cada estructura.	En el predio del proyecto “Casa Nalum” no se cuenta con registros de existencia de vestigios arqueológicos, de ser el caso serán reportados al INAH y se seguirán las instrucciones de las instancias correspondientes.
<b>EI</b>		<b>EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA</b>	
EI	1	La SEMARNAT y los municipios promoverán y asesorarán a los particulares sobre el uso de ecotécnicas apropiadas para los desarrollos turísticos y residenciales e infraestructura de apoyo.	Este criterio se considera de observancia para el proyecto “Casa Nalum” ya que el cumplimiento de este criterio corresponde a las autoridades.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
El	2	Toda obra pública o privada que se realice en la Reserva, requerirá autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental y de la Licencia de Construcción que otorgue la Autoridad Municipal correspondiente.	Con la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional para el proyecto “Casa Nalum”, se cumple con lo dispuesto en el criterio “El 2” para que la autoridad determine la autorización para la realización del proyecto. Asimismo, se realizarán los trámites para obtener las autorizaciones municipales correspondientes.
El	4	Los asentamientos humanos y desarrollos turísticos deberán contar con un programa integral de reducción, separación y disposición final de desechos sólidos.	En cumplimiento al criterio en cita, en las diferentes etapas del proyecto se implementará el Programa de Manejo de Residuos, donde se incluyen las medidas pertinentes para la recolección, manejo y disposición final de los residuos generados en sitios autorizados fuera de la Reserva. En ninguna de las etapas del proyecto “Casa Nalum” se realizará vertimiento o descarga de contaminantes al suelo, subsuelo o cuerpo de agua. Los residuos generados serán manejados de conformidad con la legislación ambiental aplicable a partir de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental incluido en el Capítulo VI de la presente MIA-R.
El	5	Las casas vacacionales, los asentamientos humanos y los desarrollos turísticos deberán contar con un programa integral de reducción, separación y disposición final de desechos sólidos inorgánicos fuera de la Reserva.	Se contempla la implementación de un programa de manejo integral de residuos, para el adecuado manejo y disposición de los mismos a lo largo de las diferentes etapas del proyecto: preparación, construcción y operación del proyecto “Casa Nalum”, en el que se tendrá especial cuidado con el manejo de los desechos durante las actividades del mismo. Se colocarán suficientes contenedores de basura con las leyendas orgánicas e inorgánicas. Los residuos que no puedan ser reciclados o reusados serán dispuestos en el tiradero municipal de Tulum/Playa del Carmen y los sanitarios que se usará son los existentes para el proyecto casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
			2001.
EI	6	Las casas vacacionales, los desarrollos turísticos de hospedaje y servicios y los asentamientos humanos y en general cualquier edificación que genere aguas negras y grises, deberán contar con sistemas integrales de minimización, colecta, manejo, tratamiento y disposición de aguas residuales.	En cumplimiento al criterio en cita, en las diferentes etapas del proyecto se implementará el Programa de Manejo de Residuos, donde se incluyen las medidas pertinentes para la recolección, manejo y disposición final de los residuos generados en sitios autorizados fuera de la Reserva. En ninguna de las etapas del proyecto “Casa Nalum” se realizará vertimiento o descarga de contaminantes al suelo, subsuelo o cuerpo de agua. Los residuos generados serán manejados de conformidad con la legislación ambiental aplicable a partir de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental incluido en el Capítulo VI de la presente MIA-R.
EI	7	Deberá incorporarse el uso de sistemas secos para el manejo y disposición final de excretas, con composteo y reaprovechamiento; o bien sistemas húmedos como los humedales artificiales, que cumplan con remociones mínimas del 90 % tanto de Demanda Bioquímica Oxígeno (DBO5) como de Sólidos Suspendidos Totales (SST). En el caso de humedales o procesos de biofiltración, deberá contarse con un sistema de impermeabilización a base de geomembranas de manera que se garantice que no habrá precolación hacia el terreno o a los cuerpos de agua naturales aledaños. La superficie	El proyecto “Casa Nalum” no incorporará el uso de sistemas secos para el manejo y disposición final de excretas, con composteo y reaprovechamiento.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

	Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
	del terreno que requiera la instalación de humedales no se contabilizará en los metros cuadrados de construcción autorizados en los criterios Ah	
EI	8 Toda emisión de aguas residuales deberá cumplir con la NOM-ECOL-001-1996, la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.	El proyecto “Casa Nalum” cumple con la NOM-001-SEMARNAT-1996 Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
EI	9 Sólo en condiciones extraordinarias por razones de limitaciones de espacio, se permitirá el uso de fosas sépticas y cuando estas sean de tipo mejorado de concreto armado, de tres cámaras, con filtro inverso en la última cámara y pozo sellado hasta el manto salino de cuando menos 20 mts. de profundidad. El agua proveniente de la fosa deberá mezclarse con un volumen de agua salina de mínimo el doble del volumen de agua dulce proveniente de la fosa, con el objeto de disminuir la flotabilidad del agua dulce dentro de la capa de agua salina en donde será descargada. Debido a la inestabilidad del terreno, no se permiten aquellas fosas construidas con tabique o block.	El proyecto “Casa Nalum” no incorporará el uso de uso de fosas sépticas.
EI	10 Las plantas de tratamiento de aguas servidas deberán contar con un sistema que permita, que el peso seco de los lodos que ahí se generen, sean menores a 180 gr/m <sup>3</sup> de agua tratada. Además deberán contar con un programa operativo que considere la estabilización de los lodos, así como su disposición final fuera de la reserva.	El proyecto “Casa Nalum” no implementará plantas de tratamiento de aguas servidas.
EI	11 En caso de instalar sistemas de riego, deberán estar articulados a los sistemas de tratamiento de aguas residuales	El proyecto “Casa Nalum” no instalará sistemas de riesgo.
EI	12 Se prohíbe la disposición de desechos en cualquier cuerpo de agua natural.	En cumplimiento al criterio en cita, en las diferentes etapas del proyecto se implementará el Programa de Manejo de Residuos, donde se incluyen las medidas pertinentes para la recolección, manejo y disposición final de los residuos generados en

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

	Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
		sitios autorizados fuera de la Reserva.
EI	13	Debido a la dirección de las corrientes subterráneas de agua dulce en la zona norte de la reserva, las instalaciones para el manejo de las aguas servidas serán instaladas al oriente del predio desde la entrada de la Reserva hasta el inicio de la laguna Xamach y al poniente del mismo a partir de la laguna Xamach hasta Punta Allen, esto con el fin de evitar su contaminación.
EI	14	No se permite la pavimentación de los caminos costeros existentes, ni la construcción de nuevos caminos o caminos radiales al principal.
EI	15	No se permite la pavimentación de los caminos costeros existentes. Se permite la construcción de 1 camino de acceso no pavimentado a cada 100 m a los predios de propiedad privada, con una amplitud máxima de 4 m. Si los caminos caen en manglares, se deberán hacer puentes.
EI	16	Cualquier modificación al trazo actual de los caminos requerirá la -autorización de impacto ambiental de la SEMARNAT y del Gobierno del Estado.
		El proyecto “Casa Nalum” no instalará sistemas de manejo de aguas servidas.
		Tal como se describe ampliamente en el capítulo II de la presente MIA-R, el proyecto incluye un andador rustico de madera de 11.20 m de longitud, este se construirá sobre el andador ya existente que atraviesa la vegetación de mangle rojo. Adicionalmente se utilizará el andador de terracería existente camino sinuoso de terracería ya existente que conduce desde el Camino Tulúm Bocapaila hasta la Laguna Caapechen, en forma de zigzag que atraviesa la vegetación de humedal palmar, con una longitud de 24.88 m; por lo que se cumple con el presente criterio “El 14” ya que no se llevarán a cabo actividades de apertura de nuevos caminos ni pavimentación de los mismos; asimismo, se reitera que las zonas del acceso al muelle existen actualmente y se encuentra aledaño a zona de manglar en donde dicho acceso se encuentra desprovisto de vegetación de manglar y para el cual en ninguna de las etapas del proyecto afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle y mismos que se someten a evaluación en materia de impacto ambiental a partir de la presentación de esta MIA-R señalando que el proyecto no requiere cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
EI	17	Todos los carteles deberán contar con la autorización de la Dirección de la Reserva y de las autoridades municipales correspondientes.	Por la naturaleza del proyecto “Casa Nalum” la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto.
EI	18	Sólo se permitirá un cartel publicitario por predio con una dimensión máxima de 1.2 x 0.6 m, que indique la razón social o el nombre comercial y los servicios que se ofrecen dentro del propio predio.	Por la naturaleza del proyecto “Casa Nalum” la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, el mismo no incluye actividades de carteles publicitarios.
EI	19	Los carteles deberán estar pintados con un fondo color café (o el color propio de la maderanatural) y el texto o logotipos en letras amarillas.	Por la naturaleza del proyecto “Casa Nalum” la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto, el mismo no incluye actividades de carteles publicitarios.
EI	20	Los predios de propiedad privada y los desarrollos turísticos permitirán el acceso a playas (servidumbre de paso) al menos cada 1,000 m en promedio con una amplitud mínima de 2.00 m y máxima de 3.00 m. Los propietarios en coordinación con las autoridades competentes evaluarán y determinarán la ubicación de los mismos. En la realización de cualquier obra o actividad deberá evitarse la obstrucción de los accesos actuales a dicha zona.	El proyecto “Casa Nalum” evitará la obstrucción de los accesos actuales a zona de playa.
EI	21	No se permitirá el estacionamiento de vehículos en los accesos a las playas.	El proyecto “Casa Nalum” no permitirá el estacionamiento de vehículos en los accesos a las playas.
EI	22	No se permite la reactivación de pistas aéreas o la instalación de nuevas.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto “Casa Nalum” ya que, la obra solo contempla preparación, construcción y operación de un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizará será de pequeño calado y un kayak para uso privado del promovente, por lo que no tiene relación alguna con pistas aéreas.
EI	23	No se permite la utilización de lagunas costeras, bahías o lagunas arrecifales para el acuatizaje de hidroaviones.	El proyecto “Casa Nalum” no contempla el uso de hidroaviones.
EI	24	No se permite la instalación de marinas.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto “Casa Nalum” ya que, la obra solo contempla preparación, construcción y operación de un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizará será de pequeño calado para uso privado del promovente, por lo que no se pretende la construcción de ninguna marina.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
El	26	<p>La instalación de muelles o embarcaderos rústicos en las lagunas costeras, deberán guardar una distancia mínima de 300 metros entre ellos en la costa norte y 900 m en la costa centro y no incluirán la construcción de rampas de accesos para vehículos terrestres, por lo que el acceso será peatonal sobre la prolongación del muelle sobre pilotes hasta tierra firme y afectando el manglar en un ancho máximo de 2 m. Los propietarios de los predios en los que, debido a esta restricción no se pueda construir un muelle, tendrán derecho (mediante servidumbres de paso u otros mecanismos) a usar el muelle más cercano a la construcción principal del predio, siempre y cuando apoyen al dueño del predio en donde está construido el muelle en su mantenimiento.</p>	<p>Se cumple con el presente criterio “El 26” ya que el proyecto:</p> <p>Guarda una distancia mínima de 300 metros entre muelles y 900 m en la costa centro, es decir el muelle más cercano se encuentra a más de 1 km del sitio donde pretende realizar el proyecto.</p> <p>No incluye la construcción de rampas de accesos para vehículos terrestres por lo que el acceso será peatonal sobre la prolongación del muelle sobre pilotes hasta tierra firme y sin afectar el manglar ya que se cuenta con el ancho máximo de 2 m sobre la zona de humedal - palmar y la zona demanglar, dichos andadores tendrán las siguientes características: andador rustico de madera de 11.20 m de longitud, este se construirá sobre el andador ya existente que atraviesa la vegetación de mangle rojo. Adicionalmente se utilizará el andador de terracería existente camino sinuoso de terracería ya existente que conduce desde el Camino Tulúm Bocapaila hasta la Laguna Caapechen, en forma de zigzag que atraviesa la vegetación de humedal palmar, con una longitud de 24.88 m; asimismo, se reitera que las zonas del acceso al muelle existen actualmente y se encuentra aledaño a zona de manglar en donde dicho acceso se encuentra desprovisto de vegetación de manglar y para el cual en ninguna de las etapas del proyecto afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle y mismos que se someten a evaluación en materia de impacto ambiental a partir de la presentación de esta MIA-R señalando que el proyecto no requiere cambio de uso de suelo en terrenos forestales.</p>
El	27	<p>La construcción de muelles o embarcaderos rústicos deberá garantizar el mantenimiento de los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina.</p>	<p>El promovente del proyecto cumplirá en todo momento con este criterio, ya que el andador será construido de manera rústica y será piloteado, el cual se colocará aprovechando el sendero ya existente y que colinda en una</p>



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
			parte con vegetación con de mangle rojo, sin embargo al ser piloteado permitirá contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio.
EI	28	Se prohíbe el uso de creosota y otras sustancias tóxicas en el tratamiento de la madera para los embarcaderos rústicos.	Para el proyecto “Casa Nalum” la madera utilizada para la construcción del muelle rustico no será tratada con creosota, aceites quemados o cualquier otra sustancia tóxica. El tratamiento que deba realizarse a la madera será efectuado fuera del área del proyecto y con sustancias debidamente autorizadas.
EI	29	La construcción de rampas para maniobras de remolques de lanchas en la zona lagunar, se podrán instalar de la siguiente forma: una en la laguna Caapechén, una en la Laguna Boca Paila, una en San Miguel - Xamach y dos en el río con una distancia promedio de 8 km entre ellas, y una en Laguna Pájaros. Los propietarios de los predios en los que debido a esta restricción no se pueda construir una rampa, tendrán derecho (mediante servidumbres de paso u otros mecanismos) a usar la rampa más cercana a la construcción principal del predio, siempre y cuando apoyen al dueño en su mantenimiento.	Para el proyecto “Casa Nalum” se tendrá en cuenta el presente criterio para la construcción de rampas para maniobras de remolques de lanchas.
EI	31	La instalación de líneas de conducción de energía eléctrica y telefónica será subterránea, incluyendo al interior de los predios. Se recomienda el uso de telefonía por microondas.	El proyecto “Casa Nalum” no contempla la instalación de líneas de conducción de energía eléctrica ni telefónica.
EI	33	Se promoverá la instalación de fuentes alternativas de energía. Los generadores de combustión interna, deberán estar protegidos del ambiente y cumplir con la Norma Oficial Mexicana de ruido.	El proyecto “Casa Nalum” no contempla la instalación de fuentes alternativas de energía.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
EI	34	La instalación de infraestructura telefónica y energía se debe hacer preferentemente sobre el derecho de vía de los caminos.	El proyecto “Casa Nalum” no contempla la instalación de infraestructura telefónica y energía.
EI	35	No se permitirán las instalaciones de infraestructura o almacenamiento de combustibles mayores a 2,000 l. (gas y diesel) y NOM.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que no se contemplan instalaciones de infraestructura o almacenamiento de combustibles y durante la operación del proyecto, el combustible requerido será para el funcionamiento de las embarcaciones menores, cuya carga será llevada a cabo en apego a las medidas de protección ambiental señaladas en el Programa de Manejo de Residuos Integral propuesto en el capítulo VI de la MIA-R.
EI	36	Se prohíben los campos de golf.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto “Casa Nalum” ya que, la obra solo contempla la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico.
EI	37	La disposición de baterías y acumuladores, insecticidas, así como sus empaques y envase, deberá cumplir con lo dispuesto en la LEGEEPA en materia de recursos peligrosos	En cumplimiento al criterio en cita, en las diferentes etapas del proyecto se implementará el Programa de Manejo de Residuos, donde se incluyen las medidas pertinentes para la recolección, manejo y disposición final de los residuos generados en sitios autorizados fuera de la Reserva.
EI	38	Solo se permite el establecimiento de infraestructura destinada a la conservación, manejo y rescate de las zonas arqueológicas.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto “Casa Nalum” ya que, la obra solo contempla la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico.
<b>Ff</b>	<b>FLORA Y FAUNA</b>		
Ff	1	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-RECNAT-012-1996 y se requerirá permiso de la Dirección de la	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto “Casa Nalum” ya que, la obra no contempla el aprovechamiento de leña para uso doméstico.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
		Reserva.	
Ff	2	Se prohíbe el aprovechamiento de leña para uso doméstico.	El proyecto denominado “Casa Nalum” solo contempla las actividades de preparación, construcción y operación de un muelle rustico, por lo que no se realizarán actividades de aprovechamiento de leña.
Ff	3	No se permite el dragado ni la remoción de pastos marinos.	El presente proyecto “Casa Nalum” se apegará al mencionado criterio conforme a la normatividad aplicable siendo que el proyecto para el caso del muelle y del andador será construido de manera rústica y será piloteado, el cual se colocará aprovechando el sendero ya existente y que colinda en una parte con vegetación con de mangle rojo, sin embargo al ser piloteado permitirá contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio, y se realizará el hincado por medios manuales.
Ff	6	Durante el periodo de anidación de tortugas, se controlará el acceso a las playas tortugueras.	El proyecto no contempla actividades en la playa que pudieran perturbar la anidación de tortugas.
Ff	7	En playas tortugueras se prohíbe la iluminación directa al mar y la playa.	El proyecto no contempla actividades en la playa que pudieran perturbar la anidación de tortugas.
Ff	8	En las áreas adyacentes a las playas tortugueras se manejará la inclinación y los colores de la iluminación artificial (preferentemente roja o amarilla), que garantice la arribazón de las tortugas.	El proyecto no contempla actividades en la playa que pudieran perturbar la anidación de tortugas.
Ff	9	Se prohíbe el tránsito vehicular sobre la playa y dunas, con la excepción a los previstos en el programa de manejo de tortugas y de los programas de vigilancia de la SEDENA, SEDEMAR y la SEMARNAT.	El proyecto no contempla actividades en la playa que pudieran perturbar la anidación de tortugas.
Ff	10	Se prohíbe la introducción de animales domésticos en las playas tortugueras durante la temporada de anidación (abril a septiembre).	El proyecto no introducirá animales domésticos en las playas tortugueras que pudieran perturbar la anidación de las mismas.
Ff	11	Se prohíbe encender fogatas en la Zona Federal Marítimo Terrestre y en las playas de anidación de tortugas	El proyecto no encenderá fogatas las playas tortugueras que pudieran perturbar la anidación de las mismas.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
Ff	12	Se prohíbe el tránsito de ganado caballar y cualquier otra fauna doméstica o domesticada para transporte o recreación en las playas y dunas de la Reserva.	El proyecto no permitirá el tránsito de ganado caballar y cualquier otra fauna doméstica que pudieran perturbar la anidación de las mismas.
Ff	13	El establecimiento de viveros, invernaderos y criaderos de especies nativas, así como de Unidades de Manejo de Vida Silvestre requieren autorización de la SEMARNAT.	El proyecto denominado “Casa Nalum” solo contempla las actividades de preparación, construcción y operación de un muelle rustico, por lo que no se contemplan actividades de viveros, invernaderos y criaderos de especies nativas.
Ff	14	Se requiere permiso de la SEMARNAT para el aprovechamiento de las hojas de las palmas <i>Thrinax radiata</i> y <i>Coccothrinax readii</i> .	El proyecto denominado “Casa Nalum” no contempla el uso de hojas de palma. En la construcción del techo de la palapa que contempla el diseño del proyecto, será utilizado pasto cortadera adquirido en el poblado de Tulúm.
Ff	15	Se prohíbe la introducción o siembra de especies de flora y fauna exóticas.	El proyecto “Casa Nalum” no contempla la introducción de especies exóticas.
Ff	16	Se prohíbe la introducción y manutención de gatos domésticos ( <i>Felis catus</i> ).	Para el proyecto “Casa Nalum” no se introducirán a la Reserva animales domésticos en ninguna etapa del proyecto.
Ff	17	Se promoverá la erradicación del pino de mar <i>Casuarina equisetifolia</i> y el reestablecimiento de la flora nativa.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico.
Ff	18	En las áreas jardinadas se emplearán preferentemente plantas nativas y el uso de especies exóticas se restringirá a aquellas especies cuya capacidad de propagación este suprimida.	El proyecto “Casa Nalum” tomará en cuenta la utilización de especies nativas para la Propuesta del Programa de Reforestación en aquellas zonas que requiera el SAR del proyecto.
Ff	19	La recolección de plantas para uso ornamental y sus subproductos (semillas, esquejes, acodos, brotes, yemas, propágulos, etc), podrá realizarse por el propietario dentro del mismo predio en donde serán utilizadas, o en otros predios mediante permiso de la Dirección de la Reserva	
Ff	20	Se prohíbe la construcción de arrecifes artificiales promotores de playa.	El proyecto “Casa Nalum” no radica en la construcción de arrecifes artificiales promotores de playa.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
Ff	21	Se prohíben los dragados, apertura de canales, bocas y cualquier obra o acción que afecte a la comunidad coralina.	El presente proyecto “Casa Nalum” se apegará al mencionado criterio siendo que el proyecto para el caso del muelle de madera 16.25 m de longitud por 1.20 m de ancho (19.50 m <sup>2</sup> ) y en el extremo del muelle existirá una palapa de descanso de 5.35 m de longitud y 3 m de ancho, ocupando una superficie de 16.05 m <sup>2</sup> será construido de manera rústica con madera de la región y será piloteado, el cual que permitiría contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio, y se realizará el hincado por medios manuales. Considerando el estudio batimétrico realizado en el sitio donde pretende desarrollarse el proyecto, los pilotes se hincarán al fondo de la laguna a 2.5 m de profundidad, con la ayuda de una bomba de agua.
Ff	22	No se permite la desecación de humedales, tala y relleno del manglar, con la excepción de las podas autorizadas por la SEMARNAT para la instalación de infraestructura menor que se requiera tales como accesos peatonales, senderos y muelles rústicos.	Se cumple con el presente criterio “Ff 22” ya que tal como se describe ampliamente en el capítulo II de la presente MIA-R, el proyecto incluye un andador rustico de madera de 11.20 m de longitud que se construirá sobre el andador ya existente que atraviesa la vegetación de mangle rojo. Adicionalmente se utilizará el andador de terracería existente en forma de zigzag que atraviesa la vegetación de humedal palmar, con una longitud de 24.88 m por lo que se reitera que las zonas del acceso al muelle existen actualmente y se encuentra aledaño a zona de manglar en donde dicho acceso se encuentra desprovisto de vegetación de manglar y para el cual en ninguna de las etapas del proyecto afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle y al ser piloteado permitirá contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio.
FO		FORESTALES	
FO	1	Se permite la reforestación con palma de coco hasta en un 50 % del frente de mar de cada predio sin seccionarse	El proyecto denominado “Casa Nalum” solo contempla las actividades de preparación, construcción y operación de un muelle

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
FO	2	En las áreas con presencia de palma de coco no podrá eliminarse la vegetación herbácea y arbustiva.	rustico, por lo que no se consideran actividades de desmonte; sin embargo, se propone la implementación de un Programa de Reforestación en aquellas zonas que lo requieran en el SAR.
FO	3	Queda prohibido el uso del fuego para desmontes, para la reducción de desechos vegetales y para el manejo de las áreas de crecimiento de palma de coco.	El proyecto denominado “Casa Nalum” solo contempla las actividades de preparación, construcción y operación de un muelle rustico, por lo que no se consideran actividades de desmonte.
FO	4	No se permite el uso de maquinaria pesada para desmontes.	El proyecto denominado “Casa Nalum” solo contempla las actividades de preparación, construcción y operación de un muelle rustico, por lo que no se consideran actividades de desmonte.
FO	5	Queda prohibida la reforestación o plantación de las especies: Casuarina o Pino de Playa ( <i>Casuarina sp.</i> ), Pirul Brasileño ( <i>Schinus terebinthifolius</i> ), Meleleuca ( <i>Meleleuca quinineria</i> ), Almendro ( <i>Terminalia sp.</i> ), Columbrina ( <i>Columbrina asiática</i> ), Eucaliptos ( <i>Eucalipto sp.</i> ) y flamboyán ( <i>Delonix regia</i> ).	El proyecto denominado “Casa Nalum” solo contempla las actividades de preparación, construcción y operación de un muelle rustico, por lo que no se consideran actividades de desmonte; sin embargo, la promotora contempla actividades de conservación y restauración de especies de manglar y un Programa de reforestación.
		<b>INDUSTRIA</b>	
I	1	No se permite la instalación de industrias.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto “Casa Nalum” ya que, la obra solo contempla la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico, siendo que el proyecto no tiene relación con el sector industrial.
<b>MAE</b>		<b>MANEJO DE ECOSISTEMAS</b>	
MAE	1	Los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que se requieran, deberán poner especial atención al recurso agua y presentar las medidas de prevención de contaminación al manto freático.	El presente proyecto pretende someter a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo, la etapa de operación para las obras y actividades sancionadas por PROFEPA mediante el seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por dicha instancia en la resolución número PFFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, para la operación de las obras referente a una

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
			<p>alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que son parte integral del proyecto existente y que se encuentran dentro de la misma superficie de desplante y que forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.</p> <p>Además de que el proyecto solo contempla como obra nueva la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico, en el que el Programa de Vigilancia pondrá especial atención al recurso agua y presentará las medidas de prevención de contaminación al manto freático.</p>
MAE	2	No se permite que el agua obtenida de acuíferos superficiales y subterráneos ubicados en esta Unidad de Gestión Ambiental sea canalizada y trasladada fuera de ella.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico, siendo que el proyecto no contempla la utilización de agua de acuíferos.
MAE	3	Las obras de acceso a los cuerpos de agua deberán ser evaluadas y aprobadas por la correspondiente manifestación de impacto ambiental.	A través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental MIA-R “Casa Nalum”, se solicita la autorización para acceder a la Laguna de Caapechén, haciendo uso del camino ya existente y adecuando un andador piloteado en la zona de manglar.
MAE	4	Sólo se permitirá un pozo por predio con vivienda unifamiliar	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico, siendo que el proyecto no contempla la creación de pozos.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
MAE	5	La autorización para la construcción de pozos y su funcionamiento, requiere de autorización de la CNA y el visto bueno de la Dirección de la Reserva, así como de la factibilidad derivada de estudios específicos y monitoreo constante de la conductividad del agua para evitar la sobreexplotación (intrusión salina).	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico, siendo que el proyecto no contempla la creación de pozos.
MAE	6	El aprovechamiento de aguas subterráneas, no deberá rebasar el 15% del volumen de recarga del acuífero y garantizar la no intrusión salina.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico, siendo que el proyecto no contempla la creación de pozos.
MAE	7	Se promoverá la instalación de sistemas domésticos de captación de agua de lluvia in situ	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico, siendo que el proyecto no contempla la creación de sistemas domésticos de captación de agua de lluvia.
MAE	8	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	El proyecto “Casa Nalum” no obstruirá ni modificará ningún escurrimiento pluvial, además de que el proyecto contará con un Programa de Manejo Ambiental que permitirá llevar el control del cumplimiento de todas las medidas propuestas en el capítulo VI para la MIA-R presentada.
MAE	9	Se prohíbe la extracción de agua de cenotes	El proyecto denominado “Casa Nalum” solo contempla las actividades de preparación, construcción y operación de un muelle rustico por lo que no aplica al proyecto el presente criterio pues en el sitio no se localizan cavernas, dolinas o cenotes.
MAE	10	No se permite modificar o alterar física y/o escénicamente dolinas, cenotes y cavernas.	El proyecto denominado “Casa Nalum” solo contempla las actividades de preparación, construcción y operación de un muelle rustico por lo que no aplica al proyecto el presente criterio pues en el sitio no se localizan cavernas,



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
			dolinas o cenotes.
MAE	11	No se permitirá el dragado, relleno, excavaciones, ampliaciones de los cenotes ni la remoción de la vegetación acuática.	El presente proyecto “Casa Nalum” se apegará al mencionado criterio no realizando dragado, siendo que el proyecto para el caso del muelle de madera 16.25 m de longitud por 1.20 m de ancho (19.50 m <sup>2</sup> ) y en el extremo del muelle existirá una palapa de descanso de 5.35 m de longitud y 3 m de ancho, ocupando una superficie de 16.05 m <sup>2</sup> será construido de manera rústica con madera de la región y será piloteado, el cual que permitirá contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio, y se realizará el hincado por medios manuales. Considerando el estudio batimétrico realizado en el sitio donde pretende desarrollarse el proyecto, los pilotes se hincarán al fondo de la laguna a 2.5 m de profundidad, con la ayuda de una bomba de agua.
MAE	12	Se prohíbe el desmonte, despalme y modificaciones a la topografía en un radio no menor de 50m, alrededor de los cenotes, dolinas y/o cavernas.	Por la naturaleza del proyecto la presente estrategia no resulta aplicable al proyecto.
MAE	13	Los desechos orgánicos podrán procesarse dentro de los propios predios en la Reserva, siempre y cuando se garantice que los lixiviados no tengan contacto con los cuerpos de agua naturales.	Durante el desarrollo del proyecto se implementará un Programa de Manejo Integral de Residuos, en el que se incluye el manejo de residuos orgánicos, mismos que no se procesarán dentro de la reserva y no tendrán contacto con cuerpos de agua natural en este caso en la Laguna.
MAE	14	Quedan prohibidas las quemas de vegetación, la aplicación de herbicidas y defoliantes para el desmonte y mantenimiento de derechos de vía.	El proyecto “Casa Nalum” no contempla actividades de desmonte y hará uso de fuego, ni de herbicidas y defoliantes en ningún momento.
MAE	15	No se permite la quema de corral o de traspatio de desechos sólidos.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la construcción y operación un muelle de tipo rústico.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
MAE	16	Los senderos o accesos peatonales que se autoricen sobre manglares deberán de realizarse de forma elevada sobre pilotes o tocones.	Se cumple con el presente criterio “MAE 16” ya que tal como se describe ampliamente en el capítulo II de la presente MIA-R, el proyecto incluye un andador rustico de madera de 11.20 m de longitud que se construirá sobre el andador ya existente que atraviesa la vegetación de mangle rojo. Adicionalmente se utilizará el andador de terracería existente en forma de zigzag que atraviesa la vegetación de humedal palmar, con una longitud de 24.88 m por lo que se reitera que las zonas del acceso al muelle existen actualmente y se encuentra aledaño a zona de manglar en donde dicho acceso se encuentra desprovisto de vegetación de manglar y para el cual en ninguna de las etapas del proyecto afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle y al ser piloteado permitirá contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio.
MAE	17	Al interior de los predios, no se permite la remoción de la vegetación natural en el cordón de duna, con la excepción de la apertura de senderos peatonales menores de 1.5 m de ancho, paralelos a la costa, o en forma de zig zag si son perpendiculares a la costa. Se permiten los andadores elevados.	El proyecto “Casa Nalum” no llevará a cabo remoción de vegetación alguna, además de que ya que tal como se describe ampliamente en el capítulo II de la presente MIA-R, el proyecto se construirá sobre el andador ya existente que atraviesa la vegetación de mangle rojo para el caso del andador rustico de madera de 11.20 m de longitud y adicionalmente se utilizará el andador de terracería existente en forma de zigzag que atraviesa la vegetación de humedal palmar, con una longitud de 24.88 m por lo que se reitera que las zonas del acceso al muelle existen actualmente y se encuentra aledaño a zona de manglar en donde dicho acceso se encuentra desprovisto de vegetación de manglar y para el cual en ninguna de las etapas del proyecto afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle y al ser piloteado permitirá contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
MAE	18	Solo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento de los sitios arqueológicos.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la construcción y operación un muelle de tipo rústico, además de que no se desmontará cobertura vegetal y dado que en el sitio no existen vestigios arqueológicos.
MAE	19	El desarrollo de la infraestructura turística o habitacional solamente podrá efectuarse en el tercio medio del predio del sentido norte - sur, dejando los extremos o colindancias con otros predios sin construir. Asimismo, se conservarán los elementos más importantes de la vegetación.	El presente proyecto pretende someter a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo, la etapa de operación para las obras y actividades sancionadas por PROFEPA mediante el seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por dicha instancia en la resolución número PFFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, para la operación de las obras referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que son parte integral del proyecto existente y que se encuentran dentro de la misma superficie de desplante y que forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.  Además de que el proyecto solo contempla como obra nueva la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico, en el que el Programa de Vigilancia pondra especial atención en la conservación de los elementos de vegetación tal y como lo señala el presente criterio.
MAE	20	Solo la superficie de construcción y hasta 10 metros perimetrales, podrá ser despalmada totalmente	El proyecto “Casa Nalum” no contempla actividades de despalme ni remoción de suelo.
MAE	21	Durante las actividades de construcción sólo podrá removerse suelo en el sitio del desplante del predio.	
MAE	22	Con la excepción de la palma de coco (Cocus nucifera), no se permite la utilización de los troncos de otras especies de palma como material de	El proyecto “Casa Nalum” se apegará al presente criterio al no utilizar otras especies de palma como material de construcción.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
		construcción.	
MAE	23	Queda prohibida la extracción de recursos minerales y la remoción de arena de las playas y dunas, así como el uso o aprovechamiento de lajas de la zona rocosa intermareal.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la construcción y operación un muelle de tipo rústico.
MAE	24	La edificación de cercas y los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre. Con el objeto de evitar diferencias en la interpretación, los interesados deberán contar con el visto bueno del tipo de cercado de la CONANP.	El presente proyecto pretende someter a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo, la etapa de operación para las obras y actividades sancionadas por PROFEPA mediante el seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por dicha instancia en la resolución número PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, para la operación de las obras referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que son parte integral del proyecto existente y que se encuentran dentro de la misma superficie de desplante y que forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.  Además de que el proyecto solo contempla como obra nueva la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico, en el que el Programa de Vigilancia pondrá especial atención para garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre.
MAE	25	No se permite la instalación de cercas perimetrales en los predios de propiedad privada, Solo se permite la colocación de mojoneras.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la construcción y operación un muelle de tipo rústico y no instalará cercas perimetrales.
MAE	26	En las playas arenosas solo se permite la construcción de estructuras temporales como palapas de madera de un poste y hoja de palma o pasto, siempre y cuando no sea un área de anidación de tortugas.	El proyecto “Casa Nalum” no contempla la construcción de estructuras temporales que puedan dañar los sitios de anidación de tortugas.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
P		<b>PECUARIO</b>	
P	1	No se permite la ganadería de traspatio.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la construcción y operación un muelle de tipo rústico.
P	4	No se permite la ganadería ovina, caprina ni porcícola.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la construcción y operación un muelle de tipo rústico.
Tu		<b>TURISMO</b>	
Tu	1	La prestación de servicios recreativos basados en el uso de recursos naturales al interior de los predios de propiedad privada, requieren permiso de la SEMARNAT y en el caso de zonas arqueológicas, adicionalmente del INAH.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla preparación, construcción y operación de un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizará será de pequeño calado y un kayak para uso privado del promovente.
Tu	2	La prestación de servicios recreativos al interior de la Reserva que requieran del uso de vehículos o artefactos terrestres o acuáticos, o que implique la realización de obras en aguas nacionales, terrenos federales estará en función de la capacidad de carga de los ecosistemas y requiere permiso expreso de la SEMARNAT.	Para el proyecto “Casa Nalum” aún cuando no se contemplan actividades recreativas, antes de iniciar la operación del proyecto, se solicitará a la Dirección de la Reserva permiso para el ingreso de las embarcaciones, mismas que serán menores y de uso particular.
Tu	3	Los predios de propiedad privada que cuenten con más de 100 m de frente de playa y menos de 600 podrán ejercer una densidad de 0.5 cuartos tipo hotelero/ha, en otros predios de la misma región, mediante el uso de servidumbres voluntarias.	Tal como se señaló anteriormente, el proyecto “Casa Nalum” no incluye la construcción de viviendas rurales de tipo unifamiliar, por lo que no guarda relación con la regla en cita.  Sin embargo sí pretende regularizar través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por PROFEPA en la resolución número PFFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, la operación de las obras referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que son parte integral del proyecto existente, ya que el mismo forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
			<p>y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.</p> <p>Además de que el proyecto solo contempla como obra nueva la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico por lo que el presente criterio no aplica.</p>
Tu	5	El lote mínimo para instalar y ofertar servicios comerciales de playa o de campamento es de 350 m de frente de playa	El proyecto “Casa Nalum” no pretende instalar ni ofertar servicios comerciales de playa o de campamento.
Tu	6	Los predios que desarrollen servicios comerciales o de playa, no podrán ejercer densidades de cuartos tipo hotelero mediante el uso de servidumbres voluntarias, ni instalar en el predio infraestructura habitacional, con la excepción de una casa habitación para la permanencia de personal asignado a la vigilancia.	El proyecto “Casa Nalum” no pretende instalar ni ofertar servicios comerciales.
Tu	7	Sólo los predios con un frente de playa mayor de 150 m podrán instalar y ofertar el uso comercial de servicios de playa o de campamento cuando, al establecer servidumbres voluntarias, estos resulten los predios dominantes donde se ubicaran las construcciones, y los predios sirvientes que queden libres de construcciones tengan un mínimo de 250 m de frente de playa, estén ubicados en la misma región y en su totalidad en una UGA de Protección o Restauración.	El proyecto “Casa Nalum” no pretende instalar ni ofertar servicios comerciales.
Tu	8	El lote mínimo para instalar y ofertar servicios comerciales de cuartos tipo hotelero es de 600 m de frente de playa.	El proyecto “Casa Nalum” no pretende instalar ni ofertar servicios comerciales.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
Tu	9	Los predios que desarrollen servicios comerciales de cuartos tipo hotelero, no podrán instalar de forma adicional o separada servicios de playa o de campamento, o instalar infraestructura habitacional, con la excepción de las instalaciones necesarias para el servicio del personal.	El proyecto “Casa Nalum” no pretende instalar ni ofertar servicios comerciales.
Tu	10	Sólo los predios con un frente de playa mayor de 200 m podrán instalar y ofertar el uso comercial de cuartos tipo hotelero cuando, al establecer servidumbres voluntarias estos resulten los predios dominantes en los que se ubicaran las construcciones, y los predios sirvientes que queden libres de construcciones tengan un mínimo de 500 m de frente de playa, estén ubicados en su totalidad en la misma región y en una UGA de Protección o Restauración.	El proyecto “Casa Nalum” no pretende instalar ni ofertar servicios comerciales.
Tu	11	Los predios con 600 m de frente de playa pueden instalar y ofertar servicios comerciales de cuartos tipo hotelero en función de 0.5 ctos. /ha, .	El proyecto “Casa Nalum” no pretende instalar ni ofertar servicios comerciales.
Tu	12	Los predios con 600 m de frente de playa pueden instalar y ofertar servicios comerciales de cuartos tipo hotelero en función de 0.35 ctos. /ha, .	El proyecto “Casa Nalum” no pretende instalar ni ofertar servicios comerciales.
Tu	13	Los predios con 600 m de playa podrán incrementar su densidad de cuartos tipo hotelero, mediante el uso de servidumbres voluntarias con predios de la misma región o mediante la fusión con predios vecinos	Tal como se señaló anteriormente, el proyecto “Casa Nalum” no incluye la construcción de viviendas rurales de tipo unifamiliar, por lo que no guarda relación con la regla en cita.  Sin embargo sí pretende regularizar través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por PROFEPA en la resolución número PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
			<p>veinticuatro de junio de dos mil trece, la operación de las obras referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que son parte integral del proyecto existente, ya que el mismo forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.</p> <p>Además de que el proyecto solo contempla como obra nueva la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico por lo que el presente criterio no aplica.</p>
Tu	14	<p>Los predios de propiedad privada que cuenten con 600 m de frente de playa o más y cuenten con 10 has. o más se les asignará de forma adicional 0.2 cuartos tipo hotelero por hectárea a partir de la undécima.</p>	<p>Tal como se señaló anteriormente, el proyecto “Casa Nalum” no incluye la construcción de viviendas rurales de tipo unifamiliar, por lo que no guarda relación con la regla en cita.</p> <p>Sin embargo sí pretende regularizar través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por PROFEPA en la resolución número PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, la operación de las obras referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que son parte integral del proyecto existente, ya que el mismo forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.</p> <p>Además de que el proyecto solo contempla como obra nueva la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico por lo que el presente criterio no aplica.</p>



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
Tu	15	En el uso de servidumbres voluntarias, los predios dominantes podrán instalar hasta 3 veces más su densidad original permitida. Se exceptuaran aquellos predios dominantes que reciban la densidad total de los predios sirvientes cuando estos últimos se ubiquen en una UGA de Protección o Restauración.	<p>Tal como se señaló anteriormente, el proyecto “Casa Nalum” no incluye la construcción de viviendas rurales de tipo unifamiliar, por lo que no guarda relación con la regla en cita.</p> <p>Sin embargo sí pretende regularizar través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por PROFEPA en la resolución número PFFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, la operación de las obras referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que son parte integral del proyecto existente, ya que el mismo forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.</p> <p>Además de que el proyecto solo contempla como obra nueva la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico por lo que el presente criterio no aplica.</p>
Tu	16	No se permite ningún tipo de construcción para hospedaje y servicios particulares o vivienda.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla preparación, construcción y operación de un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizará será de pequeño calado y un kayak para uso privado del promovente y no incluye actividades de construcciones para hospedaje.
Tu	18	Los predios de propiedad privada o porción de los mismos, solo podrán ejercer servidumbres voluntarias como predios sirvientes de densidades de construcción en función de 0.35 cuartos tipo hotelero por ha para infraestructura turística a predios dominantes en la misma región.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla preparación, construcción y operación de un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizará será de pequeño calado y un kayak para uso privado del promovente y no incluye actividades de construcciones para hospedaje.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
Tu	20	El Municipio correspondiente y la CONANP a través de la Dirección de la Reserva, en el ámbito de sus respectivas competencias instalarán el registro y control de las servidumbres que con motivo del POET se lleven a cabo entre los particulares que voluntariamente así lo determinen. Dichas servidumbres deberán constar por escrito y se establecerán <i>ad perpetum</i> y de manera irrevocable. En el registro de servidumbres se especificarán los datos correspondientes a la inscripción del gravamen en los Registros Públicos de la Propiedad, así como las demás características, medidas y colindancias de los predios destinados para tal fin.	No aplican al proyecto, ya que en esta zona solo se utilizará un camino rústico ya existente. Asimismo, no se establecerán servidumbres voluntarias.
Tu	21	Una vez establecida la servidumbre voluntaria, la autoridad Municipal otorgará la Licencia de Uso del Suelo resultante y definitiva, tanto al predio dominante como al predio sirviente, misma que será inscrita en el registro de servidumbres. Este trámite deberá ser realizado previo a la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental y el trámite de la Licencia de Construcción	
Tu	22	Se permite la instalación de infraestructura de apoyo para actividades de turismo contemplativo, tales como senderos de interpretación de la naturaleza, miradores, torres para observación de aves, etc.	Una vez iniciada la etapa de operación, el camino de acceso al muelle tendrá las características de un sendero interpretativo, pues buscará colocar letreros con las características ecológicas del sitio.
Tu	26	No se permite el uso de plataformas flotantes, la instalación de palafitos o embarcaciones para la prestación de servicios de hospedaje en toda la zona lagunar, bahías y zona marina de la Reserva.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto “Casa Nalum” ya que éste solo contempla la construcción y operación un muelle de tipo rústico y no el uso de plataformas flotantes, la instalación de palafitos o embarcaciones para la prestación de servicios de hospedaje
Tu	27	El uso de áreas de campamento temporal de tipo recreativo o educativo fuera de las propiedades privadas, o en las UGA's a las que se asignó una política ecológica de protección, requerirán el permiso expedido por la Dirección de la Reserva, previo análisis de su viabilidad y condicionantes a las que habrán de sujetarse.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla preparación, construcción y operación de un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizará será de pequeño calado y un kayak para uso privado del promovente.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
Tu	28	Todo proyecto de desarrollo turístico deberá contar con accesos públicos a la zona federal marítimo terrestre	<p>Tal como se señaló anteriormente, el proyecto “Casa Nalum” no incluye la construcción de viviendas rurales de tipo unifamiliar, por lo que no guarda relación con la regla en cita.</p> <p>Sin embargo sí pretende regularizar través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por PROFEPA en la resolución número PFFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, la operación de las obras referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que son parte integral del proyecto existente, ya que el mismo forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.</p> <p>Además de que el proyecto solo contempla como obra nueva la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico por lo que el presente criterio no aplica.</p>
Tu	29	La utilización de cavernas y cenotes para uso recreativo, estará sujeto a una evaluación de impacto ambiental y estudios ecológicos que permitan generar medidas que garanticen el mantenimiento de la diversidad biológica.	<p>La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico, siendo que el proyecto no tiene relación con la utilización de cavernas y cenotes para uso recreativo.</p>
Tu	30	El uso y aplicación de otros instrumentos jurídicos o administrativos que promuevan la equidad social y la distribución de los costos y beneficios asociados a la conservación de los recursos naturales y al aprovechamiento del valor inmobiliario deberá ser aprobado previamente por el Comité Técnico del POET de la Zona Costera de Sian Ka’an .	<p>En el proyecto “Casa Nalum” se acatará a la aplicación de otros instrumentos jurídicos o administrativos que promuevan la equidad social y la distribución de los costos y beneficios asociados a la conservación de los recursos naturales y al aprovechamiento del valor inmobiliario aprobado previamente por el Comité Técnico del POET de la Zona Costera de Sian Ka’an .</p>

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
<b>MAE</b>		<b>MANEJO DE ECOSISTEMAS</b>	
M	1	Se requiere permiso por parte de la CONANP para la prestación de servicios recreativos y defotografía o videograbación con fines comerciales.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico, por lo que el proyecto no requiere permiso por parte de la CONANP para la prestación de servicios recreativos.
M	2	Para el aprovechamiento de flora y fauna marina, así como de otros recursos biológicos con fines de investigación se requiere autorización por parte de la SEMARNAT y de la SAGARPA.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico, por lo que el proyecto no contempla aprovechamiento de flora y fauna marina, así como de otros recursos biológicos con finesde investigación.
M	3	Para la práctica de la pesca deportiva es necesario contar con los permisos correspondientes expedidos por la autoridad competente. En el caso de que estos accedan con sus propias embarcaciones deberán dar aviso a la Dirección de la Reserva.	Para el proceso “Casa Nalum” llegado el momento, la promovente tramitará los permisos correspondientes.
M	4	Para la realización de actividades de educación ecológica y prácticas de campo sin colecta, videograbaciones y fotografía con fines educativos o culturales e, investigación sin colecta, se deberá dar aviso a la Dirección de la Reserva.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico, por lo que el proyecto no contempla la realización de actividades de educación ecológica y prácticas de campo.
M	5	Todas las embarcaciones que ingresen a la Reserva deberán cumplir cabalmente con lasdisposiciones de la SCT en cuanto a materia y equipo de seguridad y radio-comunicación.	El proyecto denominado “Casa Nalum” cumplirá cabalmente con lasdisposiciones de la SCT en materia y equipo de seguridad y radio-comunicación, asimismo se llevará a cabo el Programa de Manejo Ambiental en el que se verificará que cumpla con todas las medidas de mitigación propuestas en el capítulo VI para el proyecto.
M	6	Las embarcaciones en tránsito, usuarios, guías y tripulación de los prestadores de servicios, deberán respetar la señalización, bayas o balizas, establecidas conjuntamente por la SEMARNAT, a través de las Capitanías de Puerto correspondientes.	El proyecto denominado “Casa Nalum” respetará la señalización, bayas o balizas, establecidas conjuntamente por la SEMARNAT, a través de las Capitanías de Puerto correspondientes para la operación de un muelle rustico.
M	7	Todas las bayas y señalizaciones para el uso turístico náutico, son propiedad federal y es	Este criterio se considera de observancia para el proyecto “Casa Nalum” ya que el

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
		atribución de la Dirección de Reserva y de la SCT su instalación, reubicación y remoción.	cumplimiento de este criterio corresponde a las autoridades.
M	8	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 y que se encuentren localizados en el continente.	Durante el desarrollo del proyecto se implementará un Programa de Manejo Integral de Residuos, en el que se incluye el manejo de residuos orgánicos y peligrosos, mismos que no se procesarán dentro de la reserva y serán depositados en los lugares autorizados por el Ayuntamiento para su recolección.
M	9	Las embarcaciones mayores que transiten o pernocten en la Reserva deberán contar con trampas para grasas u otros mecanismos similares para evitar que las aguas residuales de las sentinas se mezclen con los combustibles, grasas y aceites.	El proyecto contempla la utilización de un kayak y una embarcación de pequeño calado, misma que cumplirá con todos los requerimientos necesarios para evitar derrama de combustibles a través del Programa de Vigilancia Ambiental.
M	10	Las embarcaciones que transiten o pernocten en la Reserva que cuenten con servicios de sanitarios deben contar con tanques contenedores apropiados para aguas residuales y serán responsables de garantizar su adecuada disposición final.	No aplica el criterio, ya que será utilizada una embarcación de pequeño calado que no incluye servicio sanitario.
M	11	Se prohíbe el anclaje en los arrecifes y fuera de las zonas de fondeo de espera de la Reserva. Sólo con los permisos correspondientes de investigación científica de pesca comercial y en situaciones de emergencia, se procurará anclarse en zonas con fondos arenosos libres de corales, responsabilizándose de que la embarcación quede fija al fondo, para evitar el garreo de la misma.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la construcción y operación un muelle de tipo rústico que no tendrá anclado en zona de arrecifes y no realizará actividades de investigación científica.
M	12	Queda prohibida cualquier acción que pueda dañar a los arrecifes como el anclaje sobre éstos. Cualquier embarcación que quede encallada en los arrecifes deberá ser reportada a la Dirección de la Reserva o a la Capitanía de Puerto para que se determine la forma en que será rescatada causando el menor daño a las formaciones arrecifales.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la construcción y operación un muelle de tipo rústico que no tendrá anclado en zona de arrecifes.
M	13	Se prohíbe realizar dentro de la Reserva cualquier actividad de limpieza de las embarcaciones turísticas, así como de reparación y abastecimiento de combustible de esa misma o cualquier otra actividad	En cumplimiento al criterio en cita, en las diferentes etapas del proyecto se implementará el Programa de Manejo de Residuos, donde se incluyen las medidas pertinentes para la recolección, manejo y

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
		que pueda alterar el equilibrio ecológico de la Reserva a por lo menos una distancia de 500 m de las zonas arrecifales.	disposición final de los residuos generados en sitios autorizados fuera de la Reserva. En ninguna de las etapas del proyecto “Casa Nalum” se realizará vertimiento o descarga de contaminantes al suelo, subsuelo o cuerpo de agua. Los residuos generados serán manejados de conformidad con la legislación ambiental aplicable a partir de las medidas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental incluido en el Capítulo VI de la presente MIA-R.
M	14	Se prohíbe el achicamiento de sentinas de barcos dentro de la Reserva.	No aplica al proyecto ya que el proyecto “Casa Nalum” considera embarcaciones de pequeño calado.
M	15	Se prohíbe portar, usar o transportar armas de fuego, municiones o explosivos de cualquier tipo, exceptuando al personal de la SM-AM, de la SDN, PGR, PJE o de Protección Civil Municipal, siempre y cuando sus elementos se encuentren realizando funciones oficiales dentro del ANP.	El proyecto denominado “Casa Nalum” no contempla el uso o transporte de armas de fuego, municiones o explosivos de cualquier tipo.
M	16	Queda prohibido extraer, mover, deteriorar o dañar precios u embarcaciones naufragadas, así como extraer partes de las mismas u objetos que estén o hayan estado dentro de ellas.	El proyecto denominado “Casa Nalum” no contempla extraer, mover, deteriorar o dañar precios u embarcaciones naufragadas.
M	18	Queda prohibido el uso de motodeslizadores y los deportes acuáticos motorizados incluyendo el uso de artefactos remolcados tipo bananas, paracaídas, esquí y otros similares.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rústico, siendo que el proyecto no implementará motodeslizadores, deportes acuáticos motorizados, uso de artefactos remolcados tipo bananas, paracaídas, esquí.
M	19	A partir de los 200 m de distancia a las boyas de amarre, así como en los canales de navegación, en las zonas de anidación de aves acuáticas y en las áreas de buceo, la velocidad máxima de navegación es de 4 nudos o sin provocar oleaje.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la construcción y operación un muelle de tipo rústico y no considera actividades de buceo.
M	20	Si las boyas de amarre se encontraran ocupadas, el personal de la embarcación optará por buscar otro sitio de amarre esperará a más de 50 m de distancia de la zona boyada hasta que sedesocupe algún sitio, o bien, si ambas embarcaciones son menores solicitará	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la construcción y operación un muelle de tipo rústico y no considera actividades de buceo.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
		al patrón de alguna embarcación hecha firme a una boya, permiso para amarrarse en la misma.	
M	21	Para el desarrollo de otras actividades recreativas personales o comerciales en Cayos, Islas y otros Bienes del Patrimonio Inmobiliario de la Federación, no contempladas en las UGA's terrestres, los prestadores de servicios deberán presentar una solicitud a SEMARNAT a través de la Dirección de la Reserva.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico, siendo que el proyecto no tiene relación con el desarrollo de otras actividades recreativas personales o comerciales.
M	22	No se permite la instalación de plataformas flotantes con fines recreativos.	El proyecto denominado “Casa Nalum” solo contempla las actividades de preparación, construcción y operación de un muelle rustico.
M	23	No se permiten los barcos de gran calado en la zona arrecifal para la práctica de buceodeportivo.	El proyecto denominado “Casa Nalum” solo contempla las actividades de preparación, construcción y operación de un muelle rustico y la embarcación que se utilizará será de pequeño calado y un kayak para uso privado del promovente.
M	24	Se permite el desarrollo de actividades educativas ambientales y de investigación científica.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico, siendo que el proyecto no tiene relación con actividades de investigación científica.
M	25	Queda prohibido aproximarse a menos de 30 m de agrupaciones o individuos de aves o reptiles, nidos y realizar actividades que usen alteraciones o perturbación a los mismos, excepto cuando se trate de actividades de investigación científica y se encuentren con los permisos correspondientes.	El proyecto denominado “Casa Nalum” durante la etapa de operación se apegará cabalmente a este criterio puesto que no se aproximará a menos de 30 m de agrupaciones o individuos de aves o reptiles, nidos y realizar actividades que usen alteraciones o perturbación a los mismos.
M	26	Durante el desarrollo de las actividades turísticas, se prohíbe alimentar, tocar, acosar, molestar o remover de cualquier forma a los organismos marinos.	El proyecto denominado “Casa Nalum” durante la etapa de operación se apegará cabalmente a este criterio puesto que no alimentará, tocará, acosará, molestará o removerá de cualquier forma a los organismos marinos.
M	27	Queda prohibido usar bronceadores o bloqueadores solares que no sean biodegradables o no indiquen que si lo son.	La promovente cumplirá con el presente criterio, no usará bronceadores o bloqueadores solares que no sean biodegradables.



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
M	28	Queda prohibido parase, asirse o tocar los corales y/o arrecifes, arrastrar equipo sobre formaciones coralinas, así como remover sedimentos del fondo marino.	La promovente cumplirá con el presente criterio, además de que el mismo no se encuentra en zonas de corales y/o arrecifales.
M	29	Queda prohibida la extracción de corales, esponjas o cualquier otra especie o elemento adherido a la estructura arrecifal. La extracción de cualquiera de estas especies con fines de investigación científica deberá ser autorizada por las autoridades correspondientes con la anuencia de la SEMARNAP.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la construcción y operación un muelle de tipo rústico y no contempla la extracción de corales, esponjas o cualquier otra especie o elemento adherido a la estructura Arrecifal.
M	30	Se prohíbe el uso de altavoces, aparatos de radios (A.M. F.M.), grabadoras, reproductores de discos compactos o equipos de sonido a bordo de embarcaciones de manera perceptible en un radio mayor de 50 m a partir de la fuente emisora.	La promovente cumplirá con el presente criterio para el proyecto “Casa Nalum” ya que no utilizará altavoces, aparatos de radios, grabadoras, reproductores de discos compactos o equipos de sonido a bordo de embarcaciones de manera perceptible en un radio mayor de 50 m.
M	31	No se permite la instalación de palafitos o el uso de embarcaciones para la prestación de servicios de hospedaje o vivencia.	El proyecto “Casa Nalum” no considera prestar servicio de hospedaje, ya que constituye un muelle para uso particular.
M	32	Queda prohibido realizar actividades de dragado o cualquier otro tipo de construcción para la navegación como canales o rellenos que generen la suspensión de sedimentos, provoquen la formación de fangos y limos en las aguas de la Reserva, o modifiquen el contorno del litoral, las corrientes de agua o el fondo marino y lagunar.	El presente proyecto “Casa Nalum” se apegará al mencionado criterio no realizando dragado, siendo que el proyecto para el caso del muelle de madera 16.25 m de longitud por 1.20 m de ancho (19.50 m <sup>2</sup> ) y en el extremo del muelle existirá una palapa de descanso de 5.35 m de longitud y 3 m de ancho, ocupando una superficie de 16.05 m <sup>2</sup> será construido de manera rústica con madera de la región y será piloteado, el cual que permitía contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio, y se realizará el hincado por medios manuales. Considerando el estudio batimétrico realizado en el sitio donde pretende desarrollarse el proyecto, los pilotes se hincarán al fondo de la laguna a 2.5 m de profundidad, con la ayuda de una bomba de agua. Además de que para llevar a cabo el hincado de pilotes dentro de la laguna, será colocada una malla geotextil que impedirá la dispersión de sedimentos.



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

		Unidad de Gestión Ambiental An 3	Vinculación
M	34	La instalación de muelles o atracaderos requieren los estudios de impacto ambiental.	La promotora del proyecto “Casa Nalum”, a través de la presentación de esta Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Regional gestiona la autorización correspondiente ante las autoridades federales.
M	35	Queda prohibido extraer, mover, deteriorar o dañar pecios o embarcaciones naufragadas, así como extraer partes de las mismas u objetos que estén o hayan estado dentro de ellas.	El proyecto denominado “Casa Nalum” solo contempla las actividades de preparación, construcción y operación de un muelle rustico, por lo que no extraerá, moverá, deteriorará o dañará pecios o embarcaciones naufragadas.
M	36	No podrán verterse aguas residuales al mar provenientes de los predios costeros.	La presente estrategia no resulta aplicable al proyecto ya que, la obra solo contempla la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico, siendo que el proyecto no contempla predios costeros que viertan agua al mar.
M	37	Sólo podrán verterse aguas residuales a las lagunas costeras cuando éstas hayan sido tratadas mediante un sistema aprobado por la SEMARNAT	El proyecto denominado “Casa Nalum” no contempla la disposición de aguas residuales en la Laguna.

### III.6 SITIOS RAMSAR Sitio no. 1329.RAMSAR Sian Ka'an.

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional (Ramsar, Irán, 1971) identificada como "Convención de Ramsar" es un tratado intergubernamental en el que se consagran los compromisos adquiridos por las partes (países miembros) cuyo objetivo es incentivar y mantener las características ecológicas de sus Humedales de Importancia Internacional y planificar el "uso racional", de todos los humedales situados en sus territorios.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Este acuerdo internacional es el primer instrumento (convenio) en materia de medio ambiente que se centra en un ecosistema específico, los humedales, cuyo objetivo o interés original se orientó a la conservación y uso racional en relación a las aves acuáticas, sin embargo, ha reconocido la importancia de estos ecosistemas como fundamentales en la conservación global y el uso sostenible de la biodiversidad, con importantes funciones (regulación de la fase continental del ciclo hidrológico, recarga de acuíferos, estabilización del clima local), valores (recursos biológicos, pesquerías, suministro de agua) y atributos (refugio de diversidad biológica, patrimonio cultural, usos tradicionales).

La misión de la Convención es “la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo”.

### **A. Partes Contratantes, o Estados Miembros, de la Convención de Ramsar.**

De conformidad con el Artículo 9.2 de la Convención sobre los Humedales “Todo miembro de la Organización de las Naciones Unidas o de una de sus agencias especializadas, o de la Agencia Internacional de la Energía Atómica, o Parte de los Estatutos de la Corte Internacional de Justicia, puede ser Parte Contratante en esta Convención”, esto es, todo país puede ser suscriptor y convertirse en parte del presente convenio, siempre y cuando dentro de los límites territoriales de éste existan humedales.

La adhesión a la Convención señala un compromiso por parte del gobierno nacional de trabajar activamente en apoyo de los “tres pilares” de la Convención:

- Garantizar la conservación y el uso racional de los humedales que ha designado como Humedales de Importancia Internacional.
- Incluir en la planificación ambiental nacional el uso racional de todos los humedales en la mayor medida posible, y
- Entablar consultas con otras Partes acerca de la aplicación de la Convención, especialmente en lo que concierne a los humedales transfronterizos, los sistemas hídricos compartidos y las especies compartidas.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Bajo este contexto, son relevantes y de interés a discusión los puntos referentes a:

- Resolución VII.16. La Convención Ramsar y la evaluación de impacto - estratégico, ambiental y social.
- Resolución VIII.3. Cambio climático y humedales: impactos, adaptación y mitigación.
- Resolución VIII.9. Directrices para incorporar los aspectos de la diversidad biológica a la legislación y/o los procesos de evaluación del impacto ambiental y de evaluación ambiental estratégica” aprobadas por el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y su pertinencia para la Convención de Ramsar.
- Resolución X.12. Principios para las asociaciones entre la Convención de Ramsar y el sector empresarial.
- Manual 16. Evaluación del Impacto Ambiental.

### **B. Resolución VII.16. La Convención Ramsar y la evaluación de impacto estratégico, ambiental y social**

Se precisa en el pedimento lo siguiente:

*“PIDE a las Partes Contratantes que fortalezcan y consoliden sus esfuerzos para asegurarse de que todo proyecto, plan, programa y política con potencial de alterar el carácter ecológico de los humedales incluidos en la Lista Ramsar o de impactar negativamente a otros humedales situados en su territorio, sean sometidos a procedimientos rigurosos de estudios de impacto y formalizar dichos procedimientos mediante los arreglos necesarios en cuanto a políticas, legislación, instituciones y organizaciones;”*

### **C. Resolución VIII.3. Cambio climático y humedales: impactos, adaptación y mitigación.**

La resolución invocada precisa en su pedimento lo siguiente:

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

*“PIDE a las Partes Contratantes que administren los humedales de forma que aumente su resiliencia al cambio climático y a los fenómenos climáticos extremos y se reduzca el riesgo de inundaciones y sequías en los países vulnerables, entre otras formas, promoviendo la protección y la restauración de los humedales y de las cuencas hidrográficas;”*

Asimismo:

*“HACE UN LLAMADO a todos los países concernidos para que adopten medidas para minimizar la degradación, así como para promover el restablecimiento y mejorar las prácticas de manejo, de aquellas turberas y otros tipos de humedales que son depósitos importantes de carbono o tienen la capacidad de secuestrar carbono y son considerados como factores de mitigación, así como para aumentar la capacidad de adaptación de la sociedad para responder a los cambios en estos ecosistemas debidos al cambio climático”*

### **D. Resolución VIII.9. Directrices para incorporar los aspectos de la diversidad biológica a la legislación y/o los procesos de evaluación del impacto ambiental y de evaluación ambiental estratégica aprobadas por el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB) y su pertinencia para la Convención de Ramsar.**

La resolución en comento cita a la letra:

*“INSTA a las Partes Contratantes a valerse, según proceda, de las Directrices para incorporar los aspectos de la diversidad biológica a la legislación y/o los procesos de evaluación del impacto ambiental y de evaluación ambiental estratégica aprobadas por la COP del CDB en su sexto período de sesiones en la Decisión VI/7, con la asistencia de las orientaciones preparadas por el GECT e insertadas en el texto de las Directrices del CDB, reproducidas en el anexo de la presente Resolución; y a fomentar la participación plena de las comunidades locales y de los pueblos indígenas, en armonía con estos lineamientos, los Lineamientos para establecer y fortalecer la participación de las comunidades locales y de los pueblos indígenas en el manejo de los humedales (Resolución VII.8), y los Nuevos lineamientos para la planificación del manejo de los sitios Ramsar y otros humedales (Resolución VIII.14)”*

Los ordenamientos legales en México, hacen suyos los principios antes precisados, ya que

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

en ellos se incorporan los aspectos de la biodiversidad, siendo estrictamente evaluados a través del proceso de evaluación de impacto ambiental.

Es importante precisar que en nuestro país existe un procedimiento de evaluación de impacto ambiental que hace suyos los principios fundamentales de la conservación y cuidado del medio ambiente, procedimiento que cumple con los más altos estándares de análisis técnico y científico, de tal suerte que con ello se garantiza una debida aplicación de los marcos legales nacionales, así como de referencias internacionales.

### **E. Resolución X.12. Principios para las asociaciones entre la Convención de Ramsar y el sector empresarial.**

Las Partes Contratantes de Ramsar alientan a la Secretaría a que pongan en práctica los principios orientadores que figuran a continuación y sigan estableciendo asociaciones con el sector empresarial, conforme al espíritu de la Estrategia 1.10 del Plan Estratégico para 2009-2015, a fin de fomentar la cooperación con vistas al mantenimiento de los valores ecológicos de los humedales, como condiciones favorables para el desarrollo sostenible.

#### Objetivos

- Mejorar las prácticas empresariales ambientalmente sostenibles, intensificando el diálogo y la comprensión de los beneficios socioeconómicos y las oportunidades empresariales que ofrecen los servicios de ecosistemas de los sistemas de humedales plenamente funcionales.
- Ampliar la base de recursos de la Convención y sus actividades estableciendo relaciones mutuamente beneficiosas con el sector empresarial.
- Promover el compromiso directo del sector empresarial con la conservación y el uso racional de los humedales.
- Facilitar el diálogo entre las empresas y los principales interesados directos de los humedales, en particular los gobiernos y las comunidades pertinentes, con miras a generar confianza, y estimular y desarrollar determinadas actividades de asociación.
- Aumentar las inversiones locales, nacionales y regionales en la promoción de la

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

conservación, uso racional, restauración y rehabilitación de humedales.

- Fomentar una mejor comprensión de los valores de los humedales y de la misión de la Convención.
- Fortalecer e intensificar las sinergias entre las necesidades ecológicas para el desarrollo sostenible y los beneficios socioeconómicos derivados del manejo racional de los humedales.
- Examinar nuevas esferas de cooperación y elaborar medidas de sostenibilidad adecuadas a fin de mejorar la cooperación entre el gobierno y el sector privado en el plano nacional.
- Identificar y aplicar métodos para compensar de forma innovadora la pérdida de humedales, en la medida de lo posible en las mismas áreas que desempeñen las mismas funciones ecológicas, en conformidad con la Convención.

El proyecto, es congruente con las políticas antes mencionadas ya que éste busca y pretende desarrollar un proyecto congruente y sustentable, fundamentado en la preservación de los humedales y manglares, haciendo hincapié en que tal como se describe ampliamente en el capítulo II de la presente MIA-R, el proyecto incluye un andador rustico de madera de 11.20 m de longitud; sin embargo, éste se construirá sobre el andador ya existente que atraviesa la vegetación de mangle rojo y adicionalmente se utilizará el andador de terracería existente en forma de zigzag que atraviesa la vegetación de humedal palmar, con una longitud de 24.88 m por lo que se reitera que las zonas del acceso al muelle existen actualmente y se encuentra aledaño a zona de manglar en donde dicho acceso se encuentra desprovisto de vegetación de manglar y para el cual en ninguna de las etapas del proyecto afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle y al ser piloteado permitirá contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio.

### Manual 16 EIA.

Cita la Convención de RAMSAR:

*“Las Partes en estas COP, y en sus precedentes, han adoptado lineamientos sobre varios temas que han servido de base para la preparación de una serie de manuales para asistir a quienes tengan interés o estén directamente implicados en la aplicación de la Convención en los planos internacional, regional, nacional, subnacional o local. Cada manual recoge, tema tras tema, las diversas orientaciones pertinentes adoptadas por las*

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

*Partes, a las que se han añadido material adicional de las notas informativas de las COP, estudios de caso y otras publicaciones pertinentes, con objeto de ilustrar los aspectos esenciales de los lineamientos.”*

En el caso concreto, el Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, establece las directrices de aplicación de la evaluación del impacto para la conservación y el uso racional de los humedales reconocidos como RAMSAR, así como de aquellos de alto valor ambiental.

El objetivo del presente manual es:

*“El objetivo de este proyecto de directrices es proporcionar asesoramiento general sobre la incorporación de los aspectos de la diversidad biológica a procedimientos nuevos, o ya existentes, de evaluación del impacto ambiental, tomando nota de que en los actuales procedimientos de evaluación del impacto ambiental se tiene en cuenta la diversidad biológica de varios modos. Se ha elaborado un proyecto de marco para atender a las fases de clasificación y de ámbito de la evaluación del impacto ambiental.”*

Tal y como se ha precisado, el proyecto sujeto a evaluación en materia de impacto ambiental, no pretende la intervención de ninguna de las comunidades de manglar registradas como sitio RAMSAR, ni de aquellos no registrados que representan altos valores ambientales, por lo que es importante su cuidado y conservación. En este orden de ideas y respetando el principio de autonomía y soberanía de las Naciones, en México existe un procedimiento de evaluación de impacto ambiental regulado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el cual se comprende de manera por demás completa y exhaustiva de una serie de pasos entre los que destaca el estudio científico y la caracterización ambiental de la zona, con lo cual sobresalen los valores ambientales de la misma. Asimismo, comprende la proyección y establecimientos de pronósticos, así como la implementación de medidas de mitigación, compensación e inclusive la proyección de restauración. El procedimiento de impacto ambiental en México está diseñado como un sistema a través del cual se detalla y describe la condición actual de la zona, así como su proyección a futuro con el desarrollo de la actividad humana. Bajo este orden de ideas, la promovente ha formulado la presente manifestación de impacto ambiental, a través de la legislación ambiental mexicana, la cual llevó a cabo la caracterización y descripción ambiental, así como la evaluación de los escenarios actuales y futuros del sitio en relación con el proyecto, con lo cual se observa el cumplimiento a los lineamientos generales del Manual 16 de Evaluación de Impacto Ambiental, precisando que el proyecto no contraviene

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

dicho Manual por no existir obra o actividad alguna que impacte en el ecosistema de humedales en la zona de estudio, ni de la comunidad de manglar en dicha zona, debido a que la construcción del muelle de tipo rústico y sus accesos se apegará a la normatividad aplicable no realizando dragado y siendo que el proyecto para el caso del muelle de madera (16.25 m de longitud por 1-20 m de ancho (19.50 m<sup>2</sup>) y en el extremo del muelle existirá una palapa de descanso de 5.35 m de longitud y 3 m de ancho, ocupando una superficie de 16.05 m<sup>2</sup>) será construido de manera rústica con madera de la región y será piloteado, el cual permitirá contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio, y se realizará el hincado por medios manuales.

### III.7 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

En este apartado, se hace un análisis de la normatividad ambiental aplicable al proyecto “Casa Nalum”, en materia de agua, aire, suelo, residuos, flora y fauna, tomado como base las acciones que conlleva la instrumentación de un proyecto de la naturaleza y alcances como el planteado, y se describe cómo se dará cumplimiento a los lineamientos con apego a las normas oficiales mexicanas que tienen injerencia en el proyecto, mismo que se presenta a continuación:

#### NOM-022-SEMARNAT-2003

**NOM-022-SEMARNAT-2003.-** *Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.*

[...]

**0.2** *Que para efecto de esta Norma, se considerará humedal costero a la unidad hidrológica que contenga comunidades vegetales de manglar.*

**0.4** *Que los componentes de un humedal costero comprenden a las comunidades vegetales y zonas de inundación con procesos geomicrobianos cuya integridad está íntimamente ligada a la dinámica hidrológica propia del humedal costero o funcionalmente asociados a ecosistemas y humedales costeros, del mismo cuerpo de agua (laguna costera, estuario, delta, estero o bahía) o en la franja costera a los pastos marinos y arrecifes coralinos en su caso.*



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

[...]

**1.1** Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer las especificaciones que regulen el aprovechamiento sustentable en humedales costeros para prevenir su deterioro, fomentando su conservación y, en su caso, su restauración.

**1.2** Para efectos de esta Norma se entiende por humedal costero las unidades hidrológicas integrales que contengan comunidades vegetales de manglares.

**1.3** Las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana son de observancia obligatoria para los responsables de la realización de obras o actividades que se pretendan ubicar en humedales costeros o que por sus características, puedan influir negativamente en éstos.

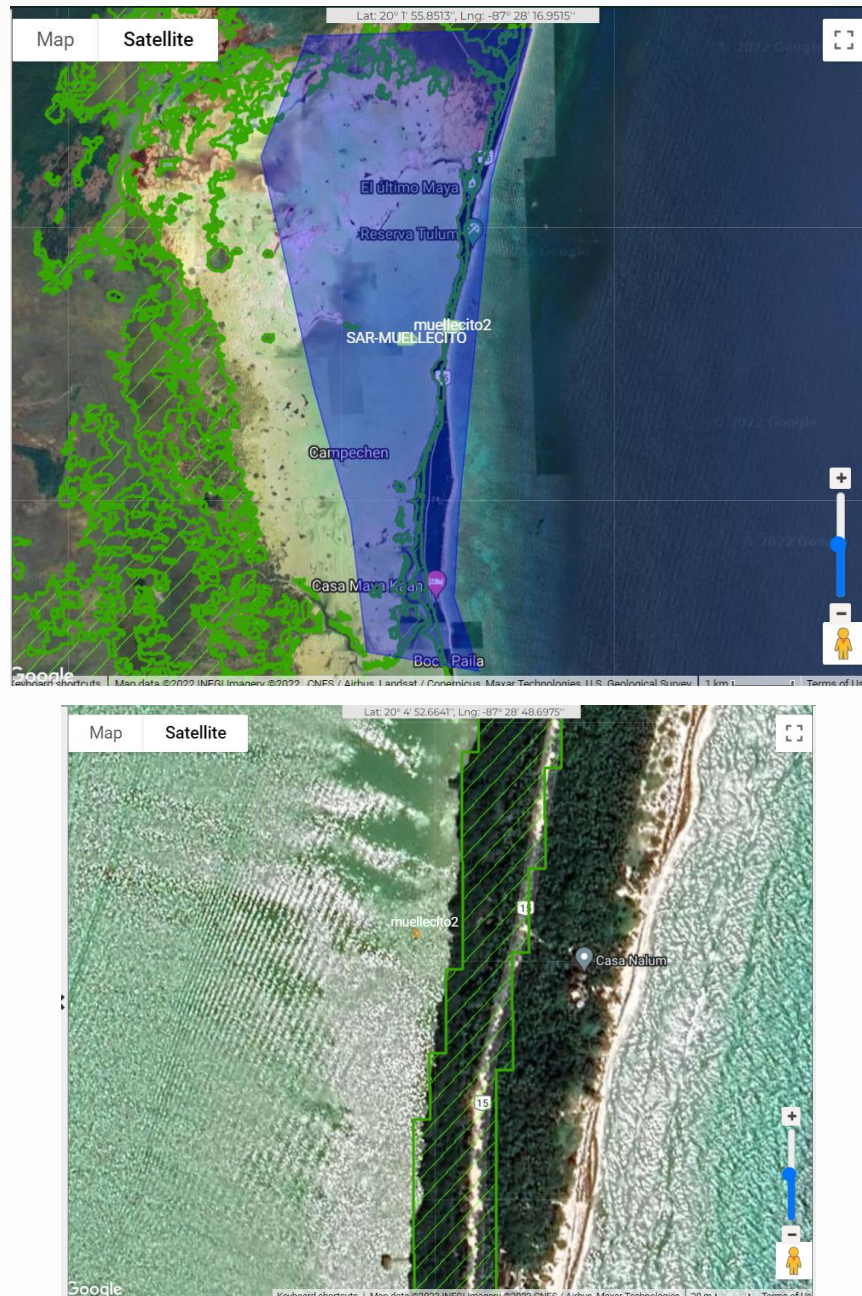
[...]

**3.36 Humedales costeros:** Ecosistemas costeros de transición entre aguas continentales y marinas, cuya vegetación se caracteriza por ser halófito e hidrófito, estacional o permanente, y que dependen de la circulación continua del agua salobre y marina. Asimismo, se incluyen las regiones marinas de no más de 6 m de profundidad en relación al nivel medio de la marea más baja.

**3.69 Unidad hidrológica:** Está constituida por: el cuerpo lagunar costero y/o estuarino, y la comunidad vegetal asociada a él (manglares, marismas y pantanos), las unidades ambientales terrestres circundantes, la o las bocas que pueden ser permanentes o estacionales, la barrera y playa, los aportes externos (ríos, arroyos permanentes o temporales, aportes del manto freático) y la zona de influencia de la marea, oleaje y corriente litoral.

El manglar que se desarrolla en el SAR y en el predio del proyecto se muestra en la siguiente imagen; sin embargo es de resaltar que debido al camino existente y en operación se encuentra sobre la vegetación que se encuentra fragmentada dentro del predio (Ilustración III.12).

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”



**Ilustración III.12** Se muestra la vegetación de manglar en el SAR y predio del proyecto, obtenida de la georreferenciación de las coordenadas en la versión pública del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la SEMARNAT en la siguiente liga:  
<https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia>.

Tal como se lee en la descripción del proyecto, es evidente que el presente proyecto NO pretende ni realizará aprovechamiento alguno en el humedal costero, las obras y actividades que

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

conforman el proyecto denominado “Casa Nalum” no afectarán el humedal cercano, al contrario se prevendrá su deterioro.

Debido a que en el presente proyecto NO realizará aprovechamiento alguno en el humedal costero, empero el proyecto “Casa Nalum ” incluye la utilización del camino existente para el andador de acceso al muelle y cercano a la zona de manglar se realiza la siguiente vinculación, tal como a continuación se cita y analiza.

En la tabla III.3 se analizan, detallan y vinculan con el proyecto “Casa Nalum”, las especificaciones de esta Norma Oficial Mexicana, a manera de lista de chequeo con el fin de evaluar su vinculación y en su caso cumplimiento (Tabla III. 3):

**Tabla III.3 Vinculación con las especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003.**

<b>Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003</b>	<b>Vinculación</b>
<p><i>4.0 Especificaciones</i></p> <p><i>El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li><i>- La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;</i></li><li><i>- La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;</i></li><li><i>- Su productividad natural;</i></li><li><i>- La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;</i></li></ul>	<p>Es importante mencionar que el predio en su totalidad se encuentra actualmente en su etapa de operación, sin embargo se pretende regularizar a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo la operación de las obras sancionadas por PROFEPA en la resolución número PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, así como para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por dicha instancia se someten las obras referentes a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que forman parte integral del proyecto y que se encuentran dentro de la misma superficie de desplante del proyecto de la casa</p>

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;</i></li><li>- <i>La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;</i></li><li>- <i>Cambio de las características ecológicas;</i></li><li>- <i>Servicios ecológicos;</i></li><li>- <i>Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).</i></li></ul>	<p>habitación que actualmente se encuentra en operación como ya se mencionó y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001, por lo que en atención a lo mencionado anteriormente se somete a evaluación el presente estudio.</p> <p>Habiendo señalado lo anterior, las obras referentes a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, forman parte integral del proyecto y se encuentran dentro de la misma superficie de desplante de la casa habitación actualmente en operación por lo que no realizará ninguna afectación a ningún tipo de vegetación ni a la vegetación de mangle.</p> <p>Asimismo, tal como se describe ampliamente en el capítulo II de la presente MIA-R, el proyecto incluye un andador rustico de madera de 11.20 m de longitud que se construirá sobre el andador ya existente que atraviesa la vegetación de mangle rojo y adicionalmente se utilizará el andador de terracería existente en forma de zigzag que atraviesa la vegetación de humedal palmar, con una longitud de 24.88 m por lo que se reitera que <u>las zonas del acceso al muelle existen actualmente y se encuentra aledaño a zona de manglar en donde dicho acceso se encuentra desprovisto de vegetación de manglar</u> y para el cual en ninguna de las etapas del proyecto afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle y al ser piloteado permitirá contribuir al</p>
---	--

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

	<p>mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio.</p> <p>Por lo que no se alterará la integridad del flujo hidrológico del humedal; ni se pondrá en riesgo la integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental; tampoco se alterara la productividad natural ni la capacidad de carga; no se pondrá en riesgo la integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje, no se alterara ninguno de estos factores.</p> <p>De la misma forma, no se alterará la integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros. Tampoco modificarán las características ecológicas ni los servicios ecológicos, ni los eco fisiológicos. Todo ello debido a que no se afectará esta vegetación y no se pretende impactar en lo absoluto a los individuos del manglar existente en el sitio del predio ni fuera del predio (SAR).</p>
<p><i>4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.</i></p>	<p>La especificación en cita no guarda relación con el proyecto, derivado de que el presente proyecto no contempla obras de canalización, interrupción del flujo hidrológico o desvío de agua, que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de humedales costeros.</p>
<p><i>4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.</i></p>	<p>No se realizarán canales en ninguna etapa del proyecto “Casa Nalum”, por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.</p>



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

<p><i>4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.</i></p>	
<p><i>4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.</i></p>	<p>El presente proyecto “Casa Nalum” si bien pretende la construcción de un muelle tipo rústico cabe señalar que este se apegará a la normatividad y jurisdicción aplicable sin ganar terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar y no realizando dragado, siendo que parte del proyecto será un muelle de madera 16.25 m de longitud por 1.20 m de ancho (19.50 m<sup>2</sup>) y en el extremo del muelle existirá una palapa de descanso de 5.35 m de longitud y 3 m de ancho, ocupando una superficie de 16.05 m<sup>2</sup>, el cual será construido de manera rústica con madera de la región y será piloteado, permitiendo contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio, y se realizará el hincado por medios manuales. En donde se reitera que los accesos del proyecto son un andador rustico de madera de 11.20 m de longitud que se construirá sobre el andador ya existente que atraviesa la vegetación de mangle rojo y adicionalmente se utilizará el andador de terracería existente en forma de zigzag que atraviesa la vegetación de humedal palmar, con una longitud de 24.88 m, por lo que se concluye que las zonas del acceso al muelle existen actualmente y se encuentra aledaño a zona de manglar en donde dicho acceso se encuentra desprovisto de vegetación de manglar y</p>

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

	para el cual en ninguna de las etapas del proyecto afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle y al ser piloteado permitirá contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio.
<i>4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.</i>	No se construirán bordos que colinden con el manglar, ya que existirá una zona de amortiguamiento entre este y el proyecto, por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.
<i>4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.</i>	En el desarrollo del proyecto se implementarán programas ambientales en el manejo de residuos y agua, con objeto de prevenir contaminación al ambiente y en consecuencia evitar la degradación de los ejemplares de mangle. Las estrategias propuestas son presentadas en el Capítulo VI, de la presente MIA-R.
<i>4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.</i>	El proyecto denominado “Casa Nalum” no extraerá, ni verterá agua en ninguna cuenca cercana. Por lo tanto al proyecto no le aplica dicha especificación.
<i>4.8 Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos.</i>	No existirá ningún tipo de descargas del proyecto denominado “Casa Nalum” hacia el humedal.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

<p><i>Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.</i></p>	
<p><i>4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.</i></p>	
<p><i>4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.</i></p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” no incluye actividades relacionadas con la extracción de agua subterránea, por lo que no guarda relación con la regla en cita.</p> <p>Sin embargo sí pretende regularizar través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado “Casa Nalum” en Sian Ka’an, Quintana Roo para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por PROFEPA en la resolución número PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, la operación de las obras referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que son parte integral del proyecto existente, ya que el mismo forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.</p>



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

	Además de que el proyecto solo contempla como obra nueva la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico.
<i>4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.</i>	El proyecto no contempla la introducción de flora o fauna, en ninguna de las etapas del proyecto en el predio y tampoco en el humedal.
<i>4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.</i>	El proyecto “Casa Nalum” no interferirá con dinámica natural del humedal que se presente en el predio.
<i>4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, ...</i>	El proyecto denominado “Casa Nalum”, No guarda relación la especificación en cita con el proyecto. No se pretende el desarrollo de vías de comunicación sobre humedales costeros.
<i>4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz.</i>	
<i>4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía</i>	Ningún servicio o infraestructura para el proyecto denominado “Casa Nalum” pasará sobre el manglar ni en su borde, por

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

<p><i>de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.</i></p>	<p>lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.</p>
<p><i>4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.</i></p>	<p>Cabe señalar que el propósito del presente proyecto es la preparación, construcción y operación de un muelle rustico así como de la operación de las obras sancionadas por PROFEPA mediante el seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por dicha instancia en la resolución número PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, por lo que no se realizarán actividades productivas.</p> <p>No obstante, lo anterior, el proyecto se localiza dentro de la franja de 100 m a que hace referencia la presente especificación, por lo que se han propuesto en la presente MIA-R, Medidas de Conservación en Beneficio del Manglar, en observancia y cumplimiento a la EXCEPCIÓN prevista en la especificación 4.43 de la Norma Oficial Mexicana que nos ocupa. Asimismo, no deberá perderse de vista que el andador rustico de madera de 11.20 m de longitud se construirá sobre el andador ya existente que atraviesa la vegetación de mangle rojo y adicionalmente se utilizará el andador de terracería existente en forma de zigzag que atraviesa la vegetación de humedal palmar, con una longitud de 24.88 m por lo que se reitera que las zonas del acceso al muelle existen actualmente y se encuentra aledaño a zona de manglar en donde dicho acceso se encuentra desprovisto de vegetación de manglar y para el cual en ninguna de las etapas del proyecto</p>

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

	afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle y al ser piloteado permitirá contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio.
<p><i>4.17 La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.</i></p>	<p>El presente criterio no resulta aplicable al proyecto, ya que este último contempla únicamente las actividades para la preparación, construcción y operación de un muelle rustico con maderas de la región, así como de la operación de las obras sancionadas por PROFEPA mediante el seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por dicha instancia en la resolución número PFFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, por lo que no se realizarán actividades de construcción.</p>
<p><i>4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.</i></p>	<p>No se realizará ninguna actividad en el manglar cercano, ni se realizará relleno, desmonte, quema ni desecación de vegetación de humedal costero por motivo alguno.</p>
<p><i>4.19 Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.</i></p>	<p>No se realizarán este tipo de obras y/ actividad en el proyecto, por lo que cumple con dicha disposición.</p>

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

<p><i>4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.</i></p>	<p>En cumplimiento al criterio en cita, en las diferentes etapas del proyecto se implementará el Programa de Manejo de Residuos, donde se incluyen las medidas pertinentes para la recolección, manejo y disposición final de los residuos generados en sitios autorizados fuera de la Reserva.</p>
<p><i>4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas...</i></p> <p><i>4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola...</i></p> <p><i>4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar ...</i></p> <p><i>4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola ...</i></p> <p><i>4.25 La actividad acuícola deberá...</i></p> <p><i>4.26 Los canales de llamada que extraigan agua...</i></p> <p><i>4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, ...</i></p>	<p>No se realizarán este tipo de obras en el proyecto denominado “Casa Nalum”, por lo tanto esta especificación no se vincula con el mismo.</p>
<p><i>4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.</i></p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” no pretende ampliar infraestructura solo pretende someter la etapa de operación de las obras sancionadas por PROFEPA en la resolución número PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que son parte integral del proyecto existente, ya que el mismo forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en</p>

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

	<p>materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.</p> <p>Además de que el proyecto solo contempla como obra nueva la preparación, construcción y operación de un muelle tipo rustico mismo que empleara materiales propios de la región.</p>
<p>4.29 <i>Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben ...</i></p> <p>4.30 <i>En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades ...</i></p> <p>4.31 <i>El turismo educativo, ecoturismo y observación ...</i></p>	<p>El proyecto, no contempla realizar actividades de turismo náutico dentro del humedal; sin embargo, solo contempla preparación, construcción y operación de un muelle de tipo rústico y la embarcación que se utilizará será de pequeño calado y un Kayak para uso privado del promovente.</p>
<p>4.32 <i>Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.</i></p>	<p>El proyecto denominado “Casa Nalum” no realizará caminos o accesos a la playa, ni en la zona de manglar, empero el proyecto incluye un andador rustico de madera de 11.20 m de longitud que se construirá <u>sobre el andador ya existente</u> que atraviesa la vegetación de mangle rojo y adicionalmente se utilizará el andador de terracería existente en forma de zigzag que atraviesa la vegetación de humedal palmar, con una longitud de 24.88 m por lo que se reitera que las <u>zonas del acceso al muelle existen actualmente</u> y se encuentra aledaño a zona de manglar en donde dicho acceso se encuentra desprovisto de vegetación de manglar y para el cual en ninguna de las etapas del proyecto afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle y al ser</p>

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

	piloteado permitirá contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio.
4.33 <i>La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.</i>	No se realizarán este tipo de obras en el proyecto denominado “Casa Nalum”, por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.
4.34 <i>Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.</i>	No se propone actividad alguna que provoque la compactación de sedimentos, por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.
4.35 <i>Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.</i>	Se propone un Programa de Conservación y Restauración de zona de manglar en aquellas zonas que sean requeridas en el SAR, así como se llevarán a cabo estrategias ambientales que conducen a la protección y conservación de dicha zona, como es un manejo adecuado de residuos de conformidad a la legislación y normatividad aplicable en el Programa de Manejo de residuos propuesto en el Capítulo VI. De manera complementaria, se propone la implementación de un Programa de Vigilancia Ambiental integrado en el capítulo VI de esta MIA.
4.36 <i>Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.</i>	
4.37 <i>Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el</i>	El desarrollo del proyecto denominado “Casa Nalum” no afectará ninguna unidad

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

<p><i>restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.</i></p>	<p>hidrológica. No habrá vertimiento de aguas residuales.</p>
<p><i>4.38 Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.</i></p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” podrá especial atención en los presentes criterios para llevar a cabo un eficiente Programa de Conservación de Manglar tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.</p>
<p><i>4.39 La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.</i></p>	
<p><i>4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.</i></p>	<p>No habrá introducción de especies exóticas en el humedal costero.</p>
<p><i>4.41 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.</i></p>	<p>El proyecto “Casa Nalum” llevará a cabo el monitoreo de la Implementación del Programa de Conservación y restauración de Manglar.</p>



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

<p>4.42 <i>Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.</i></p>	<p>Para el presente estudio se designó un área de estudio del Sistema ambiental regional (SAR), que abarca la descripción del humedal del mismo e incluye el estudio geohidrológico, ver capítulo IV.</p>
<p>4.43 <i>La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.</i></p>	<p>Aun cuando el proyecto no afectará ningún humedal costero, se propone la implementación de un Programa de Conservación y Restauración de Manglar (Ver el Capítulo VI de la presente MIA-R).</p>

### VINCULACIÓN CON EL RESTO DE LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS, QUE SE HAN CONSIDERADO APLICABLES AL PROYECTO.

Los artículos 5° fracción V, y 36 de la LGEEPA, confieren a la Federación, por conducto de la SEMARNAT, facultades para expedir normas oficiales mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, con sujeción al procedimiento que para dichos efectos se establece en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Las Normas Oficiales Mexicanas que se consideran aplicables en el proceso de instrumentación del proyecto “Casa Nalum” son las siguientes:

Norma Oficial Mexicana	Aplicación	Vinculación con el Proyecto
<i>CALIDAD DEL AGUA (AGUAS RESIDUALES)</i>		
<i>EMISIONES A LA ATMÓSFERA</i>		



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Norma Oficial Mexicana	Aplicación	Vinculación con el Proyecto
<p><b>NOM-041-SEMARNAT-2015</b> <i>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustibles.</i></p>	<p>Es de observancia obligatoria para los responsables de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, verificar los límites de emisión de contaminantes tales como: emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, máximo y mínimo de dilución, y óxidos de nitrógeno.</p>	<p>Los vehículos que se utilicen en el proyecto darán cumplimiento a esta Norma, razón por la cual se solicitará la presentación de las verificaciones vehiculares.</p>
<p><b>NOM-044-SEMARNAT-2017</b> <i>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.</i></p>	<p>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.</p>	<p>Se cumplirá con esta norma durante todas las etapas del proyecto, solicitando a los contratistas y propietarios de vehículos automotores cumplan con esta norma a través presentación de las verificaciones vehiculares</p>
<p><b>NOM-045-SEMARNAT-2006</b> <i>Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o</i></p>	<p>Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores que usan diésel o mezclas como combustible. Es de observancia</p>	<p>Los vehículos que sean utilizados en el proyecto, darán cumplimiento a esta Norma, por lo cual, se les pedirá la presentación de las verificaciones vehiculares, sin rebasar los niveles máximos</p>

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Norma Oficial Mexicana	Aplicación	Vinculación con el Proyecto
<i>mezclas que incluyan diésel como combustible.</i>	obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los citados vehículos.	permisibles que establezcan las normas oficiales mexicanas correspondientes.
<b>NOM- 081-SEMARNAT-1994</b> <i>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición-</i>	A las actividades que alteran el bienestar del ser humano emitiendo ruido el cual provoca daños, dependiendo de la magnitud y tiempo	Se realizará monitoreo a la maquinaria, equipo y vehículos utilizados en las etapas de operación y mantenimiento, cuyas emisiones de ruido no deben exceder la presente norma.
<b>RESIDUOS</b>		
<b>NOM-052-SEMARNAT-2005</b> <i>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.</i>	Los residuos producto de las actividades de operación y mantenimiento del proyecto como son los que se generaran por las actividades de mantenimiento de maquinaria y equipo (latas vacías, con algún contenido de pinturas, solventes, aceites usados o lubricantes y estopa impregnada de grasas) se manejaran como residuos peligrosos conforme la norma.	En cumplimiento a esta norma, los residuos peligrosos que se generen en las distintas etapas del proyecto serán separadas con base a su tipo y almacenados temporalmente en una cámara previa su disposición final, a través de una empresa debidamente autorizada por la SEMARNAT.
<b>PROTECCIÓN DE ESPECIES – FLORA Y FAUNA</b>		
<b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b> <i>Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su</i>	Durante todas las etapas del proyecto debe de considerarse la protección a especies de flora y fauna, catalogadas dentro de alguna de las categorías de riesgo en el territorio nacional	El presente proyecto contempla la operación de las obras sancionadas por PROFEPA mediante la resolución número PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, mismo que es descrito en el Capítulo II del presente estudio, siendo qué

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Norma Oficial Mexicana	Aplicación	Vinculación con el Proyecto
<i>inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.</i>		<p>forma parte integral del proyecto existente, ya que el mismo forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.</p> <p>Habiendo señalado lo anterior, en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto denominado “Casa Nalum”, no se realizará ninguna afectación a la vegetación y fauna, sin embargo se llevará a cabo para la verificación y monitoreo de la fauna y vegetación los siguientes programas: Programa de Manejo de Fauna, Programa de Manejo de Vegetación, Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental.</p> <p>En cumplimiento a esta Norma, durante las etapas del proyecto se ejecutará de ser el caso el Programa de Manejo de Flora (Anexo VI.1) donde se vigilará la no remoción de vegetación y las incluidas en la NOM y el Programa de Manejo de Fauna (Anexo VI.2), para rescatar y reubicar a las especies y ejemplares de lento desplazamiento y proteger a los individuos de fauna, nidos y madrigueras lo que permitirá prevenir y/o minimizar cualquier afectación a la vida silvestre, con especial énfasis en las especies</p>

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Norma Oficial Mexicana	Aplicación	Vinculación con el Proyecto
		registradas en el predio y que se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y con lo anterior se cumple el propósito de conservar y proteger los individuos en el predio que se encuentran en algún estatus dentro de esta norma.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD REGIONAL  
**“Muelle Rustico de Casa Nalum”**



## CAPITULO IV

***DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y  
SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y  
DETERIORO DE LA REGIÓN***

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

### CAPITULO IV

## Índice

### *DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN*

<b>Contenido</b>	<b># pag</b>
<b>IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN</b>	<b>4</b>
<b>IV. 1. INVENTARIO AMBIENTAL</b>	<b>4</b>
<b>IV.1.2. OBJETIVO</b>	<b>4</b>
<b>IV.2. SUSTENTO JURÍDICO PARA LA DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR).</b>	<b>5</b>
<b>IV.3. LA DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO.</b>	<b>7</b>
<b>IV.3.1. Antecedentes históricos</b>	<b>9</b>
<b>Figura IV.1. Polígono del ANP Reserva de la Biosfera Sian Ka an.</b>	<b>10</b>
<b>Figura IV.2. Localización del complejo Sian Ka’an-Uaymil-Arrecifes de Sian Ka’an.</b>	<b>11</b>
<b>Figura IV.3. Ubicación del Sistema Ambiental Regional en donde se encuentra inserto el proyecto.</b>	<b>12</b>
<b>TABLA IV.1. Áreas del ANP, SAR y polígono del proyecto.</b>	<b>13</b>
<b>Figura IV.4. Ubicación del SAR, Área de Influencia y sitio del proyecto</b>	<b>14</b>
<b>Tabla IV.2. Coordenadas UTM del SAR del proyecto, área de influencia, polígono del</b>	

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

### predio

IV.4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL SAR	15
IV.4.1 Medio abiótico	15
IV.4.1.2. Clima	16
<b>Figura IV.5. Mapa de climas de la Península de Yucatán, según García (1968).</b>	<b>16</b>
IV.4.1.3. Temperatura.	17
<b>Figura IV.6. Mapa de valores de isotermas e isoyetas para el SAR.</b>	<b>18</b>
IV.4.1.4. Precipitación.	18
<b>Figura IV.7. Gráfica que muestra la marcha anual de la temperatura y la precipitación pluvial para el tipo de clima de la zona.</b>	<b>19</b>
IV.4.1.5. Intemperismos severos Huracanes	19
<b>Figura IV.8. Aspecto del estado actual de la duna costera aledaña al predio. Se observa el avanzado grado de erosión provocado por el huracán Roxana en el año de 1995.</b>	<b>21</b>
<b>Tabla IV.3. Principales eventos ciclónicos que han afectado la zona norte de Quintana Roo en los últimos 25 años.</b>	<b>21</b>
<b>Figura IV.9. Imagen de satélite que muestra al Huracán Isidora (Categoría 3). Este fenómeno Afectó toda la Península de Yucatán al introducirse varios kilómetros tierra adentro.</b>	<b>22</b>
• Nortes.	23
Vientos.	23
Corrientes	23

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

<b>Figura IV.10. Corrientes marinas en el Caribe Mexicano.</b>	<b>24</b>
<b>Figura IV.11. Corrientes dominantes del área de México.</b>	<b>24</b>
<b>Figura IV.12. Vientos dominantes del área de México.</b>	<b>25</b>
<b>Figura IV.13. Altura de las Olas en la zona del Caribe</b>	<b>25</b>
<b>Tabla IV.4. Características principales que establecen las diferencias más evidentes entre las clases de las unidades oceanográficas. Además de las abreviaturas ya mencionadas anteriormente, se utilizan CL=Corriente del Lazo y CS=Corriente Superficial.</b>	<b>27</b>
IV.4.1.6. Geología.	29
IV.4.1.7. Edafología.	30
<b>Figura IV.14. Mapa de unidades edafológicas en el sitio del proyecto.</b>	<b>31</b>
IV.4.1.8. Relieve.	31
IV.4.1.9. Hidrografía	32
<b>Figura IV.15. Mapa de regiones y cuencas hidrológicas de Sian Ka’an.</b>	<b>32</b>
IV.4.1.10. HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	33
<b>Figura IV.16. Imágenes de la laguna Caapecheen, Mar Caribe y Casa Nalum</b>	<b>34</b>
<b>Figura IV.17. barrera arrecifal frente a las costas de la ANP de Siaan Kaan.</b>	<b>35</b>
<b>Figura IV.18. Vegetación de humedal que bordea la Laguna Caapechén.</b>	<b>36</b>



## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

IV.4.1.10.1. Análisis físico-químicos del agua de la Laguna Caapechén.	36
IV.4.1.10.1.1. Metodología	37
Figura IV.19. puntos de muestreo de la calidad de agua.	38
Tabla IV.5. Coordenadas UTM de los sitios de muestreo en el SAR y sitio del proyecto.	38
Tabla IV. 6. Resultados de los parámetros fisicoquímicos del SAR y sitio del muestreo.	40
Profundidad	40
Figura IV.20. Batimetría del sitio del proyecto.	41
Figura IV.21. Batimetría del sitio de la instalación del Muelle.	41
Transparencia	42
Temperatura y oxígeno disuelto	42
pH	43
DBO <sub>5</sub> y DQO	43
N-amoniacal	43
Corrientes.	44
Figura IV.22. Patrón general de circulación oceánica y costera superficial del SAR. (Tomado de: Molina et al., 1998).	45
Vegetación acuática	45
Tabla IV.7. Lista de vegetación acuática.	45

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

IV.4.2 Medio biótico	46
Fauna acuática	46
IV.4.2.1. Vegetación	46
Metodología	46
<b>Tabla IV.8. Vegetación y Uso de Suelo presente en el SAR</b>	<b>47</b>
<b>Figura IV.23. Uso de Suelo y vegetación de los años 1981,2005 y 2010 del SAR.</b>	<b>48</b>
<b>Los tipos de vegetación presente en el SAR se describen a continuación:</b>	<b>49</b>
<b>Selva mediana subcaducifolia</b>	<b>49</b>
<b>Selva baja inundable</b>	<b>49</b>
<b>Humedales.</b>	<b>49</b>
<b>Manglar chaparro.</b>	<b>50</b>
<b>Manglar de franja.</b>	<b>50</b>
<b>Tasistal</b>	<b>50</b>
<b>Tabla IV.9. Lista de especies presentes en el SAR en la asociación vegetal humedal-palmar</b>	<b>51</b>
<b>Tabla IV.10. Valores de densidad de las especies registradas en la asociación vegetal Humedal-Palmar.</b>	<b>52</b>

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

IV.4.2.2. Fauna	52
<b>Muestreo de Fauna</b>	<b>52</b>
<b>Avifauna.</b>	<b>53</b>
<b>Tabla IV.10. Especies de aves presenten en el SAR y área de influencia del proyecto.</b>	<b>54</b>
<b>Herpetofauna.</b>	<b>55</b>
<b>Mastofauna.</b>	<b>55</b>
<b>IV.4.3. Sitio del proyecto</b>	<b>55</b>
<b>Figura IV.20. Camino existente que lleva a la laguna Caapechen.</b>	<b>56</b>
<b>Figura IV. 24. Perfil horizontal de la sucesión ecológica de las comunidades de flora en el predio.</b>	<b>58</b>
IV.4.3.1. Distribución de la flora en el sitio del proyecto.	58
<b>Manglar</b>	<b>58</b>
<b>Vegetación halófito costera.</b>	<b>58</b>
<b>Figura IV.25. Vista de la vegetación pionera en la zona de duna costera.</b>	<b>59</b>
<b>Vegetación de selva baja – palmar</b>	<b>59</b>
<b>Figura IV.26. Zona de selva baja-palmar en la parte central del predio.</b>	<b>60</b>
<b>Figura IV.27. Vegetación en la cima de la duna costera.</b>	<b>60</b>
<b>Figura IV.28. Camino de terracería Tulum-Boca Paila.</b>	<b>61</b>
<b>Figura IV.29. Vegetación de palmar en zona de humedal dominada por <i>Cocos nucifera</i>.</b>	<b>62</b>

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

<b>Figura IV.30. Distribución de la vegetación en el predio del proyecto.</b>	<b>63</b>
<b>Figura IV.31. Vista aérea de la distribución de la vegetación en el predio del proyecto y el acceso a la laguna Caapechen</b>	<b>64</b>
IV.4.3.2. Fauna en el sitio del proyecto	65
IV.5. Medio Socioeconómico	67
<b>Demografía</b>	<b>67</b>
<b>Tabla IV.11. Evolución de la población en Javier Rojo Gómez (Punta Allen):</b>	<b>68</b>
<b>Vivienda y Reservas Territoriales</b>	<b>72</b>
<b>Residuos sólidos</b>	<b>75</b>
<b>Agua potable y alcantarillado</b>	<b>76</b>
<b>Aspectos culturales</b>	<b>76</b>
<b>Turismo</b>	<b>76</b>
<b>Empleo</b>	<b>76</b>
<b>Caza y Pesca</b>	<b>77</b>
<b>Natalidad y mortalidad</b>	<b>77</b>
<b>Migración</b>	<b>77</b>
<b>Actividades económicas</b>	<b>78</b>

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

<b>Monumentos históricos</b>	<b>80</b>
<b>Propiedad de la tierra y aprovechamiento de los recursos naturales</b>	<b>81</b>
<b>Tenencia de la tierra</b>	<b>81</b>
<b>Población</b>	<b>81</b>
<b>Infraestructura</b>	<b>81</b>
<b>IV.6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL</b>	<b>82</b>
<b>IV.6.1. Medio Abiótico</b>	
<b>Atmósfera</b>	<b>82</b>
<b>Aire</b>	<b>83</b>
<b>Tabla IV. 12. Ponderación y/o valoración del aire.</b>	<b>84</b>
<b>Clima</b>	<b>84</b>
<b>    Calor diferencial de la Tierra</b>	<b>85</b>
<b>    El efecto invernadero</b>	<b>85</b>
<b>    Corrientes oceánicas</b>	<b>85</b>
<b>Tabla IV. 13. Ponderación y/o valoración del clima.</b>	<b>85</b>

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

<b>Geología</b>	<b>86</b>
<b>Tabla IV. 14. Ponderación y/o valoración de la geología.</b>	<b>87</b>
<b>Suelo</b>	<b>87</b>
<b>Tabla IV. 15. Ponderación y/o valoración del suelo.</b>	<b>88</b>
<b>Hidrología</b>	<b>89</b>
<b>Tabla IV. 16. Ponderación y/o valoración de la hidrología.</b>	<b>89</b>
<b>IV.6.2. Medio Biótico</b>	<b>90</b>
<b>Vegetación</b>	<b>90</b>
<b>Tabla IV. 17. Ponderación y/o valoración de la vegetación.</b>	<b>91</b>
<b>fauna.</b>	<b>91</b>
<b>Tabla IV. 18. Ponderación y/o valoración de la fauna.</b>	<b>92</b>
<b>Presencia antrópica.</b>	<b>93</b>
<b>Tabla IV. 19. Ponderación y/o valoración de la presencia antrópica.</b>	<b>93</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>94</b>

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

### IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

#### IV. 1. INVENTARIO AMBIENTAL

De acuerdo con la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional, el objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes naturales y artificiales del Sistema Ambiental Regional en donde se encuentra inserto el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales previas al desarrollo del proyecto, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro y de la interacción que tendrá el proyecto con dichas tendencias. Debiendo considerar los instrumentos de planeación aplicables a la región en donde se ubica el proyecto, así como aquellas conclusiones derivadas de la consulta bibliográfica.

#### IV.1.2. OBJETIVO

El objetivo de este capítulo es describir y analizar en forma integral el Sistema Ambiental Regional que constituye el entorno del proyecto. Para ello, en primera instancia, se delimitará el área de estudio del proyecto sobre la base de una serie de criterios técnicos, normativos y de planeación. El siguiente paso será caracterizar y analizar el medio ambiente. Esto deberá hacerse con información que abarque un periodo que comprenda desde el momento que se inicia el proyecto, el propósito de determinar las tendencias del Sistema Ambiental Regional. Con la información obtenida de la caracterización, se realizará un diagnóstico ambiental sobre el entorno donde se ubicará el proyecto. En ese diagnóstico se consideran las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro de la región.

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

El estudio se ciñe a la recopilación de información y a la consulta a fuentes autorizadas, para obtener evidencias de la capacidad de generación de alteraciones por parte del proyecto y, de igual manera, conocer cuál es la capacidad de carga del ambiente del área donde se ubicará el proyecto, con lo anterior, el estudio debe permitir establecer propuestas de acciones de protección al ambiente y de corrección o mitigación de las alteraciones que pudieran producirse. Se busca que se garantice, de la mejor manera posible, el equilibrio y las características del ambiente después de la puesta en operación del proyecto o actividad objeto del estudio y, colateralmente, preservar la salud y el bienestar del hombre, todo ello llevado a escenarios de largo plazo.

### IV.2. SUSTENTO JURÍDICO PARA LA DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR).

De acuerdo con la Guía de la **MIA-R**, la descripción del Sistema Ambiental Regional (SAR), el cual puede contener a uno o más ecosistemas y cuyas tendencias de desarrollo y deterioro ambiental es imprescindible analizar y determinar para lograr la identificación y evaluación eficiente del impacto del proyecto sobre dicho sistema.

Asimismo, indica que se debe considerar, conformar y analizar la información que se integre a la MIA de manera armónica, vinculando el contenido de cada capítulo con el resto del documento. Debe asegurarse que el enfoque de la información permita a la autoridad cumplir con lo que le obliga a ésta el artículo 35 de la LGEEPA y en particular su tercer párrafo, por lo que se refiere a la integralidad del estudio; así como con lo que dispone el artículo 44 de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental en lo relativo a una integración objetiva y correcta de su Manifestación de Impacto Ambiental modalidad regional, lo que debe permitir a la autoridad identificar la viabilidad ambiental del proyecto que evalúa, sobre la base del análisis de las propuestas de utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional de los ecosistemas y su capacidad de carga.



## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

El artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), dispone el contenido básico y el arreglo de los capítulos en los que el promovente integrará la información que deberá contener la MIA-R, siendo el que se aborda en este capítulo IV el referente a la Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región.

La delimitación del Sistema Ambiental Regional Como punto de partida para este capítulo, es importante señalar que, el Sistema Ambiental como espacio geográfico, es el área de referencia en el que se encuentra inserto el sitio del proyecto para su estudio y análisis ambiental. Mientras que Región es el espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos. Por tanto, la delimitación SAR, equivale a definir la unidad geográfica de referencia para la toma de decisiones en materia de evaluación del impacto ambiental, lo que implica el uso de un enfoque sistémico, geográfico y administrativo. Es por ello que el SAR es considerado como una herramienta inicial para lograr un diagnóstico ambiental de una porción del territorio, con validez para proyectar la evaluación del impacto ambiental; por lo que, a través de esta noción de sistema ambiental, es factible identificar y evaluar las interrelaciones e interdependencia que caracterizan la estructura y el funcionamiento del/los ecosistemas en términos relativos y en función del tamaño o dimensión de los factores ambientales en el SAR, y con ello efectuar previsiones de los efectos de las interrelaciones entre el ambiente y el proyecto. La importancia de esta delimitación deriva de la función que tiene en el proceso de evaluación de impacto ambiental, toda vez que se trata del área de referencia a la que se acudirá en todo momento durante el procedimiento. En cuanto a la caracterización del SAR, se refiere a la

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

descripción y análisis integral de los elementos (bióticos y abióticos) que interactúan de forma dinámica en procesos de desarrollo y conservación ambiental, con el objeto de hacer la identificación de sus condiciones ambientales antes de la ejecución del proyecto y de sus principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

### IV.3. LA DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO.

La delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) del proyecto denominado **“Muelle Rustico de Casa Nalum”** 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 (SAR) 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 (SAR) del 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.

Contemplando las características del proyecto descritas en el Capítulo 2 de la presente MIA-R, para la definición del SAR del proyecto, se consultaron las siguientes fuentes cartográficas de información disponible en las siguientes plataformas e instituciones:

- ✓ Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP)
- ✓ Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

- ✓ Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)
- ✓ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)
- ✓ Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico (SIORE)

Así mismo, de acuerdo a la guía para elaborar la manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional, referida anteriormente, se tiene que para la delimitación del SAR se deberán contemplar también los siguientes criterios:

- Los límites del área de estudio deben estar conformados por unidades ambientales completas, según se establezcan en regionalizaciones ecológicas y/o naturales existentes (por ejemplo, ordenamiento ecológico, regiones productivas, hidrológicas, entre otras).
- Si en el área de estudio existe un ordenamiento ecológico decretado, la información anterior se utilizará para identificar las unidades ambientales sobre las cuales se encuentra el proyecto. El conjunto de unidades ambientales completas identificadas será el área de estudio.
- Cuando no exista un ordenamiento ecológico decretado, se establecerán los límites a través de interrelacionar las características del proyecto con los siguientes criterios; rasgos geomorfológicos, límites político-administrativos, tipos de vegetación, regiones productivas, cuencas hidrológicas, etc.

Por lo anterior, como segundo criterio se consideró la aplicabilidad de instrumentos de política ambiental que pudiesen ofrecer una zonificación integral del área del proyecto, principalmente de sus ecosistemas y grado de desarrollo humano como las Áreas Naturales Protegidas, los Ordenamientos Ecológicos Regionales y/o Locales decretados. Se revisaron los ordenamientos, así como la plataforma del Subsistema de Información Geográfica sobre el Ordenamiento Ecológico, conforme a la ubicación espacial del proyecto, donde se identificó que el proyecto se encuentra inmerso dentro de los siguientes ordenamientos:

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

- ✓ Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera Sian Ka an.
- ✓ Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
- ✓ Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.
- ✓ Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka An.

Asimismo, se consideraron los sitios de importancia ecológica (ANP's, RTP's, RHP's, AICA's, RMP's, y Sitios RAMSAR) Se revisó la información disponible de los sitios de importancia ecológica, observando que un área de importancia incide en el SAR. Los resultados correspondientes a cada uno de los sitios de importancia se enuncian a continuación:

- ✓ Región Marina Prioritaria (RHP) denominada “65. SIAN KA'AN”.
- ✓ Sitio no. 1329.RAMSAR Sian Ka'an.

Para este caso específico del proyecto “**Muelle Rustico de Casa Nalum**” se tomó en cuenta el Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera Sian Ka an, como apoyo para la delimitación del (SAR) se recurrió al uso de imágenes satelitales y sistemas de información geográfica, los cuales permitieron ubicar, delimitar y geoposicionar el área denominada Sistema Ambiental Regional del proyecto.

### IV.3.1. Antecedentes históricos

De acuerdo con el Diccionario Maya Cordemex, Sian Ka'an significa hechizo o regalo del cielo. Este nombre se asocia al que dieron los antiguos pobladores de la región, a la parte sur de Quintana Roo. El Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera Sian Ka an

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

se ubica dentro de lo que fueron los cacicazgos de Cohuah y Uaymil durante los periodos Clásico y Preclásico maya. Se han inventariado 23 sitios arqueológicos entre los que destacan las ruinas de Chenchomac, Chunyaxche, Vigía del Lago, Oxamach, Tampak y El Plantal, además de un canal de 24 km que une Chancah con la Bahía de la Ascensión. Se han descubierto varios entierros humanos, cerámica y materiales de unos 2,300 años de antigüedad. Durante la Colonia no hubo asentamientos definitivos, quizá, porque se hallaba en la ruta de los piratas. Más tarde durante la Guerra de Castas, la zona fue explotada por los ingleses que pagaban con armas los mayas los permisos de explotación; destaca la caza del manatí en la Bahía del Espíritu Santo. Durante este siglo, destacan las incursiones de pescadores cubanos hasta los años cincuenta y, más tarde, la producción de chicle en la zona continental.

El proceso de delimitación y establecimiento de la reserva de la Biosfera Sian Kaan inició en 1982, con un proyecto del Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO), con el apoyo del CONACYT. El 20 de enero de 1986 fue decretada reserva de la biosfera por el presidente Miguel de la Madrid Hurtado. Forma parte de la red internacional del programa MAB de UNESCO desde ese mismo año. 75. Toda la reserva está designada como Sitio de Patrimonio Mundial, por la Convención del Patrimonio Mundial, auspiciada por la UNESCO.

A continuación, se muestra el polígono del ANP Reserva de la Biosfera Sian Ka an:

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL  
DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

# “Muelle Rustico de Casa Nalum”

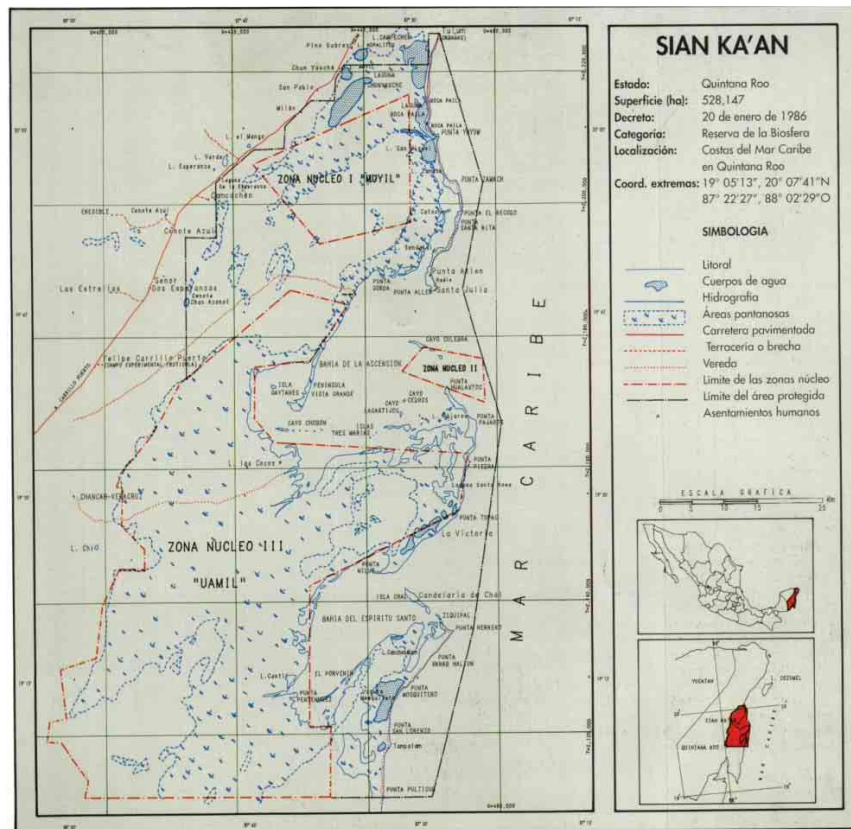


Figura IV.1. Polígono del ANP Reserva de la Biosfera Sian Ka an.

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

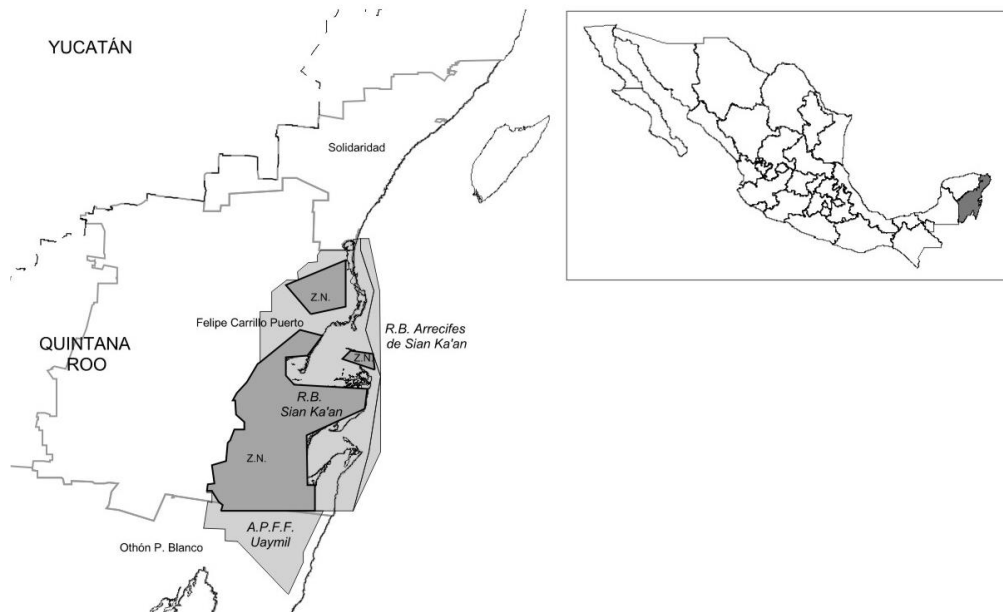


Figura IV.2. Localización del complejo Sian Ka'an-Uaymil-Arrecifes de Sian Ka'an.

Finalmente, el SAR se acotó a una poligonal delimitada con un sistema de coordenadas para su localización cartográfica de manera objetiva y precisa, por lo que la delimitación del SAR se procedió a delimitar analítica y gráficamente considerando la hidrología presente en el Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera Sian Ka an (cabe mencionar que el muelle esta fuera del Área Núcleo del ANP de Sian Kaan), considerando la laguna de Campechen la cual se corresponde una unidad ambiental, por las característica ambientales homogéneas de tipo hidrológico y en donde se ubica inserto el proyecto obtenido una superficie del Sistema Ambiental Regional de 2,966 ha, tal y como se muestra en la siguiente figura:



DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

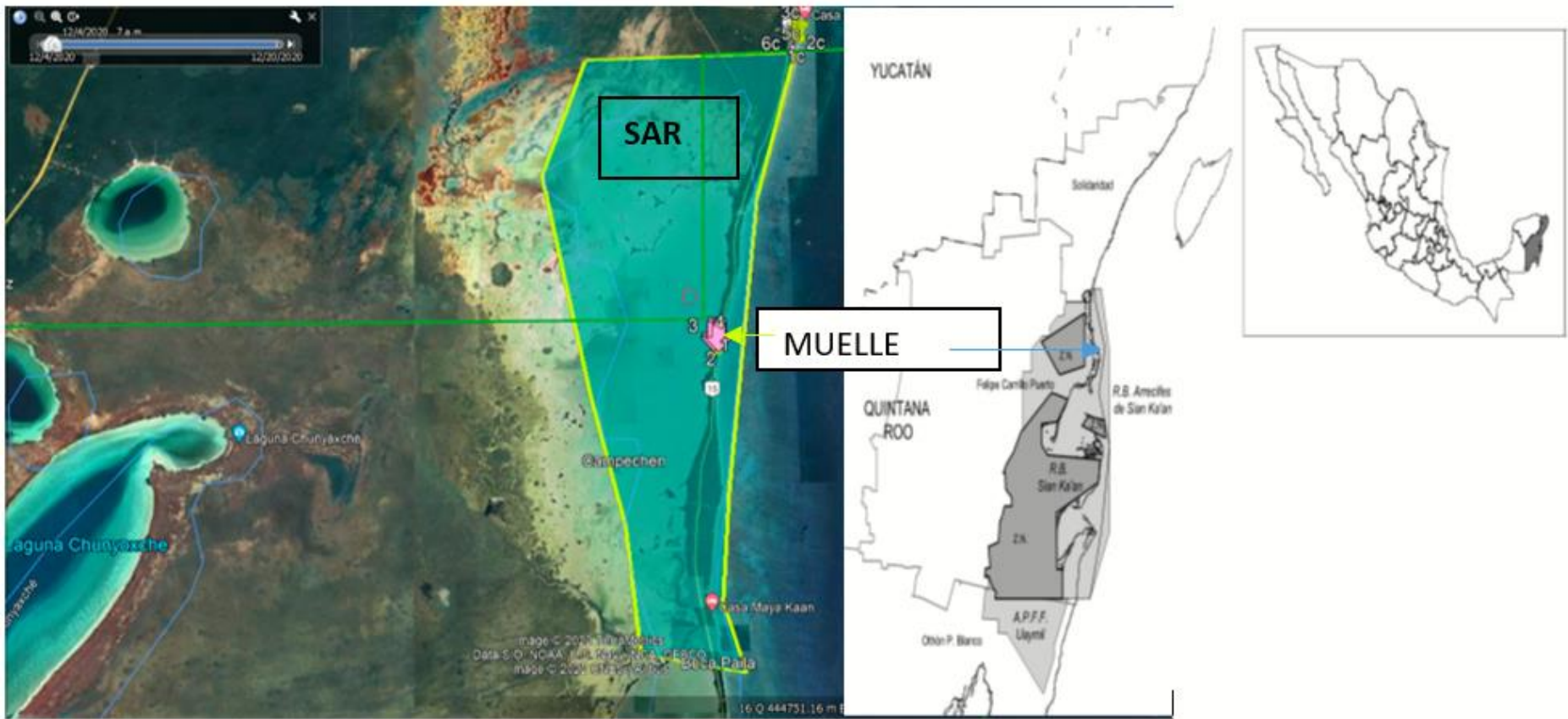


Figura IV.3. Ubicación del Sistema Ambiental Regional en donde se encuentra inserto el proyecto.



## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

### IV.3. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia (AI) se define por los procesos que se llevan a cabo en la zona donde se pretende insertar el proyecto, y por el área de distribución o amplitud que puedan llegar a tener los efectos o impactos ambientales de las obras y actividades que comprende el desarrollo del proyecto. Dadas las características del proyecto se considera que su área de influencia abarca una superficie total de 80 hectáreas, área que se considera adecuada ya que se trata de una porción que comparte uniformidad y continuidad de ecosistemas, además que corresponde a unas porciones de la poligonal de la laguna de Campeche, esto conforme a la amplitud de los impactos ambientales que pudiera ocasionar el proyecto.

En la siguiente tabla se muestran las áreas y las dimensiones del SAR, Área de Influencia y proyecto:

**TABLA IV.1. Áreas del ANP, SAR y polígono del proyecto.**

LUGAR	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )
SAR	29,660,000.00
AREA DE INFLUENCIA	800,000.00
PROYECTO	50.00

En la siguiente figura se muestra la delimitación del SAR, el Área de Influencia y el sitio del proyecto:

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

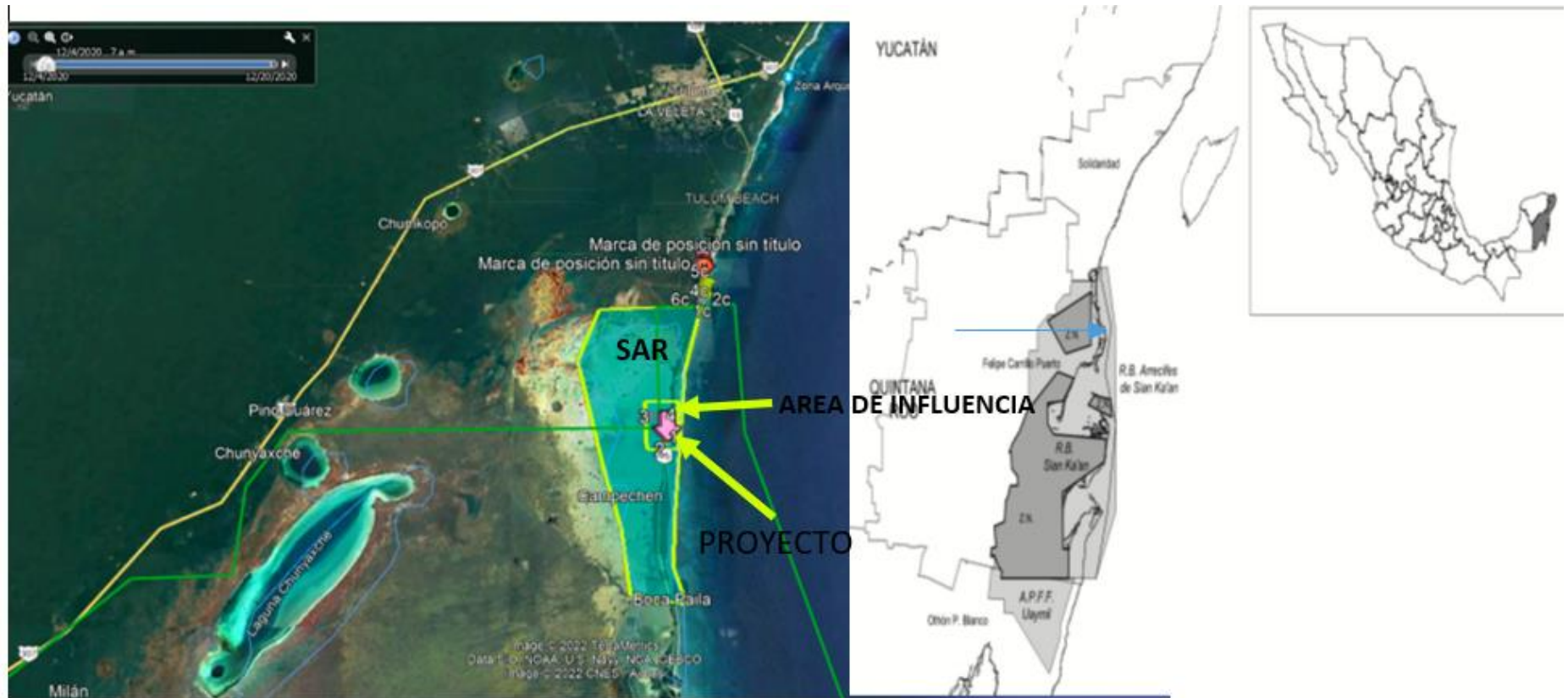


Figura IV.4. Ubicación del SAR, Área de Influencia y sitio del proyecto.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

A continuación, se proporcionan las coordenadas de ubicación del Sistema Ambiental regional, Área de Influencia y del Sitio del proyecto:

**Tabla IV.2. Coordenadas UTM del SAR del proyecto, área de influencia, polígono del predio.**

SAR	X	Y	#
	2225404.85	447724.23	1
	2225570.52	451434.86	2
	2216104.35	450123.86	3
	2214892.72	45.535.48	4
	2215220.07	448648.26	5
	2217503.08	448434.75	6
	2223442.82	446902.85	7
AREA DE INFLUENCIA	X	Y	#
	2221940.50	449307.97	1
	2221951.35	450499.38	2
	2220244.64	450435.59	3
	2220266.66	449328.94	4
MUELLE	X	Y	#
	2220473.97	449944.10	1
	2220474.21	449946.97	2
	2220472.99	449949.99	3
	2220473.01	449966.04	4
	2220470.83	449965.97	5
	2220471.37	449947.07	6
	2220468.79	449946.84	7
	2220469.13	449944.00	8

Las coordenadas fueron sacadas del programa Google Earth Pro con margen de error de más menos 20 metros.

Luego de haber delimitado el Sistema Ambiental (SAR) del proyecto, es necesario realizar la caracterización y análisis de los aspectos abióticos y bióticos presentes en el mismo, así como su relación con el proyecto.

#### IV.4. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL SAR

##### IV.4.1 Medio abiótico

Para la caracterización del medio abiótico del Sistema Ambiental Regional (SAR), se elaboraron mapas con la cartografía temática de la Serie VI del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2017) de la cual se identificaron las unidades físicas de cada tema (fisiografía, clima, geología, edafología, degradación de suelo, entre otros), a su vez, se hizo una revisión

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

bibliográfica de cada uno de los factores ambientales, con ello se generó la información del medio abiótico del SAR.

Las características ambientales del SAR, se conforman por el medio físico y el medio biológico. En esta parte se incluye lo relativo al medio físico: tipo de clima, temperatura, precipitación, intemperismos severos, vientos, geomorfología, edafología, relieve, hidrología, fisiografía y características oceanográficas a nivel regional en tanto que la parte correspondiente al medio biótico se describe más adelante en este mismo capítulo.

### IV.4.1.2. Clima

El Sistema Ambiental Regional tiene un clima cálido subhúmedo, con lluvias todo el año y mayor abundancia en verano. Acorde a la clasificación de Köepen, modificada por García (1968), el clima en esta zona es del tipo Aw1. Dentro de este tipo de clima la temporada de mayor precipitación se presenta en los meses de verano e invierno. Los climas con este régimen pluvial presentan el mes más lluvioso en la mitad caliente del año (abril a septiembre). En el mes de mayo se recibe más de 10 veces la cantidad de lluvia del mes más seco, tal y como se muestra en la siguiente figura:



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Figura IV.5. Mapa de climas de la Península de Yucatán, según García (1968).

### IV.4.1.3. Temperatura.

Para el caso específico de Sian Ka'an no existe una estación meteorológica, por lo cual los datos sobre el clima son los aportados por la estación meteorológica más cercana que corresponde a la localidad de Tulum, dependiente de la Comisión Nacional del Agua (CNA), la cual cuenta con datos desde 1972 hasta la fecha. La posición de esta estación se presenta en la misma isoyeta e isoterma que la zona del proyecto que nos ocupa, por lo que los registros arrojados tienen aplicabilidad en esta área.

Los registros de temperatura y precipitación de esta estación meteorológica aplicados al Sistema de Clasificación Climática de Köppen, modificado por García (1978), resultan en que para la zona corresponde a un clima cálido subhúmedo con régimen de lluvias tipo intermedio. La temperatura promedio mensual estimada con los datos de 1980 indica que el mes más cálido es junio, mientras que diciembre el mes más frío, aunque la diferencia promedio es de apenas 3.1° C.

La temperatura media anual en el SAR es de 26° C (Fig. 2 y 3), los meses más calientes son julio y agosto y el más frío es enero. La oscilación térmica anual es de 4.8° C. La temperatura media mensual es siempre superior a 22° C, la media anual es de 26.5° C. Las temperaturas máximas y mínimas puntuales han sido 44° C y 4.5° C respectivamente. No se presentan heladas. La poca variación térmica anual permite considerar un clima isotermal. La escasa oscilación térmica sugiere que la marcha de la temperatura sea de tipo “Ganges” (Negrete, 1988).



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

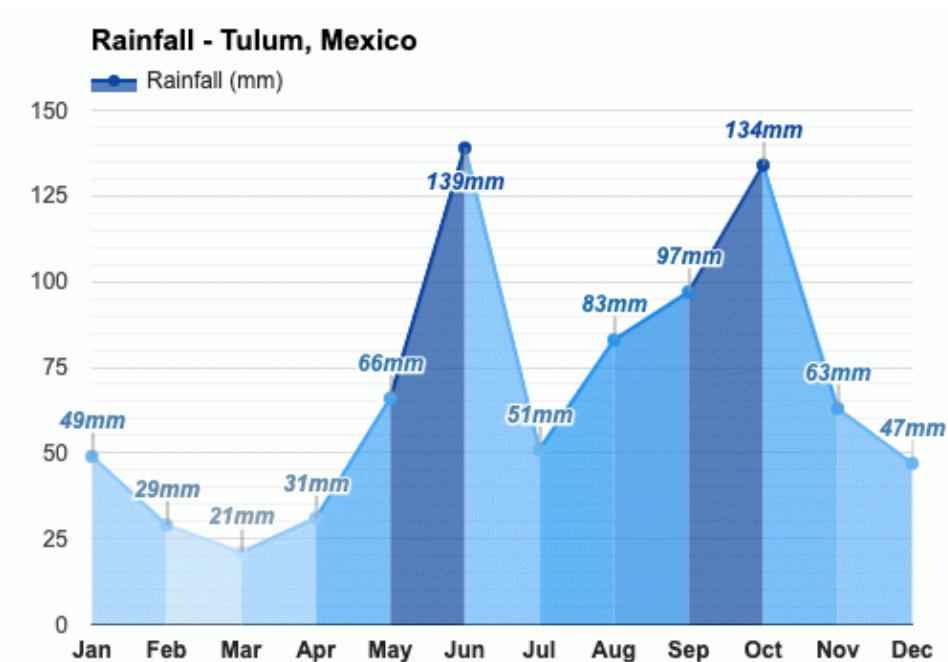


Figura IV.7. Gráfica que muestra la marcha anual de la temperatura y la precipitación pluvial para el tipo de clima de la zona.

La precipitación media anual promediada de las diferentes estaciones meteorológicas cercanas al municipio presenta una precipitación media anual que comprende al periodo de 1951 al 2010 de 1,223.35 mm, en donde se tomaron en cuenta las estaciones del Servicio Meteorológico Nacional de Tulum.

### IV.4.1.5. Intemperismos severos Huracanes

Por su situación geográfica del SAR que es la costa de Quintana Roo es la que tiene mayor incidencia de fenómenos meteorológicos de distintos tipos e intensidades. Los huracanes, que son el fenómeno más catastrófico, se forman a partir de una tormenta tropical, afectan a las costas de Quintana Roo en dos matrices: una en el Mar Caribe frente a las costas de Venezuela y Trinidad; y la otra en el Atlántico oriental, que después de atravesar América Central y las Antillas Menores, doblan hacia el norte para dirigirse a las costas de Florida.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

La temporada de estos eventos abarca desde junio a noviembre, siendo septiembre el mes más crítico. De acuerdo con Gentry (1971), la frecuencia de incidencia de estos meteoros es de 1.59 depresiones por año, con base a las estadísticas para la región del Caribe de los años 1968 al 1986 en el área comprendida entre los 20 y 25 grados de latitud norte y los 85 y 90 grados de longitud oeste, donde se encuentra Puerto Morelos. Sin embargo un cálculo similar realizado con información local (Merino y Otero 1991) utilizando los datos del período comprendido entre 1960 y 1988. indica una frecuencia de 0.62 depresiones por año atravesando la misma área.

En particular, el SAR es la zona de mayor incidencia de huracanes en la República Mexicana. El 46% de los huracanes que tocaron costas mexicanas en un periodo de 50 años, pasaron por este estado. Las de Quintana Roo han sido tocadas por 33 huracanes en los últimos 22 años, principalmente la zona norte y centro del estado.

Los fuertes vientos, el oleaje generado por los mismos y las ondas de tormenta que elevan considerablemente el nivel del mar pueden causar efectos destructivos en la zona costera. Los vientos generados por el huracán Gilberto en 1988 registraron velocidades de hasta 320 kilómetros por hora (INE/SEMARNAP), causando grandes destrozos en la zona costera.

En 1995, el huracán Roxana, azotó directamente las costas de la Reserva Sian Ka'an, causando erosión de playas y duna costera, como aún se puede observar en aquellos lugares en donde la alta duna costera se encontraba muy cercana al mar.



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”



Figura IV.8. Aspecto del estado actual de la duna costera adena al predio. Se observa el avanzado grado de erosión provocado por el huracán Roxana en el año de 1995.

Los principales eventos ciclónicos que se han presentado en la región se enlistan en la siguiente tabla:

Tabla IV.3. Principales eventos ciclónicos que han afectado la zona norte de Quintana Roo en los últimos 25 años.

FECHA	NOMBRE	CATEGORÍA	VELOCIDAD (km/hr.)	Zona afectada
14-Sep-1988	Gilberto	5	287	Cozumel y Playa del Carmen, Q. Roo.
02-Oct-1995	Roxanne	1	185	Costa central de Q. Roo.
Oct.-1998	Mitch	Tormenta Tropical	285	Costa sur de Q. Roo.
Septiembre 2000	Keith	4	215	Costa sur de Q. Roo.
Agosto 2001	Chantal	Tormenta Tropical	100	Costa sur de Q. Roo
Septiembre 2002	Isidore	4 3	220	Costa norte de la península de la Yucatán
Julio 2005	Emily	4	215	
Octubre 2005	Wilma	4	241	Centro y Norte de Q. Roo
Agosto 2007	Dean	4	280	Sian Ka'an, zona maya
Octubre 2011	Rina	Tormenta tropical	185	Costa norte de Quintana Roo.
Agosto 2012	Ernesto	1	155	Costa sur, Chetumal

El último huracán que se acercó a la Península de Yucatán fue Isidore, el cual tocó tierras mexicanas el 22 de septiembre de 2002 cerca de Puerto Progreso, afectando a dicha península

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

severamente. Este huracán golpeó la parte centro occidental de Quintana Roo, pero la influencia del viento y el agua se dejó sentir en todo el estado y en el SAR.



Figura IV.9. Imagen de satélite que muestra al Huracán Isidore (Categoría 3). Este fenómeno afectó toda la Península de Yucatán al introducirse varios kilómetros tierra adentro.

Como un efecto secundario, los huracanes generalmente desprenden gran cantidad de árboles y arbustos produciendo cientos de toneladas de material vegetal combustible, lo que puede generar incendios de grandes proporciones una vez que llega la temporada de estiaje.

- **Nortes.**

Estos son masas de aire húmedas y frías que provienen del norte del Océano Atlántico, así como del continente y que alcanzan altas velocidades. Provoca grandes descargas de agua acompañadas de vientos hasta de 100 Km/hr, lo que hace descender la temperatura local considerablemente. Estos fenómenos se presentan en los meses de noviembre a febrero, y eventualmente hasta marzo. Se considera que los "Nortes" son uno de los principales factores que contribuyen al proceso de erosión de las playas en el estado. Independientemente de que se trate de huracán, tormenta tropical o norte, estos fenómenos son importantes agentes en la modificación de las Costas de Quintana Roo. La fuerza del embate, ocasiona muerte a la flora y fauna del litoral. Estas pérdidas además, se presentan en extensiones considerables. Las comunidades vegetales costeras, en particular la duna y el manglar sufren rupturas,

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

desgajamiento y “quemaduras” por sal marina, de tal forma que se modifica temporalmente el paisaje.

- **Vientos.**

El viento es un factor casi constante en Sian Ka’an, y sopla predominantemente de este a oeste (INE; 1996). Los vientos dominantes de febrero a julio son los alisios, provenientes del sureste con velocidades de 10 km/hr en promedio y hasta 30 km/hr durante perturbaciones tropicales (López-Rivas, 1994). Se presentan vientos del norte durante los meses de invierno, particularmente de noviembre a marzo.

- **Corrientes**

El transporte litoral es el movimiento del material sedimentario en la zona litoral, producido por olas y corrientes, su estudio es importante cuando se trata de comprender el comportamiento físico de una playa o de resolver algún problema de ingeniería presentado en el área costera. Para el caso de la laguna Caapechen este concepto no aplica ya que el cuerpo de agua es muy somero y no hay ni olas, así como corrientes de desembocaduras de ríos que propicien este fenómeno del transporte litoral.

En el caso el Caribe Mexicano que es impactado por la corriente del Golfo o corriente ecuatorial tanto la Nor-ecuatorial y la Sur-ecuatorial, así como en menor escala pero la corriente de Brasil también tiene incidencia en las costas mexicanas del mar caribe esto se muestra en la siguiente figura:

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

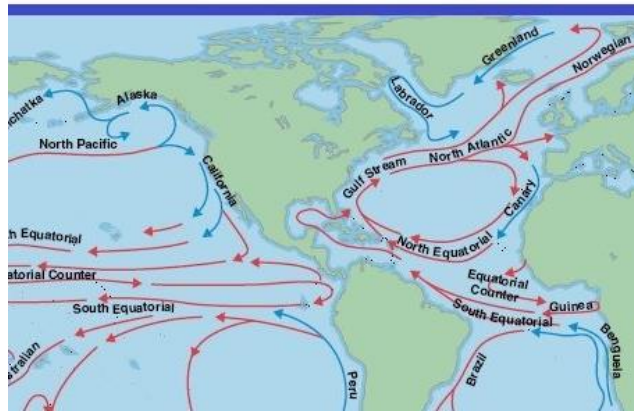


Figura IV.10. Corrientes marinas en el Caribe Mexicano.

En esta siguiente figura ya vemos la suma de las dos a una escala más regional mexicana y podemos observar lo elevado número de vectores, que indican la incidencia y magnitud de las corrientes, aunado a eso no podemos de dejar de lado el viento ya que es el gran responsable de las olas y del movimiento de las corrientes cálidas superficiales.

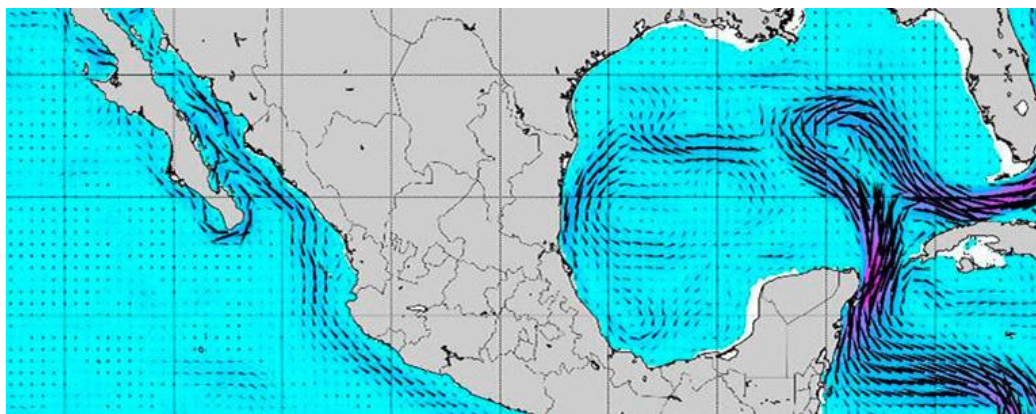


Figura IV.11. Corrientes dominantes del área de México.



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

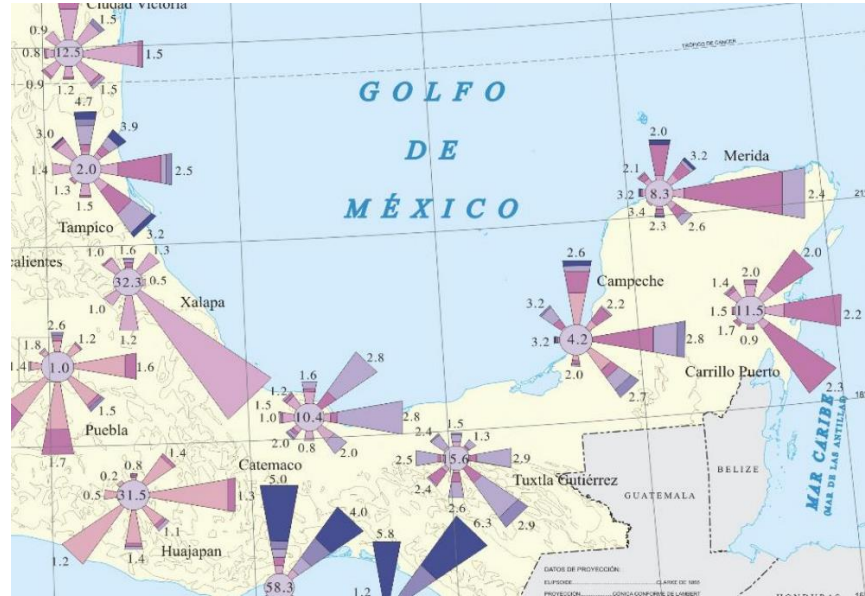
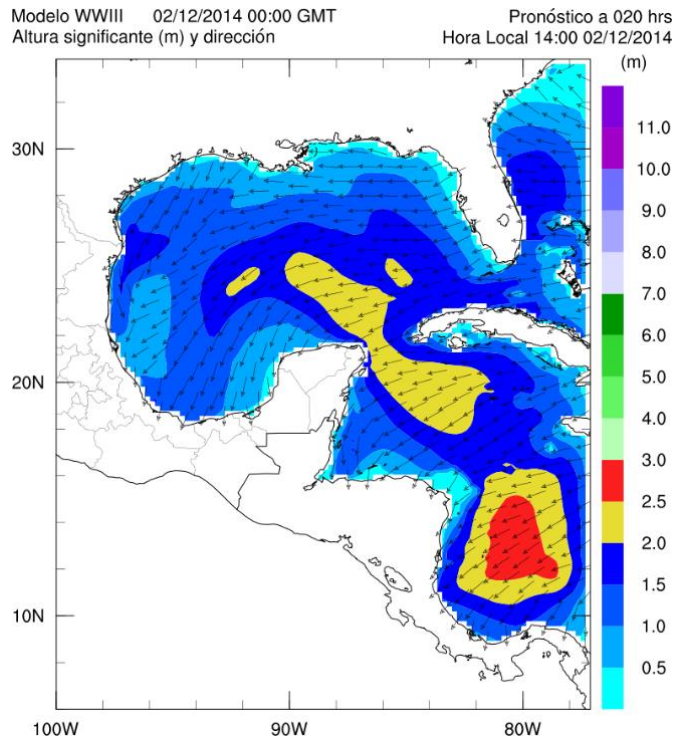


Figura IV.12. Vientos dominantes del área de México.

Figura IV.13. Altura de las Olas en la zona del Caribe



Para hablar de la dinámica costera de la zona del caribe no podemos dejar de hablar a nivel macro y es necesario hablar de la dinámica tan particular que tienen el Golfo de México.

Dicha dinámica esta soportada por las corrientes del Caribe Mexicano. En el Trabajo titulado: **Unidades Oceanográficas del Golfo de México y áreas adyacentes: La integración mensual de las características biofísicas superficiales. (ORIGINAL PAPERS).**

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Se cita la introducción del artículo original, para destacar la regionalización de las UO (Unidades Oceanográficas) y señaladas en la tabla siguiente.

El Golfo de México (GoM) es una región oceánica de una dinámica y complejidad particular, que se evidencia en las variaciones espacio temporales de la configuración de sus aguas superficiales. Varios estudios han utilizado las características superficiales térmicas, biológicas o de circulación para proponer subdivisiones estáticas del GoM; sin embargo, ninguna investigación ha regionalizado la zona integrando distintos aspectos oceanográficos de forma dinámica. El objetivo de este trabajo fue proponer una división del GoM que considerara las características físicas y biológicas y que permitiera analizar la evolución mensual espacial de las unidades en un año promedio. Utilizamos análisis multivariados para reconocer la estructura subyacente de los datos, para generar una expresión espacial mensual de los conglomerados y para probar la robustez de los resultados. Se obtuvieron 18 regiones denominadas unidades oceanográficas (UO) que condensan diversas características superficiales del GoM. Se observaron dos grupos de UO: aquellas que están relacionadas con las propiedades de circulación y aquellas que fueron definidas por la asociación de las características biológicas y térmicas. Quince UO están presentes a lo largo del año, mientras que dos tienen presencia únicamente en verano. Todas las UO tienen variaciones temporales tanto en sus características biofísicas como en su expresión espacial. Este estudio propone una manera novedosa de particionar un sistema marino y aporta parámetros cuantitativos interpretables de las UO propuestas. La representación de la variabilidad de unidades oceanográficas homogéneas provee información valiosa para el manejo diferenciado de recursos marinos asociados temporalmente a masas de agua específicas. Los resultados obtenidos proveen también bases robustas para analizar de manera condensada la dinámica de largo plazo de un sistema tan complejo como es el GoM.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Tres de las unidades Oceanográficas (UO) que tienen mucho que ver en la dinámica son las unidades 5, 6 y 7.

**Tabla IV.4. Características principales que establecen las diferencias más evidentes entre las clases de las unidades oceanográficas. Además de las abreviaturas ya mencionadas anteriormente, se utilizan CL=Corriente del Lazo y CS=Corriente Superficial.**

Nombre	Características principales
1 Corriente de Lazo Sur	Sector de la CL con componente en U negativo (siendo el menor del GoM), y magnitud ligeramente más alta que su contraparte al Norte (CL Norte). La ADT y NST también son mayores que la CL Norte.
2 Corriente Lazo Norte	Representa el segmento de flujo hacia el SE (componente en U de la CS más alto del GoM) de la CL de agua cálidas y ADT alta.
3 Corriente de Florida	Flujo intenso marcadamente al Este (componente en U de la CS más alto y la segunda en magnitud) de NST cálida y parámetros biológicos bajos (CLO y FLH).
4 Corriente del Golfo	Se definen por tener la magnitud de corriente (particularmente en su componente en V) más alta del área de estudio. Del grupo de UO más cálidas.
5 Corriente de Yucatán	Ambientalmente similar a la UO 4 salvo por la NST que en este caso es más cálida.
6 Corriente Caribe	ADT y NST más altas del área de estudio y de muy baja variación intra anual. CS es de baja magnitud, particularmente con flujo promedio hacia el NNO e intrusión de agua con bajas concentraciones de los parámetros biológicos (CLO y FLH).
7 Atlántico	Similar a la UO 6 con NST ligeramente más baja al igual que sus concentraciones de los parámetros biológicos. CS de poca intensidad particularmente en el componente U.
8 Golfo Central	Esta clase representa la porción del GoM más variable donde todos los parámetros analizados se presentan en sus valores promedio regionales.
9 GoM Norte	Transición diferenciable entre la Costa Norte y el GoM central. Alta fluctuación de NST a lo largo del año, con concentraciones de CLO altas. Presenta las magnitudes de CS segundas más bajas.
10 Costa Norte	Presentan los valores más altos en los parámetros biológicos (CLO y FLH) y la menor SAL a lo largo del año. De octubre a abril tiene la menor NST, aunque está se eleva y se iguala con la mayor parte del GoM durante el verano.
11 Surgencia de Yucatán	UO bien separada durante el verano por las NST más frías y concentraciones elevadas de los parámetros biológicos (CLO y FLH).
12 Plataforma Continental sur	Es la UO más salina del área con concentraciones de CLO considerables.
13 Plataforma Oeste de Florida	Se separa de la UO 10. Golfo Norte por su salinidad marcadamente más alta, mayor concentración de clorofila y NST, particularmente durante el verano.
14 NE Florida	Agua localizada entre la UO4. Corriente del Golfo y la Costa NE de la Florida. Es diferenciable por CS mucho menor que las aledañas, con la ADT más baja del área de estudio y concentraciones de CLO importantes.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Nombre	Características principales
15 Surgencia de la Costa Oeste	UO ambientalmente similar a la UO 11, pero diferenciada por ubicación, ya que abarca una delgada franja costera en la costa oeste del GoM.
16 Plataforma Cubana	Ambientalmente similar a la UO12. Plataforma Continental sur, separada por su ubicación, y no varía espacialmente a lo largo del año.
17 Bancos de la Bahamas	Ambientalmente similar a la UO12. Plataforma Continental sur, separada por su ubicación, y no varía espacialmente a lo largo del año.
18 Surgencia de Tabasco	Ambientalmente idéntica a la UO11. Surgencia de Yucatán, separada por su ubicación. Se presenta únicamente en julio y agosto.

Debido a esta dinámica tan fuerte podemos mencionar la pérdida de playas en toda la zona de la Riviera Maya, mencionaremos que no es tan severa porque hay un par de islas que protegen a las costas mexicanas que es Cuba y Cozumel aunado a esto los arrecifes de coral mitigan en mucho el poder del oleaje. Para el caso de la Laguna Caapechen es una Laguna costera formada por la acumulación de bancos de arena y arrecifes a lo largo de la costa de aguas poco profundas, como a las lagunas interiores que se forman en los atolones, formadas por el crecimiento de los arrecifes de coral y el hundimiento lento de las islas centrales. Cuando se usa para distinguir una parte de los ecosistemas de arrecifes de coral.

La Laguna Caapechen tiene su formación por cenotes y su cercanía con el mar que forman brazos y meandros que son susceptibles de quedar aislados del curso principal y que con el paso del tiempo diversos materiales se depositan en la cuenca de ahí su formación.

En ocasiones las corrientes de marea provenientes del océano pueden acarrear agua hacia la laguna y desde ella. Su tamaño y profundidad están fuertemente influidos por el océano, cuando el nivel del mar es alto, la laguna aumente su profundidad, pero si el nivel del mar es



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

bajo, más bien parece un humedal. La boca presente que tiene la Laguna Caapeche es BocaPaila.

### IV.4.1.6. Geología.

Los rasgos geomorfológicos del Sistema Ambiental Regional están determinados por la naturaleza cárstica y permeable del sustrato. La acción erosiva tanto horizontal como vertical del agua en sustratos calcáreos produce conductos de disolución de diferentes tamaños, por los que fluye el agua a manera de ríos subterráneos. Las dolinas de disolución se producen cuando se colapsa la parte superior de un río subterráneo creando una cavidad que alcanza la superficie, de tal manera que es frecuente encontrar sistemas hidrológicos superficiales de diferentes tipos y de distintos tamaños, entre ellos, los conocidos localmente como cenotes. Esta misma erosión vertical al presentarse en cavernas contiguas da lugar a la formación de cuerpos de agua alargados conocidos como poljes.

La península de Yucatán es parte de una planicie de origen marino, formada por rocas sedimentarias de la Era Cenozoica (Plioceno y Pleistoceno). Las rocas dominantes son calizas granulosas, que le dan a la Península su relieve característico. El estado es plano, de poca pendiente con dirección sur-norte. Su altura máxima es de 310 m.s.n.m., hacia Xpujil. Sian Ka'an se sitúa en la franja más joven de la Península de Yucatán, con la mayor parte de sus terrenos emergidos durante el cuaternario hace menos de 2 millones de años. Las zonas de marismas son más recientes que las zonas más altas y secas ocupadas por las selvas. Si la placa geológica en la que se asienta Sian Ka'an continúa emergiendo, las Bahías de la Ascensión y del Espíritu Santo se convertirán en marismas. Algunos autores sostienen que el levantamiento de la placa no ha sido continuo, sino que pasó alternadamente por períodos de hundimiento.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

La barrera arrecifal constituye un ambiente donde la actividad biológica debida a los corales, está dando lugar a la formación de una estructura geológica. La barrera de arrecifes de Sian Ka'an, con cerca de 110 km de longitud, forma parte de la segunda cadena arrecifal más grande del mundo.

### IV.4.1.7. Edafología.

El subsuelo esta íntegramente formado por calizas blancas, arenosas, no mineralizadas llamadas saskab, que por intemperismos se endurecen y forman placas en la superficie conocidas como lajas. Entre las lajas la vegetación ha abierto oquedades y aportado capas delgadas de materia orgánica. La formación de un horizonte arcilloso es común en los suelos antiguos, horizonte que aflora cuando las quemadas o la intemperie destruyen la capa de suelo negro, dando lugar a los suelos rojos de tipo Chac-luum o K'ankab. Ambos suelos son deficientes en Manganeso y Potasio. Solamente en los suelos bajos, y debido al arrastre coluvial desde zonas más altas, se forman suelos profundos, pero de textura muy fina y por tanto inundables, pesados, llamados Ak'alches, que pueden secarse y agrietarse durante la época de secas. Los suelos inundables de las marismas y humedales, tipo margas o de turbera, descansan igualmente sobre la roca calcárea y han sido poco estudiados.

Los suelos del SAR son más jóvenes y poco evolucionados, pedregosos, someros, fácilmente degradables y con potencial forestal. Dentro de la clasificación de FAO (1974), dichos suelos corresponden a los tipos litosol y rendzina, en la siguiente figura se muestra la unida geológica presente en el SAR.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

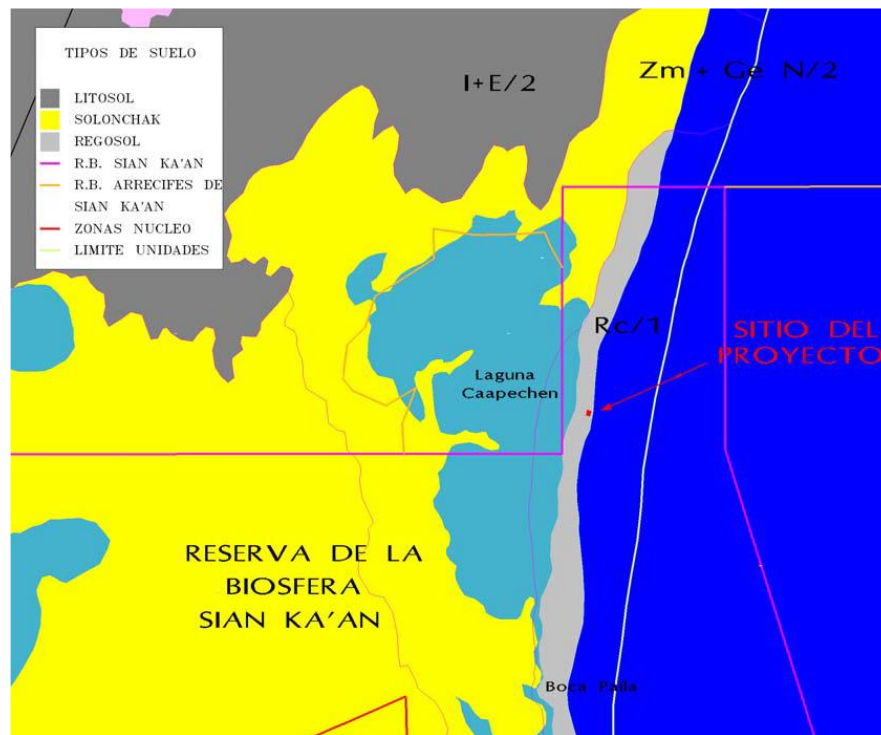


Figura IV.14. Mapa de unidades edafológicas en el sitio del proyecto.

### IV.4.1.8. Relieve.

Por su origen geológico, el SAR presenta aspectos fisiográficos singulares. La franja costera en especial, es una zona plana en donde se encuentran áreas inundadas e inundables. Los litorales pueden ser arenosos de origen marino; o rocosos de origen calcáreo. Dada la solubilidad de la roca en la Península de Yucatán, son frecuentes las dolinas y las depresiones, donde se acumulan arcillas de descalcificación. La zona litoral posee salientes rocosas, cordones, espolones y lagunas pantanosas intercomunicadas hacia el océano por canales (INE/SEMARNAP, 1998).

La región donde se ubica el sitio del proyecto presenta rocas carbonatadas del Terciario Superior, las que, debido a una intensa precipitación, el clima y su posición estructural, han sufrido una intensa disolución ocasionando una superficie rocosa cárstica ligeramente ondulada. En el Cuaternario, el área se modificó con el depósito de calizas conquíferas, la

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

formación de lagunas pantanosas, acumulación y litificación de sedimentos eólicos, así como por la construcción de dunas recientes y depósitos de litoral. Estratigráficamente, en el área afloran rocas carbonatadas y depósitos no consolidados

### IV.4.1.9. Hidrografía

De acuerdo a las cartas hidrológicas del INEGI, la zona del proyecto se encuentra sobre la región hidrológica RH33, denominada Yucatán Este, dentro de la cuenca A (Figura IV.10.). Al no existir escurrimientos superficiales, la condición hidrogeológica es de equilibrio en la zona costera.



Figura IV.15. Mapa de regiones y cuencas hidrológicas de Sian Ka'an.

El nivel freático es muy cercano a la superficie, se encuentra como máximo a 8 m. En aquellos lugares donde el nivel topográfico corta el manto freático, se forman ojos de agua, lagunas, manantiales y caños o canales de esorrentía de las marismas. La superficie inundada a finales

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

de la temporada lluviosa es superior al 70% en la parte terrestre. En la época seca, un 20 % permanece inundada y corresponde a las zonas de manglar chaparro donde la concentración salina es elevada. En las partes más altas del SAR los únicos cuerpos de agua son los cenotes, que se forman debido al hundimiento de la bóveda kárstica. En la Reserva de Sian Ka'an se reportan alrededor de 70 cenotes con más de 100 m de diámetro.

### IV.4.1.10. Hidrología Superficial

En el Sistema Ambiental Regional definido para el proyecto abarca la Laguna Caapechen, la cual es una laguna costera de más de 70 km de longitud que forma parte de una cadena de lagunas que se encuentra al norte de la Bahía de la Ascensión. Presenta una boca que conecta la Laguna Caapechen con el Mar Caribe, se caracteriza por la presencia de manglares de franja, vegetación de duna costera y vegetación inundable. En ella se ubican dos puentes, uno de madera y otro de concreto, ambos para el paso de vehículos.

El fondo de la Laguna Caapechen presenta dos estratos, el primero identificado como “turba”, que es un suelo característico de manglar rico en materia orgánica, y que se encuentra muy firme y compacto. El segundo corresponde a la acumulación de limo con arena, conformado principalmente por restos de conchas de moluscos y crustáceos.

La Laguna Caapechen constituye un sitio relevante donde desovan y se reproducen la mayor parte de las especies de la fauna marina de la región entre las que destacan el macabi o bon-fish, la palometa, el róbalo, pargo, entre otros.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Debido a que la Reserva de Sian Ka’an constituye un sitio que es afectado frecuentemente por fenómenos meteorológicos como los huracanes, la Laguna Caapechen funciona como puerto de abrigo para un sin número de embarcaciones durante el paso de los mismos.



Figura IV.16. Imágenes de la laguna Caapecheen, Mar Caribe y Casa Nalum

Los arrecifes disminuyen la energía del oleaje marino en las bahías, dando lugar a zonas con alta tasa de sedimentación en donde se desarrolla vegetación de manglar (INE, 1993). En esta



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

región se desarrollan los arrecifes denominados Caapechen y Yu yum, los cuales se caracterizan porque la cresta arrecifal que termina en un sistema incipiente de macizos y canales, dominado por gorgonáceos, algas y pedacería de coral, hasta una profundidad de 6 o 7 m, después continúa un canal de arena paralelo a la costa, bastante irregular en anchura. (Gutiérrez et al.,1993).

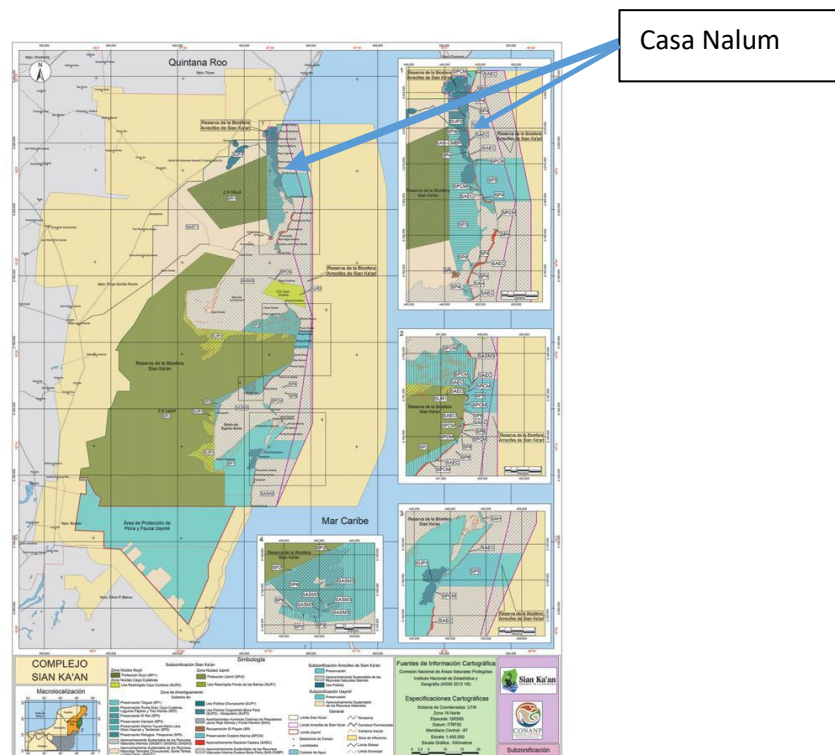


Figura IV.17. barrera arrecifal frente a las costas de la ANP de Sian Kaan.

De acuerdo al diagnóstico realizado por la CONANP (2007), tanto de la zona terrestre como acuática de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, la salud de los arrecifes de coral es buena, y los ubicados al Este del sitio donde se pretende desarrollar el muelle no constituyen la excepción, lo cual significa que sus elementos se encuentran en buen estado y sus funciones

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

ambientales no han sufrido alteraciones notables, aunque presentan algunos síntomas de alteración.

Asimismo, la cobertura de coral vivo se considera en buen estado y la composición, abundancia y diversidad de carnívoros clave en los arrecifes no ha sufrido modificaciones notables, ya que se encuentran altas densidades de meros y chernas y bajas densidades de herbívoros (loros).

La vegetación que bordea a la laguna consiste en un humedal donde el principal tipo de vegetación es el Saibadal conformado por *Cladium jamaicense*, conocido en la región como zacate cortadera. De acuerdo con los criterios de clasificación de usos de suelo y vegetación del INEGI, publicados en la Guía para la Interpretación de la Cartografía, Uso de Suelo y Vegetación, Serie IV (2012), este tipo de vegetación entra en la clasificación del Tular entremezclado en el saibadal, se observan ejemplares dispersos de mangle de las cuatro especies: *Conocarpus erecta*, *Avicennia germinans*, *Rhizophora mangle* y *Laguncularia racemosa*.

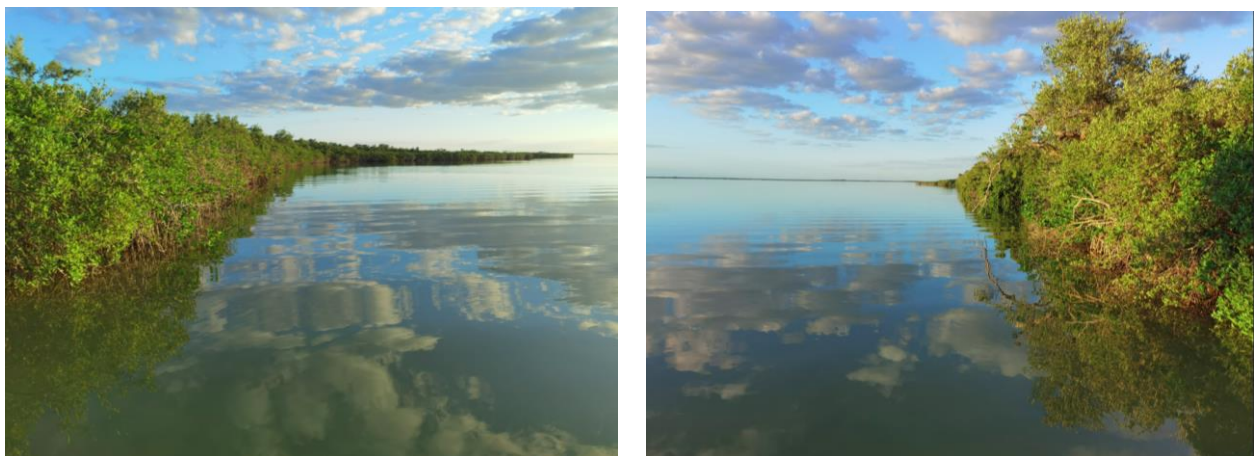


Figura IV.18. Vegetación de humedal que bordea la Laguna Caapechén.



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

### IV.4.1.10.1. Análisis físico-químicos del agua de la Laguna Caapechén.

Se realizó una caracterización ecológica del ambiente acuático utilizando un Posicionador Global por Satélite (GPS Garmin Etrex 32).

Este estudio se llevó a cabo con la finalidad de conocer el estado de la calidad del agua de la laguna de Caapenchen en el ANP de Sian-Kaan, Estado de Quintana Roo. Para este propósito se aplicaron en conjunto el índice de calidad del agua (ICA). En la interpretación de los resultados se emplearon estadísticos descriptivos, así como el valor del ICA. Los resultados denotaron condiciones de heterogeneidad espacial en las concentraciones de los iones analizados a través del medio acuífero, debido a la propia geología del lugar, procesos como la disolución de minerales de rocas carbonatadas.

#### IV.4.1.10.1.1. Metodología

El método utilizado consistió en un recorrido en panga y determinar los puntos de muestreo en el SAR y justo donde quedaría el muelle que en este caso es la parte medular y fundamental de este proyecto, el método de muestreo utilizado fue el propuesto en la norma oficial mexicana PROY-NMX-AA-121/1-SCFI-2008 ANÁLISIS DE AGUA - AGUAS NATURALES EPICONTINENTALES, COSTERAS Y MARINAS – MUESTREO – (TODAS LAS PARTES CANCELAN AL PROY NMX-AA-121-SCFI-2006), GUÍA PARA EL MUESTREO DE RÍOS Y CORRIENTES.

#### Métodos de muestreo

Se tomaron muestras simples y puntuales en los casos de un muestreo subsuperficial (dentro de los 25 cm de la superficie de agua), esto es suficiente para sumergir un contenedor (cubeta o recipiente) en la laguna de interés. El contenido se puso en botellas de muestra apropiadas. Alternativamente, las botellas de muestra o recipientes se sumergieron directamente en el cuerpo de agua.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Para tal efecto se tiraron 3 transectos perpendiculares al margen de la Laguna Caapechén con una longitud (de 40 metros aproximadamente) cada uno y con una distancia de separación entre los mismos de 20 metros y se tomaron al azar 5 muestras. como se observa en la siguiente figura.



Figura IV.19. puntos de muestreo de la calidad de agua.

A continuación, se citan las coordenadas UTM de ubicación de los sitios de muestreo y su ubicación:

Tabla IV.5. Coordenadas UTM de los sitios de muestreo en el SAR y sitio del proyecto.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

X Norte	Y E	PUNTO DE MUESTREO
2220438	449948	1
2220441.35	449913.03	2
2220471	449931	3
2220491	449910	4
2220487	2220487	5

DATUM: WGS84.

- ✓ Conjuntamente, con la ayuda de los contenedores y un termómetro, se obtuvieron las muestras de agua para los perfiles de temperatura, se tomaron de manera superficial, hasta 0.05 m del fondo, de acuerdo con la profundidad total presente en el cuerpo de agua, realizando así las mediciones para obtener el promedio de temperatura.
- ✓ Con la ayuda de la botella muestreadora Winkler, una vez obtenidas las muestras de agua se realizó la medición del oxígeno disuelto, obteniendo dos tipos de muestras para los análisis físico y químico.
- ✓ La que se realizó con una manguera que se introducía al doble de la profundidad de la lectura del disco Secchi.
- ✓ La segunda obtenida con la botella Van-Dorn, a un metro arriba del fondo.

Una vez obtenidas las muestras de agua, se refrigeraron y se determinaron los siguientes parámetros, de acuerdo con métodos estándar (APHA, 1975):

- Profundidad del disco de Secchi, profundidad total
- Temperatura del agua
- pH
- Olor

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

- Color del agua
- Sólidos suspendidos totales
- Sólidos disueltos totales
- O<sub>2</sub>
- DBO<sub>5</sub>
- DQO
- Nitrógeno Amoniacal
- Nitrógeno de Nitratos
- Fosfatos
- Coliformes fecales

Los resultados de los análisis físico-químicos por estación de muestreo se presentan en la siguiente tabla:

**Tabla IV. 6. Resultados de los parámetros fisicoquímicos del SAR y sitio del muestreo.**

Parámetro	Resultados promedio	Unidad	Fecha de análisis	Metodología utilizada
Temperatura	25	°C	02/11/21	NMX-AA-034-SCFI-2015
Transparencia	100	%	02/11/21	NMX-AA-034-SCFI-2015
Olor	Sin olor	--	02/11/21	NMX-AA-034-SCFI-2015
Color de agua	transparente	--	02/11/21	NMX-AA-034-SCFI-2015
pH	7.95	UpH	02/11/21	NMX-AA-034-SCFI-2015
Sólidos Suspendidos Totales <sup>1,2</sup>	<10	mg/L	09/11/21	NMX-AA-034-SCFI-2015
Sólidos Disueltos Totales <sup>1,2</sup>	10.792	mg/L	09/11/21	NMX-AA-034-SCFI-2015
Oxígeno Disuelto <sup>1,2</sup>	9.99	mg/L	02/11/21	NMX-AA-012-SCFI-2001
Demanda Bioquímica de Oxígeno <sup>1,2</sup>	< 10	mg/L	03-08/11/21	NMX-AA-028-SCFI-2001
Demanda Química de Oxígeno (DQO) <sup>3</sup>	< 9.81	mg/L	04/11/21 al 22/11/21	NMX-AA-030/2-SCFI-2011
Nitrógeno de Nitratos <sup>3</sup>	< 0.1	mg/L		NMX-AA-079/SCFI-2001
Nitrógeno Amoniacal <sup>3</sup>	7.15x10 <sup>-1</sup>	mg/L		NMX-AA-026-SCFI-2010
Fosfatos (como PO <sub>4</sub> ) <sup>3</sup>	3.122	mg/L		NMX-AA-029-SCFI-2001
Coliformes fecales <sup>3</sup>	< 3	NMP/100mL		NMX-AA-42-SCFI-2015

1. Método de prueba acreditado ante EMA y aprobado por CONAGUA.

2. Método de prueba aplicado por el laboratorio.

3. Método de prueba aplicado por otro laboratorio.

Versión: 01, Revisión: 0

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Se efectuó la caracterización batimétrica, mediante transectos perpendiculares y horizontales a la línea de costa de la Laguna Caapechén. En cada punto se registró la profundidad por medio de un estadal de madera graduado a nivel de centímetros, así como su posición geográfica por medio de un GPS marca Garmin Etrex 32, en la siguiente figura se muestra la batimetría del SAR y sitio del proyecto:

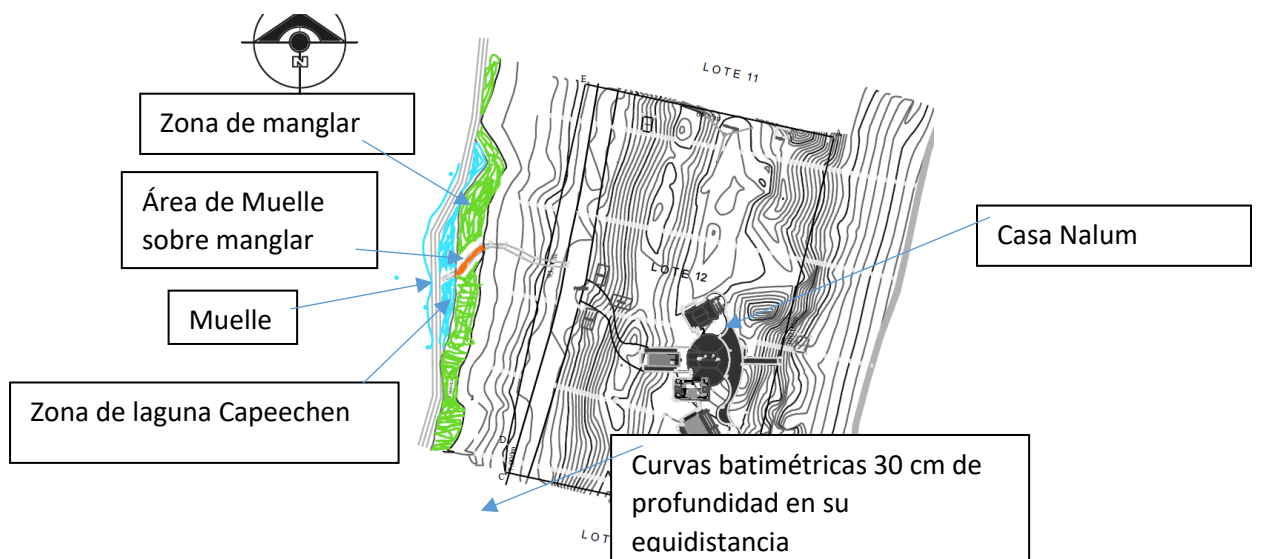


Figura IV.20. Batimetría del sitio del proyecto.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

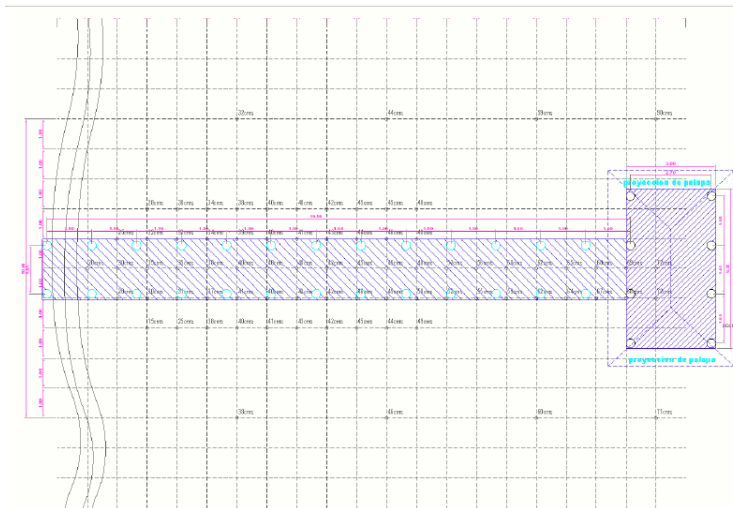


Figura IV.21. Batimetría del sitio de la instalación del Muelle.

El nivel freático es muy cercano a la superficie se encuentra como máximo a 80 cm y en las partes más bajas puede aflorar formando lagunas someras, o bien zonas inundables durante las lluvias. La superficie inundada a finales de la temporada lluviosa es superior al 70% en la parte terrestre. En la época seca un 20% de ésta permanece inundada y corresponde a las zonas de manglar chaparro donde la concentración salina es elevada.

El agua de lluvia se filtra en la porosidad de la roca calcárea y da origen a las corrientes subterráneas que se manifiestan en los múltiples cenotes, lagunas y aguadas a lo largo de la Reserva. El agua de lluvia se filtra a través del sustrato poroso y corre lentamente bajo la superficie en dirección SW-NE.

### Transparencia

La cantidad de partículas suspendidas detectadas por turbiedad, es adecuada para la protección de la vida acuática, pero elevada para las cinco unidades máximas requeridas para el agua potable, lo que implica un aumento en los costos del tratamiento (coagulación, sedimentación y filtración).

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

La transparencia promedio fue de 100% (80 cm) en el SAR y frente del predio, por lo general es muy transparentes por su dureza y por la oligotrofia, debidas éstas a la presencia de un lecho calcáreo y poco soluble. Otro factor que contribuye a la transparencia es la poca proliferación de algas y plancton. Presenta un color verde esmeralda que cambia de tonalidad a cada momento en cuyo centro hay un gran cenote de agua dulce que la alimenta.

### Temperatura y oxígeno disuelto

La temperatura del cuerpo de agua fue de 27 ° y Oxígeno Disponible-OD fue de 9.99 mg/l y se pueden apreciar la homogeneización de estos parámetros por mezclado y por lo somera de la laguna.

La temperatura promedio anual de la laguna se clasifica como cálido, y de acuerdo con sus perfiles de OD y temperatura, como monomítico de segundo orden. Su transparencia de m indica la posibilidad de que se trate de un cuerpo de agua con capacidad autodepurativa (Zambrano, L., (2003), Franco, D. P. M., Manzano, J. Q., & Cuevas, A. L. (2010)).

En la Laguna Caapechén la materia orgánica está constituida básicamente por material proveniente de las hojas de manglar. Su estratificación tiene niveles altos de nutrientes lo caracterizan como un cuerpo de agua claramente autodepurativo a estos cuerpos de agua son muy fértiles con una gran productividad primaria e imprescindibles para la supervivencia de muchas especies.

### pH

En pH varía entre los 7.5 y 8.4, y la dureza y salinidad oscilan entre 2% y 18% en las aguas continentales comunicadas con el mar. Las aguas son por lo general muy transparentes por su alto contenido de carbonatos y la escasa presencia de algas y pláncton.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

### DBO<sub>5</sub> y DQO

La materia orgánica en la laguna medida como DBO<sub>5</sub>, que en todas las estaciones fue de  $x < 10$  mg/L. La DBO<sub>5</sub> determina la porción carbonosa de la materia orgánica, al comparar la DBO<sub>5</sub> con la DQO, indicó que en la laguna Caapenché está constituida por material poco nitrogenado, lo que se corroboró por la dinámica de las bacterias del nitrógeno, de ahí que en el sistema es  $< 9.81$ , ya que los valores de DQO son menores a los de DBO<sub>5</sub>.

### N-amoniaco

El N presenta una gran dinámica en el sistema  $7.15 \times 10^{-1}$  mg/L

Se anexa los resultados de laboratorio en el respectivo capítulo de anexos.

### Corrientes.

Las corrientes en el área de la laguna Caapechén no ofrece riesgos importantes debido a la protección de las bahías y la rompiente arrecifal, aún para la navegación de embarcaciones pequeñas o bien aquellas de propulsión humana.



Figura IV.22. Patrón general de circulación oceánica y costera superficial del SAR.  
(Tomado de: Molina et al., 1998).

### Vegetación acuática



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

En este ambiente en el SAR y sitio del proyecto se observaron dos especies de pasto marino del género *Halodule* spp., tres especies de macroalgas, dos de éstas pertenecientes a las denominadas algas rojas (Rodophyta) y una especie perteneciente al grupo conocido como algas verdes (Chlorophyta). En la siguiente tabla se enlista la vegetación acuática presente en el SAR y sitio del proyecto.

Tabla IV.7. Lista de vegetación acuática.

Grupo	División	Familia	Especie	Estado
Pasto		Cymodoceaceae	<i>Halodule</i> spp.	Vegetativo
<b>TOTAL 1</b>				
Alga	Chlorophyta	Dasycladaceae	<i>Batophora oerstedii</i>	Reproductivo
Alga	Rodophyta	Ceramiaceae	<i>Centroceras</i> sp.	Vegetativo
Alga	Rodophyta	Ceramiaceae	<i>Ceramium</i> sp.	Vegetativo
<b>TOTAL 3</b>				

### IV.4.2 Medio biótico

#### Fauna acuática

Como se mencionó anteriormente, en las muestras de sustrato del fondo de la laguna se observaron pequeños crustáceos y restos de conchas de moluscos de diversos grupos. También se infirió la presencia de algunos hidrozorios. En el área no se observaron ejemplares vivos de moluscos y el estado de erosión en el que se encontraron particularmente las conchas de estos organismos, sólo permitió identificar la especie *Codakia orbicularis*, así como pequeñas Turritelas y Tritones.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

### IV.4.2.1. Vegetación

Dado el tipo de proyecto, el cual tiene influencia tanto en el ambiente terrestre como en el acuático, el trabajo de campo comprendió ambos ambientes.

#### Metodología

El método utilizado consiste en analizar la información preliminar que existe acerca del predio, como planos topográficos, revisiones bibliográficas, mapas locales, etc. Posteriormente, se realizó un recorrido de prospección en el SAR y sitio del proyecto para determinar la estrategia a utilizar en campo y conocer el estado general de la vegetación. Una vez hecho esto, se procedió a tomar datos y por último al análisis de los mismos.

De acuerdo con Rzedowski (1983), el área que comprende SAR se localiza en la provincia Península de Yucatán de la región caribe, en el reino neotropical. En cuanto a los tipos de vegetación presente en el SAR se muestra en la siguiente tabla:

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Tabla IV.8. Vegetación y Uso de Suelo presente en el SAR.

Vegetación y Uso de suelo	Superficie (ha)	%
Selva mediana subcaducifolia	355.92	12
Selva baja inundable	444.9	15
Humedales Manglar chaparro Manglar de Franja	563.54	19
Tasistal	237.28	8
Petenes	444.9	15
Cuerpos de Agua	860.14	29
Desprovisto de vegetación	59.32	2
<b>TOTAL</b>	<b>2,966.00</b>	<b>100</b>

A continuación, se presentan los mapas de uso de suelo y vegetación para los años 1981, 2005 y 2010 y también se muestran los mapas de cambios entre los años mencionados y como observamos en las gráficas de Pie no hay cambios significativos en las coberturas de vegetación.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

# “Muelle Rústico de Casa Nalum”

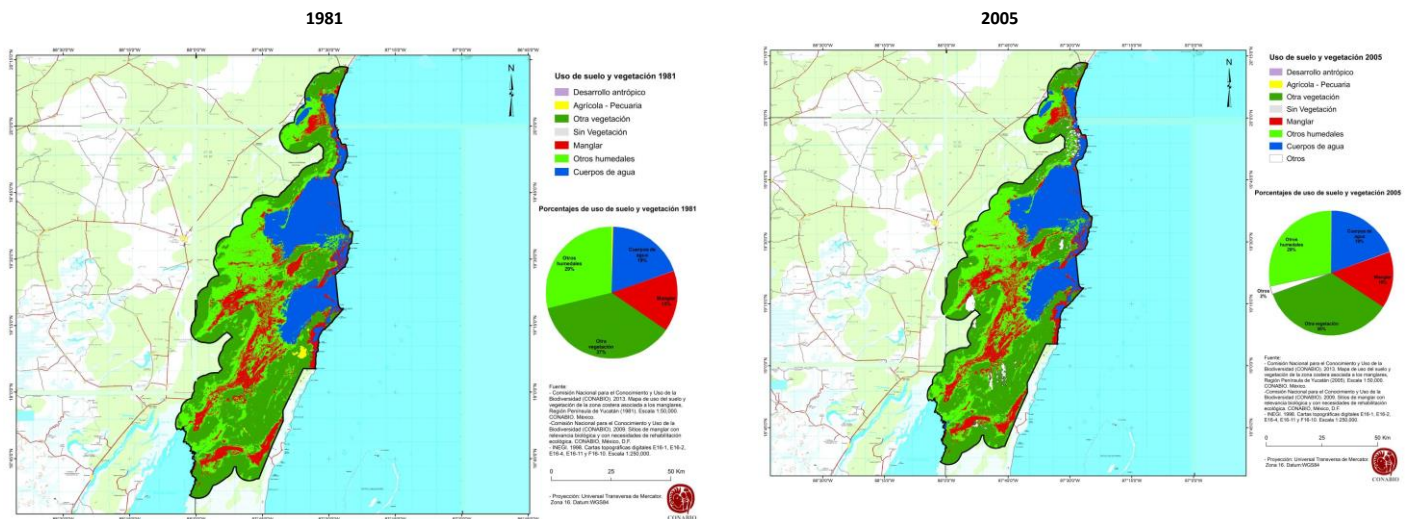
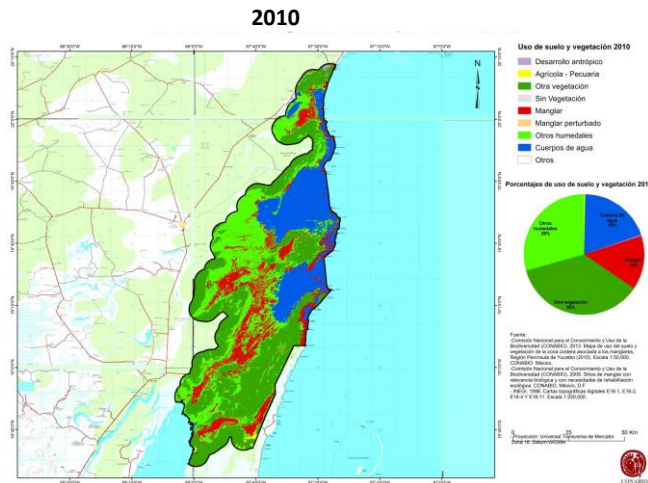


Figura IV.23. Uso de Suelo y vegetación de los años 1981,2005 y 2010 del SAR.



Continuación Figura IV.19.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Los tipos de vegetación presente en el SAR se describen a continuación:

### **Selva mediana subcaducifolia**

En la selva subcaducifolia se presentan las palmas nakax (*Coccothrinax readii*) y la palma kuka (*Pseudophoenix sargentü*); además dominan chaca (*Bursera simaruba*), *Caesalpinia gaumeri* y chechén (*Metopium brownei*). La selva mediana subperennifolia puede presentar varias variantes según las características del drenaje de suelo (Penningtón y Sarukhán, 2005), por ejemplo *Metopium brownei* se presenta en suelo planos inundables. Este tipo de vegetación en el SAR no sido perturbada se tiene conservada.

El objetivo de este trabajo es describir la estructura y composición florística de la selva mediana subperennifolia en la localidad de Bethania.

### **Selva baja inundable**

Se establece sobre marga y/o roca calcárea en depresiones, distribuida en forma de mosaico de parches pequeños dentro de la selva subperennifolia. Se distingue por su gran abundancia de epífitas, especialmente orquídeas y bromelias. Especies importantes presentes en el Sistema Ambiental Regional son las siguientes: *Erythroxylum* sp., *Randia aculeata*, *Byrsonoma bucidaefolia*, *Malpighia lundellii*, *Cameraria latifolia*, *Eugenia buxifolia* y *Coccoloba floribunda*, además de *Dalbergia glabra*, *Bucida spinosa*, *Haematoxylum campechianum* y *Bucida boceras*, que son especies que dominan cada una por separado en distintas comunidades.

### **Humedales.**

En el SAR esta asociación se observaron 9 especies correspondientes a 6 familias diferentes dispuestas en una estructura vegetal compuestas por cuatro estratos, el arbóreo, el arbustivo, el herbáceo y el epífita. En el muestreo realizado, los estratos herbáceo y epífita estuvieron representados por sólo una pequeña plántula de mangle negro (*Avicennia germinans*) de

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

apenas 29 cm y un pequeño ejemplar de orquídea cola de ardilla (*Catasetum viridiflavum*) de apenas 5 bulbos. se encontraron comunidades distintas dominadas por *Typha dominguensis*, *Cladium jamaicense*, *Phragmites australis*, *Echinodorus andrieuxii* y otras especies.

### **Manglar chaparro.**

En el Sistema Ambiental Regional y su área de influencia y abarca hasta la laguna Caapechén se presenta mangle rojo (*Rizophora mangle*), así como plántulas de la misma especie indicando un reclutamiento constante en la zona; además de *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus*.

### **Manglar de franja.**

Este humedal también forma una franja a todo lo largo de la Laguna Caapechén principalmente en el SAR de hasta 12 m. Los mangles *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa* aquí alcanzan mayor tamaño. En áreas más elevadas se encuentra *Conocarpus erectus*.

### **Tasistal.**

Es un pantano de palmas que alcanzan alturas de 4 a 6 m; ocasionalmente forma manchones pequeños y más comúnmente una franja a todo lo largo de la costa. Es una comunidad poco diversa en donde en el SAR se presenta la palma tasiste (*Acoellorraphe wrightii*) es la especie dominante del estrato arbóreo y *Cladium jamaicensis* del herbáceo.

No se presentan como un tipo estricto de vegetación en el SAR y área de influencia, sino como formaciones muy peculiares. Existen dos tipos: uno sobre roca calcárea que casi no se inunda, y otro sobre marga o turba inundable; los primeros presentan vegetación de selva, y los otros de manglar o una asociación de selva-manglar.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Las especies de flora presentes en el SAR y área de influencias que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010 son las siguientes: *Astronium graveolens* (Amenazada), *Chamaedorea seifrizii*, *Thrinax radiata* (Amenazada), *Coccothrinax readii* (Amenazada), *Brassavola sp.* y *Encyclia cochleata*, *Pseudophoenix sargentii* (peligro de extinción) y *Encyclia alata* (peligro de extinción).

De acuerdo a los resultados obtenidos las especies de flora encontradas en el SAR y área de influencia se citan a continuación:

Tabla IV.9. Lista de especies presentes en el SAR en la asociación vegetal humedal-palmar

Nombre Común	Nombre Científico	Estratos	Dominancia (%)	Densidad (%)	Frecuencia (%)	Cobertura (%)	VIR
Coco	<i>Cocos nucifera</i>	A	52.52	30	23.07	25.51	105.60
Palma Chit	<i>Thrinax radiata</i>	A	6.04	33.33	15.38	21.26	54.76
Siu che	<i>Pithecellobium keyens</i>	A	3.05	23.33	15.38	17.01	41.77
Chechen	<i>Metopium brownei</i>	B	18.23	1.66	7.69	2.83	27.59
Mangle Negro	<i>Avicennia germinans</i>	A	16.61	1.66	7.69	17.01	25.97
Uva de mar	<i>Coccoloba uvifera</i>	B	3.52	3.33	7.69	5.67	14.54
Coco	<i>C. nucifera</i>	B		3.33	7.69	1.41	11.02
Cola de ardilla	<i>Catsetum viridiflavum</i>	E		1.66	7.69	0.11	9.35
Mangle Negro	<i>A. Germinans</i>	H		1.66	7.69	0.05	9.35
S=9			100	100	100	90.90	300

A: Arbóreo, B: Arbustivo, H: Herbáceo y E: Epífito. relativa

En cuanto a la asociación Humedal-Palmar, en la siguiente tabla se proporciona los datos de densidad obtenida:

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Tabla IV.10. Valores de densidad de las especies registradas en la asociación vegetal Humedal-Palmar.

Estrato	Nombre Científico	Nombre Común	No. Individuos / m <sup>2</sup>
Arbóreo	<i>Thrinax radiata</i>	Palma Chit	0.1
	<i>Pithecellobium keyense</i>	Siu che	0.07
	<i>Avicennia germinans</i>	Mangle Negro	0.01
	<i>Cocos nucifera</i>	Coco	0.09
Arbustivo	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar	0.01
	<i>Metopium brownie</i>	Chechen	0.01
	<i>Epífita Catasetum viridiflavum</i>	Cola de ardilla	0.01
Herbáceo	<i>Avicennia germinans</i>	Mangle Negro	0.01

### IV.4.2.2. Fauna

Considerando que el SAR se encuentra inserto en el Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Sian Ka’an, las especies de fauna se ven protegidas además de las condiciones fisiográficas que permiten la existencia de pantanos, lagunas, lagunas costeras y ambientes marinos.

#### Muestreo de Fauna

Los muestreos en campo en el SAR, se llevaron a cabo del 9 al 13 de mayo del año 20212 y del 4, 8 al 9 y 2 de noviembre de 2021, definido así por las condiciones de visibilidad, esfuerzo, seguridad y disponibilidad de servicios. Los muestreos se intensificaron durante las mañanas (08:00 a 11:00 am) y por el atardecer (05:00 a 20:00 pm), debido a que dentro de estos rangos de horarios establecidos es cuando existe una mayor probabilidad de ocurrencia de organismos faunísticos.



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

La metodología utilizada de muestreo en campo fue a través de la búsqueda y observación de la fauna, se realizó también en los sitios realizados de muestreo establecidos para la flora, así como en los trayectos entre estos, buscando maximizar el esfuerzo del muestreo y asegurando a su vez la eficacia en la identificación de los organismos faunísticos.

Asimismo, se realizó una búsqueda de información bibliográfica de la Reserva de Sian Ka'an relativa el estado actual de la fauna, su distribución, sus riesgos y amenazas, así como de las especies en riesgo o bajo protección. Además, de los muestreos en campo para registrar la avifauna. Los recorridos se realizaron a una velocidad baja y uniforme. La toma de datos se realizó a la hora de mayor actividad de las aves: el amanecer y el atardecer local (Lynch, 1995). Se registró el nombre de la especie y el sitio donde fue observada. Se realizó además un archivo fotográfico de las especies que pudieron ser fotografiadas por medio de unos prismáticos marca Bushnell con aumento de 8x30, equipados con una cámara digital.

Las aves tienen como ventaja que son fácilmente observables y por lo tanto el esfuerzo de muestreo se ve enriquecido con un alto número de avistamientos, cuyo resultado refleja adecuadamente las interrelaciones y las necesidades del sistema. A continuación, se describe por tipo de familia los métodos utilizados:

### **Avifauna.**

En el SAR se encontró una enorme riqueza de especies de aves, contándose entre ellas a la cigüeña jabirú (*Jabiru mycteria*) que anida en la reserva, la paloma cabeciblanca (*Columba leucocephala*), el hocofaisán (*Crax rubra*) y el pavo ocelado (*Agriocharis ocellata*). Alberga especies únicas de la Península de Yucatán, tales como el mencionado pavo ocelado, la troglodita yucateca (*Thryothorus albinucha*), la chara yucateca (*Cyanocorax yucatanica*) y el mímido negro (*Meanoptila glabrirostris*).

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Las especies de fauna presentes en el SAR se citan en la siguiente tabla:

Tabla IV.10. Especies de aves presentes en el SAR y área de influencia del proyecto.

Orden Familia Nombre científico	Nombre común	Gremio trófico	Status	Distribución
<b>Falconiformes</b>				
<b>Cathartidae</b>				
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro	Carroñero		
<b>Accipitridae</b>				
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Águila cangrejera	Carnívoro	Pr	no endémica
<b>Pelecaniformes</b>				
<b>Fregatidae</b>				
<i>Fregata magnificens</i>	fragata	Piscívoro		
<b>Psittaciformes</b>				
<b>Psittacidae</b>				
<i>Amazona xantholora</i>	Loro yucateco	Granívoro	Pr	No endémica
<b>Galliformes</b>				
<b>Cracidae</b>				
<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	Frugívoro		
<b>Columbiformes</b>				
<b>Columbidae</b>				
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	Granívoro		
<b>Passeriformes</b>				
<b>Tyrannidae</b>				
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Tirano tropical	Insectívoro		
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical	Insectívoro		
<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario	Insectívoro		
<b>Icterinae</b>				
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate, x'kau	Insectívoro Carnívoro Carroñero		
<b>Mimidae</b>				
<i>Melanoptila glabrirostris</i>	Mímido negro	Insectívoro		
<i>Mimus gilvus</i>	zentzontle tropical	Insectívoro		
<b>Icteridae</b>				
<i>Icterus mesomelas</i>	bolsero amarillo	Insectívoro		
<i>Icterus cucullatus</i>	bolsero	Insectívoro		
<b>Vireonidae</b>				
<i>Vireo sp.</i>		Insectívoro		
<b>Picidae</b>				
<i>Melanerpes pygmaeus</i>	Carpintero pechileonado	Insectívoro		

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

### **Herpetofauna.**

Como el SAR su ambiente en su mayoría es acuático, y de las especies mejor conservadas de reptiles es el *Crocodylus moreletti* (Lazcano-Barrero, 1990).

### **Mastofauna.**

De las especies que se presentan en el SAR se tienen las siguientes el puma (*Felis concolor*) (Peligro de extinción), el ocelote (*Leopardus pardalis*) (Peligro de extinción), el tigrillo (*L. wiedii*) (Peligro de extinción), el jaguarundi (*Herpailurus yagouaroundi*) (Amenazada), el jaguar (*Panthera onca*) (Peligro de extinción), el mono araña (*Ateles geoffroyi*)(P), el tapir (*Tapirus bairdii*) (Peligro de extinción), el tepescuintle (*Agouti paca*), tlacuache (*Didelphis virginiana*, *D. marsupialis*), el tucán (*Ramphastos sulfuratus*) (Amenazada), la fragata (*Fregata magnificens*), el cormorán (*Phalacrocorax olivaceus*), el manatí (*Trichechus manatus*) (Peligro de extinción).

### **IV.4.3. Sitio del proyecto**

Actualmente, una superficie de 72 m aproximadamente se encuentra ocupada por un camino de terracería sinuoso que conduce desde el camino Tulúm Bocapaila a la Laguna Caapechén.

En la zona del proyecto se encuentran dos tipos de vegetación: humedal-palmar, en la fracción este del lote 12 y mangle rojo, entre el límite del lote 12 y el margen lagunar. Esta última ocupa la menor superficie.

En la vegetación llamada humedal– palmar, aun cuando en esta franja se observaron algunos elementos propios de la selva baja como el chechem y la uva de mar, domina la presencia de palmas de coco y chit que crecen entre una enramada muerta de troncos y neumatóforos de mangle negro. En esta área persisten en pie algunos ejemplares viejos mangle negro de hasta 10 metros de altura, así como muy pocos renuevos de esta misma especie.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

En esta sección del humedal también las especies más importantes son las palmas de coco y chit. La palma de coco es la especie que registró los mayores valores de dominancia (52.5%), densidad relativa (30%), frecuencia (23.07%) y cobertura vegetal (25.5%) (Cuadro 5, Figura10).

Reiteramos que ya hace más de 20 años existe un camino y que los dueños se han encargado de mantener para no afectar esta comunidad al instalar la infraestructura totalmente rustica y acorde al ambiente natural.



Figura IV.20. Camino existente que lleva a la laguna Caapechen.

Adyacente a la Laguna Caapechén se encuentra una franja de vegetación manglar rojo que deberá ser considerada como una zona sensible a las perturbaciones. En el ambiente acuático se detectaron algunas especies tanto de algas como de pastos marinos, también especies de moluscos. El sustrato de la laguna es una mezcla de limo formado por turba de origen vegetal (manglar) y depósitos de carbonato de calcio y materia orgánica.

Evaluando las condiciones de dominancia específica y los valores de importancia relativa de cada uno de los estratos y especies presentes, se puede aseverar que el humedal-palmar ha

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

sido invadido por palmas chit y de coco inducidas por acciones antropogénicas debidas a actividades agropecuarias. Sin embargo, esta condición no es única, puesto que se presenta en varias partes de la Reserva. No obstante que se presentan signos de afectaciones naturales y antropogénicas, la capa vegetal existente se encuentra en buen estado de conservación.

La zona en general alberga especies de importancia ecológica relevante, ya que es una zona de anidación de diversas especies de aves tanto migratorias como residentes, así como de los cocodrilos de río y de pantano.

Por lo tanto, la conservación y bienestar de este complejo ecosistema deberá ser considerado para cualquier actividad que se realice dentro y fuera de los límites del predio. Esto debe conjuntar tanto los aspectos de flujo de agua, como el libre tránsito de fauna silvestre, así como permitir que el proceso de reclutamiento vegetal tenga continuidad.

En el muestreo realizado, los estratos herbáceo y epífito estuvieron representados por sólo una pequeña plántula de mangle negro (*Avicennia germinans*) de apenas 29 cm y un pequeño ejemplar de orquídea cola de ardilla (*Catasetum viridiflavum*) de apenas 5 bulbos. La altura máxima registrada en el dosel de esta sección del predio fue de 10 metros.

La baja ocurrencia de mangle negro y orquídeas en este tipo de ambientes (humedal), denota el alto grado de perturbación al que este ecosistema ha estado sometido, ya que pudo constatar que la zona ha sufrido cambios inducidos por el hombre, concretamente por la introducción de la palma de coco con fines de explotación, asimismo la ausencia del estrato epífito, como es el caso de las orquídeas, refuerza la inferencia de la modificación en la composición vegetal.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

La segunda sección del humedal queda fuera de los límites del predio, pero dentro de su área de influencia y abarca hasta la laguna Caapechén. Presenta mangle rojo (*Rizophora mangle*) cubriendo el 100 % de la superficie vegetal. Asimismo, se registró la presencia de pequeñas plántulas de la misma especie indicando un reclutamiento constante en la zona. A continuación, se muestra la sucesión ecológica de la flora del predio:

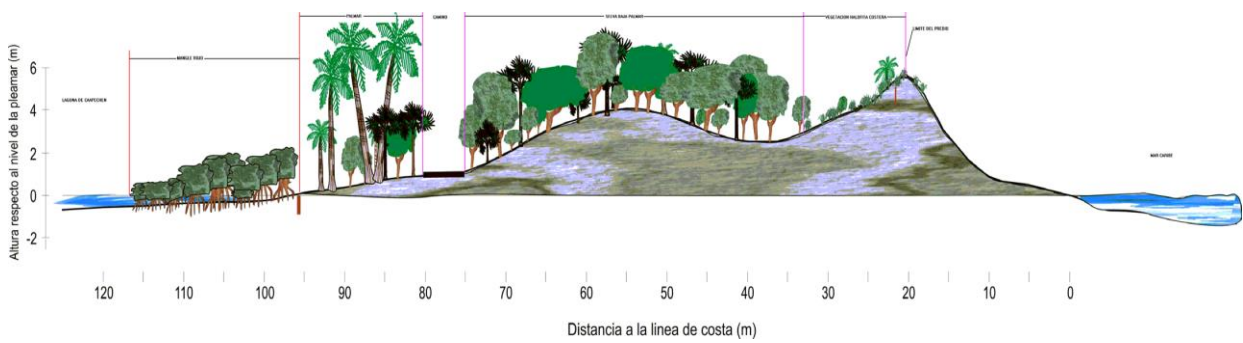


Figura IV. 24 Perfil horizontal de la sucesión ecológica de las comunidades de flora en el predio.

### IV.4.3.1. Distribución de la flora en el sitio del proyecto

#### Manglar

Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas cuya altura es de 3 a 5 m, pudiendo alcanzar hasta los 30 m. Se desarrolla en zonas bajas y fangosas de las costas, en lagunas, esteros y estuarios de los ríos. La composición florística que lo forman son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*).

Hacia el extremo Oeste, el saibadal es sustituido por una franja de manglar de menos de 2 m de ancho que bordea el litoral de la laguna Caapechen. La especie dominante en esta franja es *Rhizophora mangle*, con una altura promedio de 1.8 m.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

El humedal en su conjunto no presenta evidencias de contaminación, ni de alteraciones negativas tales como construcciones, taludes, áreas desmontadas, presencia de especies exóticas, o basura. Se trata de una zona en estado natural y con buen grado de conservación.

### **Vegetación halófila costera.**

Esta asociación se encontró en la duna costera y se observó como una pronunciada acumulación de suelo arenoso fino de origen marino, donde se aprecian dos secciones con diferentes asociaciones vegetales. La primera ubicada de frente a la línea de costa, donde la pendiente es de casi 90º de inclinación, y que queda fuera de los límites del predio. En esta sección las especies dominantes son pioneras de halófitas rastreras formando pequeños manchones. La segunda sección desde la cima de la duna con una altura de hasta 6.5 m y hasta 12.5 m. por detrás de la duna, se desarrolla un tipo de vegetación donde domina la palma chit (*Trinax radiata*) y el coco (*Cocos nucifera*), propiciada por la protección de los vientos que le otorga la misma duna.



Figura IV.25. Vista de la vegetación pionera en la zona de duna costera.

Según registros la actual línea de duna fue sensiblemente modificada por el huracán Roxana en 1995. Cabe resaltar aquí la importancia de la vegetación rastrera de la sección, ubicada en el predio frontal de la duna, en la estabilización del sustrato y en la protección del terreno.

### **Vegetación de selva baja – palmar**



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Entre los 12.5 m. por detrás de la cima de la duna y hasta los 50 m de distancia de la misma, se desarrolla el arbusto costero. A unos 25 m aproximadamente se observó un segundo levantamiento del relieve mostrando lo que pudo haber sido una antigua cima de duna, con dos pronunciados valles en donde predomina las palmas de coco (*Cocos nucifera*) y la palma chit (*Thrinax radiata*) intercalándose con elementos de selva baja como chechem (*Metopium brownie*). Debido a que el suelo presenta poca penetración de luz y está totalmente cubierto por hojarasca de chit y coco el estrato herbáceo es escaso, estando representado principalmente por juveniles de chit.



Figura IV.26. Zona de selva baja-palmar en la parte central del predio.



Figura IV.27. Vegetación en la cima de la duna costera.



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

La sección de arbusto costero se ve interrumpida por la presencia del Camino a Boca Paila, el cual es una franja de 5.5 m. de ancho de terracería donde ha sido removida en su totalidad la capa vegetal y por lo tanto es la perturbación más importante detectada. A los lados de este camino se observa la vegetación secundaria característica de este tipo de afectaciones.



Figura IV.28. Camino de terracería Tulum-Boca Paila.

### Vegetación Humedal-Palmar

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Del otro lado de la carretera se ubica una estrecha franja de humedal, donde se observan de forma más evidente las modificaciones que para el aprovechamiento de la copra se realizaron. En esta zona el coco (*Cocos nucifera*) y la palma chit (*Thrinax radiata*) dominan nuevamente aunque se observan ejemplares muy antiguos de mangle negro (*Avicennia germinans*), esta franja se extiende más allá del límite occidental del predio y colinda con una franja de unos 9 m de amplitud donde domina el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), franja contigua a la Laguna de Caapechen.



Figura IV.29. Vegetación de palmar en zona de humedal dominada por *Cocos nucifera*.

A continuación, se muestra la distribución de vegetación en el predio del proyecto:

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”



Figura IV.30. Distribución de la vegetación en el predio del proyecto.

Entre las especies de flora amenazadas o en peligro de extinción en el predio del proyecto es la palma chit (*Thrinax radiata*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y no se tocará ningún organismo para efectos del proyecto.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”



Figura IV.31. Vista aérea de la distribución de la vegetación en el predio del proyecto y el acceso a la laguna Caapechen.

En general, el estado de conservación de las asociaciones vegetales en el predio es buena si se considera que se trata de una comunidad que se estableció posteriormente a un periodo de fuertes afectaciones antropogénicas (como lo es la industria coprera), y que la zona está sujeta a importantes tensiones ambientales como la incidencia de huracanes y nortes.

La baja ocurrencia de mangle negro y orquídeas en este tipo de ambientes (humedal), denota el alto grado de perturbación al que este ecosistema ha estado sometido, ya que pudo constatarse que la zona ha sufrido cambios inducidos por el hombre, concretamente por la introducción de la palma de coco con fines de explotación,

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

asimismo la ausencia del estrato epífita, como es el caso de las orquídeas, refuerza la inferencia de la modificación en la composición vegetal.

### IV.4.3.2. Fauna en el sitio del proyecto

En cuanto a la fauna, se registraron las siguientes especies de animales: el Pelicano café (*Pelecanus occidentalis*), espátula rosa (*Ajaia ajaja*), Bobo (*Sula leucogaster*) Jabirú (*Jabiru mycteria*) y un águila cangrejera (*Buteogallus anthracinus*), la cual se distribuye principalmente a nivel del mar, su alimentación consiste de cangrejos y otros crustáceos, peces, anfibios e invertebrados; puede anidar en el manglar.

En el área del proyecto, debido a que se trata de una estrecha franja de tierra delimitada por un lado por el mar, y por el otro por la laguna Campeche hacen que el sitio sea poco apto para el establecimiento de mamíferos mayores, por lo que únicamente es posible observar mamíferos medianos y pequeños como mapaches (*Procyon lotor*), sereque (*Dasyprocta punctata*) y ratones de campo y ardillas.

También se registraron varios grupos de pericos yucatecos (*Amazona xantholora*), sobrevolando el lugar. Estas especies están protegidas por la legislación ambiental mexicana a través de la NOM-059-SEMARNAT-2001.

De acuerdo al análisis realizado se detectó que el proyecto se encuentra dentro del sitio RAMSAR número 1329 “Sian Ka’an”, inscrito el 27 de noviembre de 2003 de conformidad con la Convención de Humedales de Importancia Internacional,

En el año 1997 se concluyó la revisión de los sitios de Patrimonio Mundial Natural de la Humanidad que se refieren a áreas marinas y costeras. Este estudio incluyó a 77 sitios alrededor del mundo, representando a 50 países, y tuvo dos objetivos principales: por una



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

parte, el estudio generó una idea de la cobertura, y segundo, determinó la localización de los humedales y las áreas marinas de las diversas regiones del mundo con potencial para ser consideradas en la lista de Sitios de Patrimonio Mundial ([www.conanp.gob.mx](http://www.conanp.gob.mx)).

Todas las especies registradas son tolerantes a las perturbaciones. Las Passeriformes registradas son especies comunes a menudo registradas en zonas urbanas con densidad baja y media, tal es el caso del luis (*Myiozetetes similis*), los bolseros (*Icterus spp.*) y el carpintero (*Melanerpes pygmaeus*). Sin embargo, también se encuentran especies más frágiles como el mímido negro (*Malnoptila glabrirostris*) o el águila cangrejera (*Buteogallus anthracinus*).

En la zona marina frente a la costa de Sian Ka'an se desarrolla una barrera arrecifal con cerca de 110 km de longitud, que forma parte de la segunda cadena arrecifal más larga del mundo.

Los arrecifes disminuyen la energía del oleaje marino en las bahías, dando lugar a zonas con alta tasa de sedimentación en donde se desarrolla vegetación de manglar (INE, 1993).

En esta zona de la Reserva la cresta arrecifal termina en un sistema incipiente de macizos y canales, dominado por gorgonáceos, algas y pedacearía de coral, hasta una profundidad de 6 o 7 metros, después continúa un canal de arena paralelo a la costa, bastante irregular en anchura. El arrecife frontal interior comienza entre los 8 y 10 metros de profundidad, en algunas partes consiste en macizos de no más de 20 o 30 metros de largo, pero de 5 a 6 metros de alto y se pueden encontrar grandes blanquiales (Gutiérrez et al., 1993). Los ecosistemas que se desarrollan alrededor del predio se encuentran poco perturbados, con excepción de algunas áreas de matorral costero donde se cultivó palma de coco o existieron incendios y que actualmente se están regenerando de forma natural (INE, 1993). La continuidad de la vegetación se encuentra interrumpida por un camino de terracería paralelo a la línea de costa

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

y separado de ella 70 m en promedio, de aproximadamente 5 m de ancho, que va de Tulúm hacia Punta Allen.

### IV.5. Medio Socioeconómico

#### **Demografía**

En el litoral del SAR se ubica la mayor parte de los ranchos y dos colonias de pescadores: la colonia Javier Rojo Gómez en Punta Allen con 340 habitantes, y Punta Herrero, en la localidad del mismo nombre, con 40 habitantes en 1983. Sólo 26 personas viven en la zona continental interior. Las tendencias demográficas están directamente relacionadas a la potencialidad de los recursos naturales en cada porción de la Reserva y varían mucho de los litorales a las partes continentales.

El predio del proyecto se ubica fuera de los centros de población existentes en la Reserva de Sian Ka'an, en la cual la mayor parte de la población se concentra en las colonias de pescadores en las localidades de Javier Rojo Gómez o Punta Allen y Punta Herrero con cerca de 1,000 habitantes. Todos estos fuera del SAR y del Área de influencia del proyecto.

El resto se encuentra diseminado a lo largo de la costa en pequeños ranchos y desarrollos turísticos. En el sitio en el cual se pretende desarrollar el proyecto, no existen asentamientos humanos establecidos temporalmente y es una zona turística de conservación dedicada al establecimiento de casas para descanso desde hace más de 25 años, por lo que al ser desarrollado el proyecto no afectará directamente a ningún tipo de población.

El asentamiento más importante de la Reserva es la colonia Javier Rojo Gómez localizada en Punta Allen que, junto con la cadena de predios ubicados al norte de la misma. Considerando

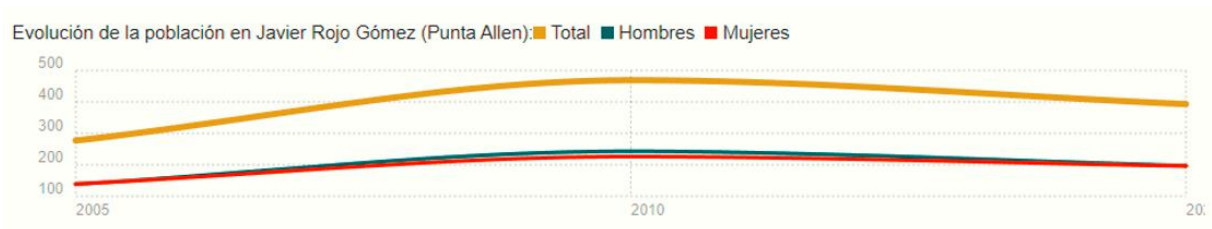
## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

lo anterior, en el presente capítulo sólo se manejan los datos socioeconómicos de esta localidad. Los datos de población en Javier Gómez se presentan a continuación.

Tabla IV.11. Evolución de la población en Javier Rojo Gómez (Punta Allen): Total Hombres.

Año	Habitantes Mujeres	Habitantes hombres	Total habitantes
2020	196	197	393
2010	226	243	469
2005	139	138	277

Representación gráfica de la evolución de la población en Javier Rojo Gómez.





## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Cierta población habla solo lengua maya, por lo que el primer paso es que puedan escribir y leer en su lengua natal, la comparación de analfabetismo presente en la población en Javier Rojo Gómez, se muestra a continuación:

	<b>2020</b>	<b>2010</b>
Índice de fecundidad (hijos por mujer):	1.35	2.47
Población que proviene fuera el Estado de Quintana Roo:	27.48%	39.45%
Población analfabeta:	3.82%	3.20%
Población analfabeta (hombres):	1.02%	2.47%
Población analfabeta (mujeres):	2.80%	3.98%
Grado de escolaridad:	7.9	7.48
Grado de escolaridad (hombres):	7.99	7.36
Grado de escolaridad (mujeres):	7.8	7.6

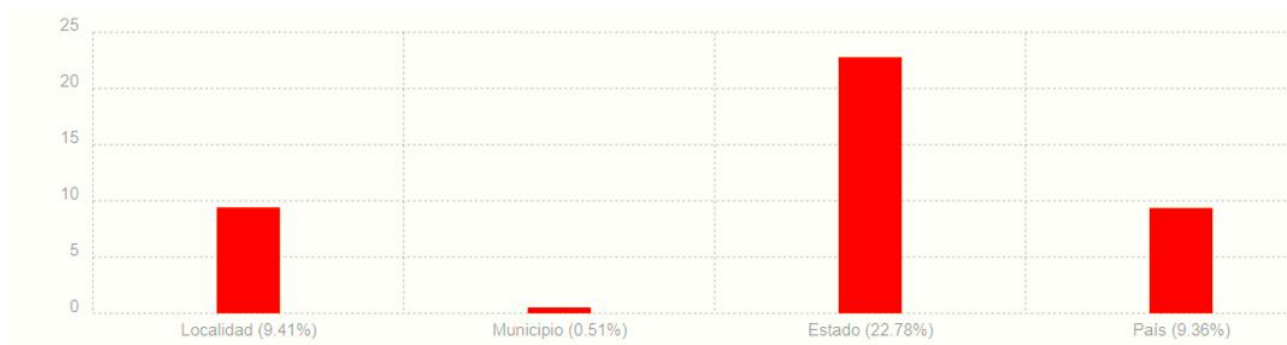
En cuanto a la existencia de población indígena en el SAR a continuación se precisa:

	<b>2020</b>	<b>2010</b>
Porcentaje de población indígena:	9.41%	33.05%

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Porcentaje que habla una lengua indígena:	4.07%	14.07%
Porcentaje que habla una lengua indígena y no habla español:	0.00%	0.00%

Comparación de porcentajes de población indígena en la localidad de Javier Rojo Gómez (Punta Allen), comparado con su municipio, con el porcentaje en el Estado de Quintana Roo, y en el total del país.



Los indicadores que aquí se presentan dan cuenta de la estructura poblacional por edad y sexo del del pueblo Javier Rojo Gómez (Punta Allen) (habitantes año 2020).

Franja de edad	Número de mujeres	Número de hombres	Total habitantes
Bebés (0-5 años)	15	14	29
Jóvenes (6-14 años)	28	30	58

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Adultos (15-59 años)	137	133	270
Ancianos (60 años o más)	16	20	36

Los datos de desempleo, economía y vivienda en Javier Rojo Gómez, se enlista a continuación:

	2020	2010
Población ocupada laboralmente mayor de 12 años:	67.68%	39.23%
Población ocupada laboralmente mayor de 12 años (hombres):	75.63%	58.44%
Población ocupada laboralmente mayor de 12 años (mujeres):	59.69%	18.58%
Número de viviendas particulares habitadas:	146	204
Viviendas con electricidad:	88.36%	99.22%
Viviendas con agua entubada:	93.15%	96.88%
Viviendas con excusado o sanitario:	86.30%	95.31%
Viviendas con radio:	16.44%	57.03%
Viviendas con televisión:	69.86%	90.62%

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Viviendas con refrigerador:	81.51%	86.72%
Viviendas con lavadora:	81.51%	85.16%
Viviendas con automóvil:	50.00%	44.53%
Viviendas con computadora personal, laptop o tablet:	27.40%	16.41%
Viviendas con teléfono fijo:	2.05%	20.31%
Viviendas con teléfono celular:	81.51%	56.25%
Viviendas con Internet:	78.08%	7.03%

### Vivienda y Reservas Territoriales

El acelerado crecimiento económico derivado del proceso turístico, en la Riviera Maya, ha rebasado toda expectativa de planeación urbana y demográfica. Ello ha provocado la obsolescencia de los marcos urbanos reguladores cuya poca existencia de Reservas territoriales para la dotación de vivienda ha generado invasiones territoriales, obligando a los pobladores a construir viviendas rústicas que no cuentan con los servicios mínimos indispensables, en condiciones de marginación y susceptibles de ser dañados por cualquier fenómeno meteorológico, además de constituir un elemento que impacta de manera considerable al suelo y al subsuelo.

En la Reserva de Sian Ka’an, el 99% de la tierra es de propiedad nacional y solamente en la franja costera hay propiedades privadas que coinciden con los ranchos copreros y las zonas de mayor potencial turístico. Las costas en las Bahías de la Ascensión y Espíritu Santo son de

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

propiedad nacional. El límite occidental de la Reserva está marcado por los ejidos de Felipe Carrillo Puerto y del Municipio de Cozumel.

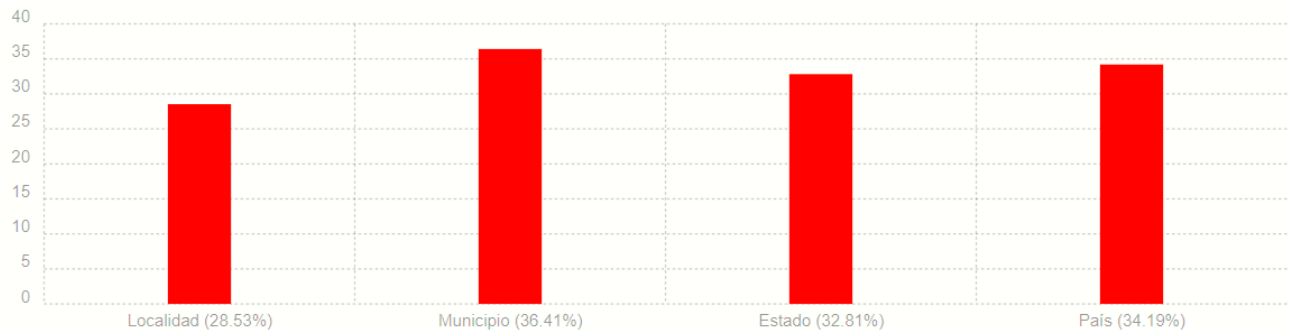
En las zonas continentales sólo hay seis ranchos, como resultado de la poca atracción que el área ha generado para los campesinos sin tierra de la periferia. Una fuerte limitación es la inseguridad en la tenencia de la tierra de los ocupantes de terrenos nacionales.

La zona presenta un enorme potencial turístico que puede condicionar un crecimiento a ritmo acelerado. La zona costera del sur tiene un potencial similar, no desarrollado por su difícil acceso y su lejanía a cualquier centro de servicios. La porción central de la zona costera que abarca las bahías de la Ascensión y Espíritu Santo, es de difícil colonización debido a su entorno pantanoso y a que no cuenta con playas secas.

Actualmente la zona costera norte, entre Tulum y Punta Allen, basa su economía en la pesca y el cupo limitado de socios en las cooperativas, particularmente en la Colonia Rojo Gómez, evita el aumento poblacional.

La comparación de porcentajes de personas solteras en Javier Rojo Gómez (Punta Allen) (mayores de 12 años), comparando el mismo porcentaje con el municipio, con el Estado de Quintana Roo, y con el total del país.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”



La colonia Javier Rojo Gómez posee alguna infraestructura de urbanización. La energía eléctrica proviene de una planta de diésel que funciona 12 horas diarias en promedio, la cual está a cargo del municipio de Solidaridad (Solares-Leal y Álvarez-Gil, 2003).

Las telecomunicaciones en la colonia Javier Rojo Gómez o Punta Allen se dan a través de dos casetas telefónicas públicas o por medio de teléfonos satelitales con los que cuentan el 18% de las casas del pueblo (Solares-Leal y Álvarez-Gil, 2003).

Tanto la colonia Javier Rojo Gómez como Punta Herrero (en el Municipio Carrillo Puerto), cuentan con caminos de acceso que los comunican con las poblaciones ubicadas fuera de la Reserva. La colonia Rojo Gómez, en Punta Allen, tiene un camino de terracería de aproximadamente 60 km, que corre por la zona costera a partir de la Zona Arqueológica de Tulúm. Punta Herrero, comunica mediante un camino de terracería con el poblado de Majahual, 50 km al sur, y con el entronque a la carretera pavimentada que conduce a la carretera federal 307 Chetumal-Puerto Juárez

En cuanto al servicio médico sólo se tiene una Unidad Médica Municipal en Punta Allen; sin embargo, dicha unidad brinda un servicio deficiente y no cuenta con los medicamentos necesarios para cubrir las necesidades de la población (Guianmexican.com).

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Las enfermedades más comunes entre la población infantil en Punta Allen están relacionadas con el sistema respiratorio. Los hombres adultos presentan comúnmente problemas en el oído medio e interno, hipertensión y diabetes; los dos primeros padecimientos se asocian con el buceo, actividad necesaria para desarrollar la pesca de langosta. Las mujeres adultas presentan problemas en vías urinarias e infecciones vaginales. El alcoholismo es uno de los principales factores que deterioran la salud de la población, en especial de los hombres (Solares-Leal y Álvarez-Gil, 2003).

La CONANP trabaja en el desarrollo del turismo para las comunidades locales, logrando que se haya diversificado las actividades productivas de las poblaciones al interior de la Reserva y en su zona de influencia, con especial énfasis en las actividades de ecoturismo y servicios relacionados, basado en criterios de sustentabilidad.

Las cooperativas pesqueras que operan dentro de Sian Ka'an son consideradas a nivel nacional e internacional modelos de organización local y de pesca responsable, que les han valido estar certificadas por el Marine Stewardship Council, debido a las prácticas sustentables que emplean en la captura de langosta espinosa.

### **Residuos sólidos**

En la zona rural no se brinda este servicio y las comunidades depositan sus desechos en terrenos aledaños y los incineran.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

### **Agua potable y alcantarillado**

El agua potable en la colonia J. Rojo Gómez se obtiene de un pozo localizado a 7 km de Punta Allen y cuya agua se lleva a la población a través de tuberías y se bombea mecánicamente, por medio de una bomba de diésel, hacia un tanque en el centro del pueblo desde donde se distribuye a toda la comunidad. Este pozo es operado por la Comisión Nacional del Agua, la cual analiza la calidad de su agua mensualmente (Solares-Leal y Álvarez-Gil, 2003).

En cuanto a las aguas negras, Punta Allen no cuenta con drenaje sanitario. La mayoría de las casas utilizan fosas sépticas pero no todas se encuentran en buenas condiciones, por lo que el manto freático presenta altos grados de contaminación. La administración de la Reserva ha dado apoyo económico a las familias que deseen cambiar sus fosas sépticas por un Sistema de Reciclaje de Desechos Orgánicos (SIRDO), que evita la contaminación del manto (Solares-Leal y Álvarez-Gil, 2003).

### **Aspectos culturales**

En el Municipio Solidaridad un alto porcentaje de la población menor de edad (90%) tiene acceso a educación primaria. La atención de los educandos se realiza en planteles localizados en las comunidades más importantes.

### **Turismo**

Sin duda, la actividad económica preponderante del estado es el turismo y los servicios que lo rodean han registrado un crecimiento sostenido a lo largo de los últimos años.

### **Empleo**



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

El sector terciario es el principal generador de empleos en el municipio de Solidaridad, ya que es en éste donde se incluyen a los servicios turísticos como hoteles, restaurantes y comercio.

### **Caza y Pesca**

Los pescadores son el único sector organizado. Hay cinco cooperativas pesqueras que operan en la zona, aunque sólo dos están asentados en la reserva. La pesca constituye la actividad económica más importante; las especies más capturadas son: la langosta espinosa (*Palinurus argus*), el tiburón gata, el martillo, la tintorera, el huachinango, la palometa, el sábalo, el mero, la cherna y el boquinete. El turismo es aún reducido; por ejemplo, entre 1990 y 1991 acudieron 642 personas (Bezaury, 1991). Los servicios que proporciona la asociación Amigos de Sian Ka'an y algunos lugareños son: pesca deportiva, transporte, hospedaje, alimentación, mantenimiento y cuidado de equipo, e información.

La captura se realiza principalmente con el uso de refugios artificiales o “casitas cubanas” dentro de las Bahías de la Ascensión y del Espíritu Santo.

### **Natalidad y mortalidad**

El nivel de vida de una población, siempre se refleja en las estadísticas de nacimientos y defunciones. A través de estas tasas vitales se puede evaluar la calidad de la alimentación, la eficiencia de los servicios de salud, la infraestructura en los servicios básicos entre otras cuestiones. Cuando en un lugar bajan los índices de mortalidad infantil y aumenta la esperanza de vida, se puede hablar de un mejoramiento en la calidad de vida.

### **Migración**

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Los procesos migratorios en el estado de Quintana Roo son en gran medida responsables de las altas tasas de crecimiento poblacional mencionadas en el punto anterior. De la población estatal aproximadamente el 40% nació en la entidad, mientras que el 60% restante, proviene de otras entidades, en donde destacan los estados de Yucatán, Veracruz y Distrito Federal.

En particular, la migración hacia el Municipio Tulum es bastante alta, en virtud del crecimiento turístico, situación muy similar a la de Playa del Carmen. Los movimientos migratorios de grupos que hablan lenguas indígenas son muy importantes en la entidad.

El flujo más cuantioso entre dos entidades federativas corresponde a los 71,000 indígenas nacidos en Yucatán que viven en Quintana Roo, que equivalen al 15.5 por ciento de la migración total nacional y representan el 87 por ciento de la emigración total de Yucatán y el 91.4 por ciento de la inmigración total a Quintana Roo. La migración maya se da dentro de su hábitat tradicional (en cambio, el 71 por ciento de los indígenas oaxaqueños salen de su hábitat tradicional).

### **Actividades económicas**

La principal actividad económica del municipio de Tulum es el turismo. Tulum y Coba son los sitios arqueológicos más visitados de la península de Yucatán. Se reciben alrededor del 87% de todos los turistas arqueológicos del estado. En 2001, se suman más de 1.4 millones de visitantes al año. Para el turismo, la segunda oferta más importante es la belleza natural de las playas de la zona. Todavía se mantiene el concepto de cabañas rústicas. Una actividad turística también sobresaliente, es el buceo. El municipio de Tulum cuenta con las cadenas de arrecifes más importantes del mundo. Así mismo, la propia reserva de Sian Ka'an es una atracción importante para el turismo más ecológico.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Dada la importancia del turismo en la región, la construcción es la segunda actividad que mayor derrama económica deja en la zona. Sin embargo, en algunas comunidades como la de Punta Allen, se mantiene una actividad económica importante ligada a la captura de langosta. En poblados con comunidades mayas, la agricultura y las actividades pecuarias de subsistencia siguen siendo las más importantes. Se están empezando a impulsar actividades forestales con asesoramiento de CONAFOR.

La economía de las comunidades de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an está basada en el sector terciario, con predominio de la actividad eco turística, altamente diversificada con algunos hoteles ecológicos. Las actividades primarias y secundarias tienen un desarrollo poco significativo (pesca de langosta) y en ocasiones generan productos destinados al consumo local. Es una economía que depende casi en su totalidad de los productos generados por las actividades primarias y secundarias de otras entidades y nuestro proyecto favorece en su totalidad a la economía de la región.

En el ámbito nacional el estado de Quintana Roo pertenece a la región económica de la Península de Yucatán, la cual tiene una superficie de 7.2% del territorio nacional, e incluye a los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

La economía peninsular descansa todavía en pocas ramas:

- 1) La pesca de camarón en las aguas cercanas a Ciudad del Carmen, y de otras especies en las aguas del Caribe;
- 3) El turismo que se ha desarrollado en Cancún y en el Corredor Cancún Tulum (en donde se ubica el proyecto);

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

4) La agricultura de cítricos, maíz, etc. (acompañada por explotación forestal) en el norte, y la producción cerealera y de frutales, así como ganadería de bovinos, en las zonas de colonización del este y sur de Campeche, norte y sur de Quintana Roo.

En el plan de desarrollo propuesto para el Municipio de Tulum, se ha diseñado el crear una ciudad moderna con una calidad urbana funcional y amplios espacios verdes. La idea es evitar los problemas que vienen con un crecimiento demográfico como el de Cancún y Playa del Carmen. El gobierno tiene consciente que el gran crecimiento poblacional por la oferta de trabajo, trae consigo consecuencias negativas importantes.

Se deben evitar los asentamientos irregulares sin servicios. Procurar que los servicios públicos como el agua potable, la eliminación de aguas negras y la basura; estén al alcance de todos los pobladores. Hasta el momento, estos servicios son inexistentes o insuficientes. Es de suma importancia que el crecimiento económico de la región logre transformarse en desarrollo para que los pobladores vivan mejor.

### **Monumentos históricos**

Vestigios arqueológicos de la civilización maya en la zona de entre los que destacan las ruinas de Tulum.

La presión sobre el recurso agua es de las más preocupantes, los grandes complejos turísticos demandan enormes cantidades de agua. Además, existe la incapacidad de las autoridades para la dotación de agua potable y alcantarillado. Los desarrolladores satisfacen sus necesidades de agua a través pozos y ellos mismos se encargan del tratamiento de las aguas residuales, el problema se encuentra en que no existe un control real sobre la cantidad de agua que se extrae y la calidad de las aguas residuales que se vierten en el subsuelo.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

### **Propiedad de la tierra y aprovechamiento de los recursos naturales**

El predio destinado al proyecto es propiedad privada, así como la mayoría de predios localizados en el límite con la costa, siendo la UGA An 3 y M1 en las que se encuentra el proyecto con políticas de protección y conservación respectivamente.

### **Tenencia de la tierra**

El 99% de los terrenos son propiedad de la nación y el 1% es privado.

### **Población**

1,800 habitantes aproximadamente. En el litoral existe la mayor parte de los ranchos. Punta Allen es la única población con servicios de alcantarillado y agua potable, que se extrae de pozos someros.

### **Infraestructura**

Se cuenta con casetas de vigilancia y guardabosques e instalaciones básicas en el lugar.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

### IV.6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Evaluar el diagnóstico ambiental que presenta el Sistema Ambiental Regional es indispensable para tener preciso el funcionamiento y estado en que se encuentran los ecosistemas presentes en el SAR, para lo cual es fundamental entender las interacciones de las actividades antropogénicas con los componentes ambientales y los procesos ecológicos fundamentales de los ecosistemas. Esto es indispensable para realizar una adecuada identificación y valoración de los posibles impactos ambientales que ocasionará el desarrollo de las obras y actividades del proyecto (impactos acumulativos y/o sinérgicos).

La metodología a utilizar es una evaluación del estado que actualmente presenta la calidad ambiental del Sistema Ambiental Regional en el cual se encuentra inserto el proyecto. Se parte de tener una escala ordinal del uno (1) al cinco (5) para cada indicador, donde:

1 = corresponderá a una calidad ambiental mala (baja).

5= corresponderá a una calidad ambiental sin perturbación (muy alta).

#### IV.6.1. Medio Abiótico

Los criterios de evaluación que serán considerados como referencia estimada para otorgar una calificación a cada componente ambiental se precisan a continuación.

##### **Atmósfera**

Emisiones de ruido: este indicador se basa en la calidad del confort sonoro tomando como parámetros de las normas oficiales mexicanas NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición y la NOM-AA-62-1978 Acustica - determinación de los niveles de ruido ambiental, que se establecen procedimientos de campo para determinar el ruido ambiental producido por

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

contribuciones relativas de diversas fuentes y las acciones reverberantes y amortiguadora de los pavimentos, edificios, vegetación y otros obstáculos en la trayectoria de dispersión sonora.

### Aire

Emisiones de gases: este indicador se basa en la calidad del aire tomando como parámetros de las normas oficiales mexicanas NOM-041-SEMARNAT-2006 que establece los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes de los escapes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible y la NOM-045-SEMARNAT-2017 Protección ambiental. Vehículos en circulación que usan diésel como combustible, límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición; enfocado al Sistema Ambiental Regional donde se encuentra inserto el proyecto.

Emisión de polvos: Este indicador se basa en la emisión de partículas de polvo suspendidas por las actividades realizadas durante el proyecto, como el desmonte, despalme, acarreo de materiales, etc. Los rangos de evaluación se establecieron de acuerdo con el grado de emisión de partículas que puede levantar un vehículo o maquinaria al paso o por la carga, descarga, transporte de materiales, por lo que la evaluación se sitúa desde la nula visibilidad provocada por la alta concentración de partículas, hasta la presencia de aire puro, sin influencia de emisión de partículas por actividad antrópica o natural.

El criterio utilizado para evaluar el componente ambiental aire se presenta en la siguiente tabla, en donde los valores mayores indican una mejor calidad ambiental, en tanto que los valores menores señalan una menor calidad ambiental.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Tabla IV. 12. Ponderación y/o valoración del aire.

ESCALA DE EVALUACIÓN	VALOR	EMISIÓN DE GASES	EMISIÓN DE POLVOS
<b>Mala</b>	1	Emisión de gases por tránsito de vehículos en horarios pico, acompañado de actividades antrópicas.	Nula visibilidad.
<b>Moderada</b>	2	Emisión de gases en ocasiones eventuales ya sea por vehículos o actividades antrópicas.	Poca visibilidad (temporal) en ocasiones eventuales.
<b>Buena</b>	3	Aire aceptable, emisiones de vehículos y antrópicas incipientes y aisladas, en algunas zonas del proyecto.	Aire aceptable, emisiones de partículas incipientes y aisladas, polvo en estiaje.
<b>Muy buena</b>	4	Aire aceptable, muy poca influencia de emisiones derivadas del tránsito de vehículos y actividad antrópica.	Aire aceptable, muy pocas emisiones de partículas derivadas de actividad antrópica o natural.
<b>Sin perturbación</b>	5	Aire puro, sin influencia de emisiones por tránsito de vehículos o actividad antrópica.	Aire puro, sin influencia de emisiones de partículas por actividad antrópica.

Fuente: BIOTA, 2020

En el Sistema Ambiental Regional no se tiene zonas urbanas, ni la presencia de actividades antropogénicas que puedan degradar la calidad del aire. Además, no se presentan actividades agrícolas que por el uso de fertilizantes que contienen compuestos orgánicos volátiles contaminen la calidad del aire. Las condiciones del Sistema Ambiental Regional son sin perturbación con una valoración de 5.

### Clima

El clima se refiere al patrón general de una región de las condiciones atmosféricas o el clima, incluidas las variaciones estacionales y extremos climáticos durante un largo período de tiempo. Hay una diferencia importante entre el clima y el tiempo, y es que el clima en general se refiere a las propiedades a corto plazo de un determinado lugar, como la presión, la humedad y la dirección del viento y velocidad. Los factores que pueden determinar el clima son:



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

➤ Calor diferencial de la Tierra

Debido a que la Tierra está inclinada, gira sobre su eje y gira alrededor del sol, el sol calienta a la Tierra de manera realmente diferente en distintos lugares. Destinos cerca del ecuador reciben más radiación solar directa durante todo el año en lugar de los polos de la Tierra, que reciben muy poca luz solar casi todo el año.

➤ El efecto invernadero

El efecto invernadero se produce debido a que la radiación de alta energía de onda corta pasa a través de la capa de ozono de la Tierra, pero no puede escapar después de que rebota en la superficie de la Tierra y se convierte en radiación de baja energía, de onda larga.

➤ Corrientes oceánicas

Las corrientes oceánicas tienen el potencial de aumentar o reducir la temperatura.

El criterio utilizado para evaluar el componente ambiental clima se presenta en la siguiente tabla, en donde los valores mayores indican no afectación a la calidad ambiental del clima en tanto que los valores menores señalan una menor calidad ambiental.

Tabla IV. 13. Ponderación y/o valoración del clima.

ESCALA DE EVALUACIÓN	VALOR	CALOR DIFERENCIAL DE LA TIERRA	EFECTO INVERNADERO	CORRIENTES OCEÁNICAS
Mala	1	Radiación solar directa obstruida.	Presencia alta de la radiación de alta energía de onda corta.	Alta presencia de corrientes de calor.
Moderada	2	Radiación solar directa perturbada por antrópicas.	Poca la radiación de alta energía de onda corta.	Presencia continua de algunas corrientes de calor de.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL  
DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

ESCALA DE EVALUACIÓN	VALOR	CALOR DIFERENCIAL DE LA TIERRA	EFFECTO INVERNADERO	CORRIENTES OCEÁNICAS
Buena	3	Radiación solar directa y más pocas actividades que la incrementan mínimamente.	Clima aceptable, mínima la radiación de alta energía de onda corta y presencia de emisiones.	Esporádica presencia de corrientes de calor de
Muy buena	4	Radiación solar directa muy poca influencia actividad antrópica.	Mínima la radiación de alta energía de onda corta muy pocas emisiones y aceptable.	Mínima presencia de corrientes de calor.
Sin perturbación	5	Radiación solar directa por la luz solar sin influencia o perturbada por actividades antropogénicas.	Nula la radiación de alta energía de onda corta.	Nula presencia de corrientes de calor.

Fuente: BIOTA, 2020

El clima en el Sistema Ambiental Regional se ve afectado sólo por corrientes oceánicas cuando se presenta algún efecto meteorológico, de ahí no se presenta efecto invernadero alguno ni alteración en la radiación solar directa. Las condiciones del Sistema Ambiental Regional son buena con una valoración de 3.

### Geología

El intemperismo del material parental es un este indicador que permite evaluar de acuerdo con la intemperización o exposición del material parental de manera porcentual, tomando en cuenta el tipo, tamaño y grado de su estructura lábil.

Con la designación de valores propuesta se tendrá para las áreas del SAR las siguientes características:

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Tabla IV. 14. Ponderación y/o valoración de la geología.

ESCALA DE EVALUACIÓN	VALOR	INTEMPERISMO DE LA ROCA
Mala	1	Roca expuesta: estructura angular a prismática, grande, fuerte. Textura y mineralogía primarias fácilmente reconocibles en muestra de mano
Moderada	2	Ligeramente intemperizado: incremento en la densidad de fracturamiento y alteración de minerales originales, pérdida de cohesión en la roca
Buena	3	Completamente intemperizado: suelo incipiente, algunos remanentes de estructuras primarias.
Muy buena	4	Formación de suelo: algo de contenido orgánico y pérdida total de textura y mineralogía primaria del material parental .
Sin perturbación	5	Formación de suelo: algo de contenido orgánico y pérdida total de textura y mineralogía primaria del material parental .

De acuerdo, a lo manifestado en el apartado anterior, la península de Yucatán es parte de una planicie de origen marino, formada por rocas sedimentarias de la Era Cenozoica (Plioceno y Pleistoceno). Las rocas dominantes son calizas granulosas, que le dan un relieve plano, de poca pendiente. Las dolinas de disolución se producen cuando se colapsa la parte superior de un río subterráneo creando una cavidad que alcanza la superficie, de tal manera que es frecuente encontrar sistemas hidrológicos como los conocidos cenotes.

Las zonas muy buenas en lo que se refiere a la geología en el Sistema Ambiental Regional coinciden con la formación de suelo y algo de material orgánico presente.

### Suelo

La construcción de cualquier infraestructura en la parte terrestre afecta el elemento suelo, por lo que suele ser uno de los más impactados, por una parte, alteran sus propiedades físico-

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

químicas o bien se contamina, por lo que este recurso se ve afectado en su totalidad. De ahí su importancia de considerarlo como un indicador.

El criterio utilizado para evaluar el factor suelo se presenta en la siguiente tabla, en donde los valores mayores indican una mejor calidad ambiental.

Tabla IV. 15. Ponderación y/o valoración del suelo.

Escala de evaluación	Valor	Erosión
Mala	1	Erosión severa (ES): áreas desprovistas de vegetación donde el material parental está totalmente expuesto y es evidente la presencia de cárcavas de 1 m o menos.
Moderada	2	Erosión media (EM): áreas con escasa cobertura vegetal. El suelo mineral es somero y está expuesto. En partes el material parental (rocas o tepetate) está parcialmente expuesto. Se observa erosión en canalillos, laminar u eólica.
Buena	3	Erosión incipiente (EL): áreas con cobertura vegetal arbustiva, herbácea y a veces arbórea en donde se aprecia muy poca pérdida de suelo por el efecto del agua y el aire, en consecuencia, el suelo mineral no está expuesto. Aunque en ocasiones el suelo mineral está expuesto éste se mantiene en su sitio por el efecto de la vegetación
Muy buena	4	Áreas con erosión mínima (NE): Esta categoría incluye áreas agrícolas con pendientes menores de 5%, o bien, con vegetación forestal suficientemente densa como para evitar algún grado de erosión
Sin perturbación	5	Áreas sin erosión (NE): Esta categoría incluye áreas agrícolas con pendientes menores de 5%, o bien, con vegetación forestal suficientemente densa como para evitar algún grado de erosión

Fuente: BIOTA, 2020

La moderada calidad ambiental (**valor 2**) para componente suelo la presentan las áreas desprovistas de vegetación que se tienen en el SAR (2% de la superficie del SAR) que corresponden a algunos caminos; La ponderación muy buena en cuanto al elemento suelo se tratan de las áreas con vegetación (selva median subcaducifolia, selva baja inundable,

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

humedales, tasistal y petenes) que no presenta algún grado de erosión. En el Sistema Ambiental Regional presenta la ponderación muy buena.

### Hidrología

Capacidad de infiltración: la evaluación se realizó mediante factores que afectan la capacidad de infiltración como: entrada en la superficie; transmisión a través del suelo; agotamiento de la capacidad de almacenaje del suelo; características del medio permeable; características del flujo, además de la presencia de vegetación.

El criterio utilizado para evaluar la hidrología se presenta en la siguiente tabla, en donde los valores mayores indican una mejor calidad ambiental.

Tabla IV. 16. Ponderación y/o valoración de la hidrología.

Esca la de evaluación	Valor	Capacidad de infiltración/Contaminación al cuerpo de agua
Degradado	1	Capacidad de infiltración nula, por falta de suelo; presencia de escurrimientos por estratos endurecidos o roca superficial. Sin retención de agua.  Presencias de contaminantes alterando las propiedades fisicoquímicas, no apta para recreación ni consumo.
Moderada	2	Infiltración limitada por el horizonte de suelo existente. Pérdida de la infiltración por evaporación. Poca capacidad de retención. Escaso aprovechamiento del agua retenida por la reducida cobertura vegetal.  Presencias de algunos contaminantes y con tratamiento se corrigen las propiedades fisicoquímicas, no apta para recreación ni consumo.
Buena	3	Infiltración buena, algunos poros se encuentran saturados con agua, la capacidad de infiltración mejora; la infiltración se hará en función de la permeabilidad de los estratos inferiores. La retención de agua es buena suficiente para la vegetación y otros procesos.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL  
DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Escala de evaluación		Valor	Capacidad de infiltración/Contaminación al cuerpo de agua
Muy buena		4	<p>Infiltración eficiente, gran parte de los poros del suelo se encuentran saturados de agua, la permeabilidad de los estratos inferiores se optimiza, por lo tanto, la infiltración alcanza mayor profundidad. La retención de agua es más eficiente y suficiente para abastecer al manto freático y a la vegetación por periodos de tiempo más largos. Hay mayor capacidad de retención de agua por la vegetación.</p> <p>Ninguna presencia de contaminantes, no alteración de las propiedades fisicoquímicas, apta para recreación, no para consumo.</p>
Sin perturbación		5	<p>Máxima capacidad de infiltración (velocidad máxima con que el agua penetra en el suelo). Agua en abundancia para mantener el manto freático al máximo y los ciclos biogeoquímicos.</p> <p>Ninguna presencia de contaminantes, no alteración de las propiedades fisicoquímicas, apta para recreación y para consumo.</p>

Los cuerpos de agua presentes en el SAR, Laguna Caapechen y parte litoral presentan muy buena ponderación (**valor 4**), aguas que no presentan contaminación ni alteración en sus propiedades fisicoquímicas. La laguna Caapechen no presenta eutrofización.

### IV.6.2. Medio Biótico

#### Vegetación

El efecto principal que conlleva el retiro de la cobertura vegetal es la fragmentación del hábitat, lo que provoca pérdida de cobertura vegetal, efectos de borde, alteración de la estructura y las funciones originales del ecosistema. De manera indirecta la poca cobertura vegetal elimina las fuentes de alimentación, descanso, perchea y refugio de la fauna que habita en el ecosistema. Tomando en cuenta que en el SAR se tiene la presencia de vegetación

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

de selva median subcaducifolia, selva baja inundable, humedales, tasistal y petenes en muy buena condiciones, se presenta la ponderación de la vegetación.

Tabla IV. 17. Ponderación y/o valoración de la vegetación.

ESCALA DE EVALUACIÓN	ESCALA	% DE COBERTURA VEGETAL EN EL POLÍGONO
Degradado	1	0 al 30 % de cobertura vegetal presente en el área.
Bajo estado conservación	2	31 al 50 % de cobertura vegetal presente en el polígono o se trata de localidades, caminos o carreteras.
Regular/modificado	3	51 al 70 % de cobertura vegetal presente en el polígono o se trata de zonas de agricultura o pastizales inducidos por actividad antrópica.
Buena	4	70 al 95 % de cobertura vegetal presente en el polígono. Vegetación herbácea y arbustiva sin perturbación
Sin perturbación	5	95 al 100% de cobertura vegetal presente en el polígono. Mayor cobertura vegetal, sin perturbación

Se tiene un paisaje con mínimas áreas modificadas sobre lo que antes se presume se exhibían vegetación nativa (selva median subcaducifolia), ahora se presentan zonas desprovistas de vegetación por la realización de un camino. en el caso de los cuerpos de agua, pues esta ponderación se da por la inexistencia de vegetación en estas zonas. La mayor ponderación la presentan las zonas con la presencia de vegetación de selva median subcaducifolia, selva baja inundable, humedales, tasistal y petenes (**valor 5**).

### Fauna.

Para determinar la calidad ambiental de los sitios que serán afectados por el proyecto, se tomarán en cuenta el índice de diversidad de especies (Shannon-Wiener), el cual engloba riqueza y abundancia de las especies, y considerando que los recursos se encuentran distribuidos de manera homogénea en los hábitats, no teniendo diferencias tanto en la

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

composición, estructura y calidad del hábitat, en la distribución espacial y temporal de los recursos como el agua, áreas de reproducción, refugio y alimento. A continuación se presenta la tabla de ponderación de la fauna

Tabla IV. 18. Ponderación y/o valoración de la fauna.

ESCALAS DE EVALUACIÓN	VALOR	ÍNDICE DE SHANNON
Mala	1	Valores entre 1 y 1.99 indican que son sitios con una diversidad biológica baja.
Moderada	3	Valores entre 2 y 2.99 indican que son sitios con una diversidad biológica media.
Buena	4	Valores entre 3 y 3.4 indican que son sitios con una diversidad biológica alta.
Muy buena	5	Valores > 3.5 indican que se trata de sitios con una diversidad biológica muy alta.

Para el caso del factor fauna se tiene que la mayor representación la tienen las zonas catalogadas como **muy buena (valor 5)**. Específicamente las áreas de buena calidad corresponden con los cuerpos de agua y áreas con vegetación. Lo cual obedece a que, estas zonas son más propicias de tener recursos como el agua, alimento, áreas de reproducción o refugio y perchea. En tanto que, las áreas desprovistas de vegetación como es el camino en su mayoría presentan una ponderación igual a **1**, esto debido a que en estas zonas se infiere se puede presentar muerte de animales a causa de la mortalidad vial (en parte debido a la atracción de animales por carreteras por el “efecto trampa”), niveles más altos de perturbación y estrés, junto con la pérdida de refugios, con reducción o pérdida de hábitat, por mencionar algunas consecuencias de la existencia de este tipo de vías de comunicación con respecto a la fauna del lugar.



## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

### Presencia antrópica.

Los elementos relacionados con el medio socioeconómico considerados para la evaluación de la calidad ambiental son los asentamientos humanos, las vías de comunicación y actividades agropecuarias; las vías de comunicación han sido consideradas por los efectos directos e indirectos que producen, como la eliminación de franjas de vegetación, además que algunos tipos de vías como caminos de acceso proporcionan la colonización sobre terrenos no aptos para el desarrollo de asentamientos.

Los asentamientos humanos se consideraron dentro de la calidad ambiental también en dos tipos, localidades rurales y urbanas; las rurales se tratan de zonas con presencia antropogénica que impera con zonas agrícolas y caminos; las localidades urbanas son aquellas que concentran más de 2,500 habitantes; debido a que estas afectan de manera directa con el grado de modificación al medio natural.

Tabla IV. 19  
Ponderación y/o valoración de la presencia antrópica.

RANGOS		VIALIDADES	ASENTAMIENTOS HUMANOS
Por tipo de vialidad		Presencia de localidades urbanas y/o rurales	
Escala de evaluación		Valor	
5	Sin perturbación	Cuando no existen vías de comunicación.	Sin presencia de asentamientos humanos.
4	Buena	Cuando únicamente hay terracería, brechas y veredas o cuando predominan carreteras.	Con presencia de asentamientos humanos de tipo rural (es decir con menos de 2500 habitantes).
3	Moderada	Cuando predominan vías de segundo orden, brechas y veredas.	Con presencia de asentamientos humanos de tipo urbano (es decir con más de 2500 habitantes).
1	Aceptable/modificado	Cuando predominan vías tercer orden, pavimentadas y terracerías dentro del polígono.	Con presencia de asentamientos humanos de tipo urbano y rural.

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

Para el análisis del diagnóstico ambiental se consideró la presencia de localidades y vías generales de comunicación, que en el caso del SAR sólo se tiene un camino, de ahí que la calidad ambiental es buena con un **valor de 4**.

### Conclusiones

El Sistema Ambiental Regional que es parte de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an tiene un buen grado de conservación sin excluir la presencia de factores antrópicos negativos. En cuanto al sitio del proyecto en general, el estado de conservación actual de las especies presentes es buena; sin embargo, la dominancia de la palma de coco y chit no pareciera una condición natural y sugiere una antigua perturbación, probablemente relacionada con las actividades de aprovechamiento, particularmente de dichas palmas en esta sección de la Reserva de Sian Ka'an, ya que aparentemente ésta no es una condición particular del predio motivo de estudio, sino una condición que se observó también en los predios contiguos.

La macrofauna del sitio no presenta una riqueza considerable al compararla con el resto de la Reserva, sin embargo, forma parte del mosaico de hábitats que permiten la alta diversidad regional.

En el lugar donde pretende desarrollarse el muelle, así como en su zona de influencia (sistema ambiental) se presentan áreas con diferentes estados de conservación, y se registraron especies de aves indicadoras tanto de perturbación como de conservación en zonas diferentes

En la laguna Caapechén en la que se instalará el muelle, se pueden encontrar especies como el *Crocodylus accutus* y *Crocodylus moreletti* que se encuentran “bajo protección especial” por la NOM-059-SEMARNAT-2010, cabe mencionar que nada se cortara ya que como ya se

## “Muelle Rústico de Casa Nalum”

mencionó antes existe un camino que se ha conservado, dicho camino ya existe de más de 25 años que nos comentan los actuales dueños del predio.

Los cocodrilos serán ahuyentados con la presencia humana; sin embargo, sí es importante avisar a los usuarios del Muelle sobre su existencia para evitar molestarlos y así evitar ataques.

Finalmente, gracias a la instrumentación de los Programas del Sistema de gestión y Manejo Ambiental, se logrará mejor la calidad ambiental del sitio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD REGIONAL  
“Muelle Rustico de Casa Nalum”



## CAPITULO V

***IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS  
IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y  
RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.***

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

### Índice

Contenido	Pág.
<b>V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL. ....</b>	<b>3</b>
<i>INTRODUCCIÓN.....</i>	<i>3</i>
<i>INDICADORES DE IMPACTO.....</i>	<i>7</i>
<b><i>7</i>Error! Marcador no definido.</b>	
<i>METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y JUSTIFICACIÓN DE SU USO. ....</i>	<i>7</i>
<i>LISTA DE VERIFICACIÓN O CHECK</i>	
<i>LIST.....</i>	<i>10</i>
<b><i>10</i>Error! Marcador no definido.</b>	
<i>CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.....</i>	<i>13</i>
<b><i>13</i>Error! Marcador no definido.</b>	
<i>MATRICES DE IMPORTANCIA .....</i>	<i>18</i>
<b><i>18</i>Error! Marcador no definido.</b>	
<i>VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS .....</i>	<i>20</i>
<b><i>20</i>Error! Marcador no definido.</b>	
<i>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS .....</i>	<i>21</i>
<i>ANÁLISIS DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y RESIDUALES .....</i>	<i>23</i>
<b><i>23</i>Error! Marcador no definido.</b>	
<i>IMPACTOS ACUMULATIVOS.....</i>	<i>22</i>
<i>IMPACTOS RESIDUALES.....</i>	<i>23</i>
<i>CONCLUSIONES .....</i>	<i>23</i>

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

### ÍNDICE DE TABLAS

#### Página

TABLA V.1. ACTIVIDADES DEL PROYECTO EN SUS DIFERENTES ETAPAS.....	5.
TABLA V.2. FACTORES, SUBFACTORES E INDICADORES AMBIENTALES CONSIDERADOS PARA EL PROYECTO.....	7
TABLA V.3. MATRIZ DE INTERACCIÓN MODIFICADA PARA EL PROYECTO .....	11 ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA V.4. CHECK LIST ELABORADO PARA EL PROYECTO.....	15 Error! Marcador no definido.
TABLA V.5. MATRIZ DE VALORACIÓN DE LAS INTERACCIONES POTENCIALES DEL PROYECTO.....	17 Error! Marcador no definido.
TABLA V.6. DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE GENERARÁ EL PROYECTO.....	22
TABLA V.7. MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS DEL PROYECTO.....	23 Error! Marcador no definido.

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

### V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

#### INTRODUCCIÓN

En este capítulo se identificarán, describirán y evaluarán los efectos que pueden ser generados en el ambiente por la interacción de las acciones contempladas en el desarrollo del proyecto y los componentes ambientales, esto de acuerdo a la información referente a las obras y actividades contempladas en el Proyecto (capítulo II) y la caracterización del Sistema ambiental Regional (SAR) (capítulo IV) de esta MIA-R.

El proyecto se desarrollará dentro de la Reserva de la Biosfera Sian ka'an, que formará parte de un predio donde ya existe una casa habitación; no obstante, el SAR delimitado ha presentado un crecimiento tanto en la infraestructura turística como de la población local, por ello la vulnerabilidad de la región y de sus ecosistemas ha tenido una alteración ambiental en los últimos años, por lo que es necesario identificar las posibles alteraciones que el proyecto pudiera ocasionar al ambiente.

No obstante que el proyecto tiene obras que no se encuentran autorizadas en materia de Impacto Ambiental, que corresponde a una alberca con una superficie total de 22.35 m<sup>2</sup>; así como haberse excedido en la superficie de obras autorizadas como de una sala con superficie de 102 m<sup>2</sup>, siendo que estaba autorizada con una superficie de 59.07 m<sup>2</sup>, una recámara principal con superficie de 34.37 m<sup>2</sup>, siendo que estaba autorizada con una superficie de 29.25 m<sup>2</sup> y la recámara del vigilante con un/a superficie de 29.17 m<sup>2</sup>, siendo que estaba autorizada con una superficie de 18.20 m<sup>2</sup>, dichas obras ya están construidas al 100%; sin embargo, el muelle aún no se construye y por lo tanto se indicarán en el presente capítulo los impactos reales identificados; así como la obra faltante (como la construcción del muelle) manifestando los impactos

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

potenciales y reales y, presentando en ambos casos dentro del Capítulo VI las medidas de mitigación, restauración o compensación que se han llevado a cabo y las requeridas para minimizar los impactos ambientales causados por el proyecto.

### IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS FUENTES DE CAMBIO, PERTURBACIONES Y EFECTOS.

Se debe considerar las fuentes de cambio del proyecto, sus perturbaciones y sus efectos, derivado de cada una de las etapas que lo componen, para que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales evalúe el impacto ambiental que generará el proyecto.

Para reconocer el impacto que el proyecto tendrá sobre el Sistema Ambiental Regional, se deberá definir: A) cuáles son las actividades a realizar y B) los componentes ambientales sobre los cuales incidirán, para de esta forma poder analizar los efectos de las actividades sobre los componentes.

#### A) Identificación de actividades que impactarán el ambiente.

Las actividades del proyecto que se identificaron como los posibles agentes de cambio en el SAR se enlistan a continuación:

Tabla 1. Actividades del proyecto en sus diferentes etapas

Etapa	Actividades
Preparación del sitio	1. Actividades previas: Delimitación y trazo.
	2. Limpieza del área de desplante del muelle.
	3. Colocación de malla geotextil de protección.
	4. Rescate de vegetación (acuática y terrestre).
	5. Ahuyentamiento de fauna (acuática y terrestre).
	6. Preparación del terreno y limpieza por andador
	7. Presencia del personal contratado para las actividades.
Construcción	8. Hincado de pilotes.
	9. Colocación de tabloncillos de madera.
	10. Aplicación de soldadura.
	11. Detalles y acabados.
	12. Adquisición y transporte de insumos y materiales.
Operación y mantenimiento	13. Limpieza del muelle.
	14. Actividades de mantenimiento.
	15. Consumo de productos, materiales e insumos.
	16. Presencia del personal contratado para las actividades.



## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

Una primera aproximación del efecto que tendrán las actividades anteriores en el entorno, nos indican que son acciones que se generarán por la construcción del muelle las que principalmente serán:

- Emisiones de contaminantes al aire.
- Emisiones de ruido.
- Modificación al suelo.
- Modificaciones al paisaje.
- Demanda de servicios.

**B)** Identificación de los componentes ambientales sobre los cuales incidirá el proyecto.

El análisis se abordará definiendo indicadores de impacto como aquellos factores ambientales que se verán afectados, y en segundo término se presentará una lista de indicadores definiendo cada uno para tener claros los aspectos considerados en la evaluación.

### **FACTORES DEL AMBIENTE SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS**

Los factores ambientales corresponden a los componentes del ecosistema, aquellos susceptibles de recibir impactos por el desarrollo del Proyecto. A su vez los subfactores derivan de una desagregación de los factores y se utilizan en este caso como indicadores de impacto, aquellos que permitirán medir la evolución de los efectos tanto negativos como positivos.

### **LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL.**

Una definición genérica utilizada del concepto de Indicador establece que éste constituye “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (SEMARNAT, 2002).

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

Por indicadores de impacto ambiental se entiende la expresión medible de un impacto ambiental, aquella variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración. De esta manera, un indicador debe ser capaz de representar numéricamente aquello que se pretende valorar (Gómez-Orea, 2003).

Los indicadores ambientales tienen que ser representativos, relevantes, medibles y de fácil identificación y seguimiento.

Para el caso del Proyecto se seleccionaron indicadores que reflejen impactos significativos, en base a la caracterización del medio abiótico, biótico y socioeconómico.

A continuación se listan el factor, subfactor e indicador ambiental, donde se prevé que para todas las etapas del Proyecto se darán afectaciones en uno o varios componentes ambientales:

**Tabla 2. Factores, subfactores e indicadores ambientales considerados para el proyecto**

Factor ambiental	Subfactor ambiental	Indicador	Unidad
Atmósfera	Calidad del aire	Índice de calidad del aire	%
	Nivel de partículas suspendidas	Concentración de partículas en la columna de agua	mg/m <sup>3</sup>
	Confort sonoro	Nivel de ruido	dBA
Suelo	Erosión hídrica y eólica	Pérdida de suelo	%, ppm, g/l
	Modificación de sus características	Grado de contaminación por generación de residuos domésticos, y aguas residuales	Tm/ha, año
Agua	Calidad del agua superficial	Volumen de infiltración del agua	m <sup>3</sup>
	Calidad del agua subterránea	Índice de calidad del agua	Índice
	Calidad de la columna de agua de la laguna	Índice de calidad del agua	Índice
Flora	Cubierta vegetal	Porcentaje de la superficie vegetal	%
	Especies protegidas	Índice de la población afectada	%, adimensional
Fauna	Especies y poblaciones terrestres y acuáticas	Población terrestre afectada	%
	Especies protegidas	Índice de la población afectada	%, adimensional
	Hábitat faunístico	Hábitat afectado	%
Paisaje	Calidad escénica	Grado de calidad	%, adimensional
	Nivel de empleo	Variación en el empleo	%

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

Factor ambiental	Subfactor ambiental	Indicador	Unidad
Economía y población	Economía local	Incremento de ingresos	Cantidad \$

A partir de la información de los capítulos anteriores, donde se describieron las acciones que se requieren para realizar el Proyecto, así como los elementos relevantes del ambiente, se eligieron los indicadores.

### **METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y JUSTIFICACIÓN DE SU USO.**

Así las cosas, la construcción y operación de un proyecto propicia una serie de impactos ambientales que modifican el entorno natural, así como la vocación del suelo, ocasionando diversas alteraciones en el ambiente. Para llevar a cabo la identificación y evaluación de las interacciones proyecto-entorno existen numerosas técnicas. Por ello, la metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales es la técnica que permite analizar de forma sistemática, efectiva y oportuna la interacción de las actividades a desarrollarse durante la preparación del sitio y construcción de una obra con el objetivo de identificar y categorizar los impactos ambientales y sus efectos hacia los factores ambientales del medio donde tendrá incidencia, en este caso el Proyecto.

Actualmente existe una gran variedad de metodologías para la identificación y evaluación de los impactos ambientales; sin embargo, en la evaluación del impacto ambiental que generará alguna obra debe considerarse lo siguiente:

- a) Describir la acción generadora del impacto.
- b) Predecir la naturaleza y magnitud de los efectos causados por las obras y actividades del proyecto.

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

- c) Interpretar los resultados para prevenir y mitigar los posibles efectos negativos en el Sistema Ambiental Regional.

Se utilizó la metodología recomendada por Leopold, con los ajustes que el caso amerita para adecuar la metodología al tipo y características del proyecto, así como a la zona en la cual se pretende llevar a cabo.

Por lo anterior, los impactos identificados para el Proyecto serán evaluados a través de dos metodologías: mediante la Matriz de Leopold modificada y el Método Conesa, esto debido a las características y criterios que maneja cada uno de estos métodos, con los ajustes que el caso amerita para adecuar la metodología al tipo y características del proyecto, así como a la zona en la cual se pretende llevar a cabo. De esta manera se pretende que se puedan complementar para presentar una mejor identificación y evaluación de los impactos que reduzca la subjetividad y aproveche toda la información disponible.

### Listas de verificación

Para el caso específico del proyecto se tomó en cuenta la lista de verificación, la aplicación de la lista de verificación es la primera técnica para identificar las actividades del proyecto, así como sus factores y atributos ambientales comprendidos en el área de estudio. Su análisis se desarrolla en 3 fases o etapas: Preparación del sitio y Construcción, Operación y Mantenimiento; de acuerdo con el grupo multidisciplinario evaluador se elaboró una primer lista simple de chequeo para el proyecto; también se desarrolló la identificación de los factores, atributos e indicadores involucrados.

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

Con la finalidad de realizar la identificación de impactos ambientales, se desarrolló un listado general de los componentes ambientales y sus respectivos factores que potencialmente pudieran ser susceptibles de cambio o ser modificados por el desarrollo del Proyecto, resultando en un total de 7 factores y 16 subfactores ambientales (Tabla 2).

### Matriz de interacción

Para la identificación de los impactos ambientales, se aplicó una matriz de doble entrada, que permite relacionar las actividades del proyecto (columnas) con los factores ambientales (filas). De manera visual la estructura empleada en la matriz de interacción se presenta a continuación:

Ejemplo de matriz de doble entrada

		ACTIVIDADES DEL PROYECTO	
		Ai ... Aj	
FACTOR AMBIENTAL	F <sub>01...</sub> , F <sub>n</sub>	Interacciones entre Factores y Actividades	

Una vez disponible y analizada la información mencionada, se determinaron las interacciones entre el proyecto y el entorno ambiental mediante el uso de una matriz de interacción para determinar las actividades que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán modificaciones permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

Para la evaluación se construyó primeramente una matriz para la identificación de las interacciones potenciales del proyecto (Tabla 3), colocando en filas los elementos ambientales susceptibles de ser impactados, mientras que en las columnas las actividades contempladas para el proyecto.

En esta matriz se introduce un símbolo, en un rango de positivo (X color negro) a negativo (X color rojo); es decir se identifica con color negro a los impactos benéficos y con color rojo a los impactos adversos.

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES,  
ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

La matriz de interacción identifica los impactos ambientales potenciales derivados de la construcción del proyecto, permitiendo conocer cuáles son las actividades que pueden generar afectaciones al medio físico, biológico y socioeconómico como resultado del desarrollo del proyecto, se muestra a continuación:

Tabla 3. Matriz de interacción modificada para el proyecto

Factores ambientales	Subfactor ambiental	Preparación del sitio							Construcción				Operación y mantenimiento				Interacciones		
		Delimitación y trazo	Limpieza del área de desplante del muelle	Colocación de malla geotextil	Rescate de vegetación (acuática y terrestre)	Ahuyentamiento de fauna acuática y	Preparación del terreno y limpieza	Presencia del personal contratado para las actividades	Hincado de pilotes	Colocación de andador rustico de madera	Aplicación de tablonos de madera y soldadura	Detalles y acabados	Adquisición y transporte de insumos	Limpieza del muelle	Actividades de mantenimiento	Consumo de productos, materiales e insumos		Presencia del personas por el uso del muelle	
Atmósfera	Calidad del aire													X	X				2
	Nivel de partículas suspendidas		X					X		X									3
	Confort sonoro								X	X	X			X	X			X	7
Suelo	Erosión hídrica y eólica		X							X									2
	Modificación de sus características									X									1
Agua	Calidad del agua superficial									X									2
	Calidad del agua subterránea								X								X		2
	Calidad de la columna de agua de la laguna		X	X						X							X		5
Flora	Cubierta vegetal	X	X	X	X					X									5
	Especies protegidas	X			X														2
Fauna	Especies y poblaciones terrestres y acuáticas		X	X	X			X		X									5
	Especies protegidas		X	X			X			X									4
	Hábitat faunístico		X	X	X		X			X									5
Paisaje	Calidad escénica	X						X		X				X					5

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES,  
ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

Factores ambientales	Subfactor ambiental	Preparación del sitio							Construcción					Operación y mantenimiento				Interacciones
		Delimitación y trazo	Limpieza del área de desplante del muelle	Colocación de malla geotextil	Rescate de vegetación (acuática y terrestre)	Ahuyentamiento de fauna acuática y	Preparación del terreno y limpieza	Presencia del personal contratado para las actividades	Hincado de pilotes	Colocación de andador rustico de madera	Aplicación de tablonces de madera y soldadura	Detalles y acabados	Adquisición y transporte de insumos	Limpieza del muelle	Actividades de mantenimiento	Consumo de productos, materiales e insumos	Presencia del personal por el uso del muelle	
Economía y población	Nivel de empleo	X	X	X				X	X	X	X	X	X					9
	Economía local							X	X	X	X	X	X	X	X	X		9
		4	8	6	4	2	3	4	13	4	3	4	3	3	5	1	1	68

Al llenar la matriz de identificación de interacciones potenciales se encontraron 68 interacciones, tanto positivas como negativas, de las cuales 31 corresponde a la etapa de preparación, 27 acciones a la etapa de construcción y 10 a la etapa de operación y mantenimiento

### CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

Una vez identificadas las acciones y los factores del medio que presumiblemente serán impactados por aquellas, se proceden a obtener una valoración cualitativa de los impactos, la cual corresponde a la fase de caracterización de los mismos. La caracterización de los impactos ambientales es un proceso de análisis previo a la valoración del impacto, en donde se examina y describe la relación entre las acciones del proyecto y factores ambientales, justificando la asignación de determinado valor a cada uno de los impactos, con base en los criterios establecidos por la propia metodología. El objetivo de esta etapa es contar con información que permita conocer la magnitud de los impactos ambientales.

Como se ha referido, los impactos que se habrán de generar durante la instalación del Muelle, han sido divididos de acuerdo a las distintas etapas que envuelve el proyecto como son: Preparación del sitio, Operación y Mantenimiento. Por otra parte, la etapa de Abandono de la obra no ha sido considerada, ya que se espera que éste sea un proyecto a largo plazo.

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

La técnica empleada como anteriormente se mencionó es la metodología Matricial de Leopold o Matriz de Leopold modificada que ha sido utilizada ampliamente, es un sistema de identificación y evaluación comparativa de impactos ambientales. Esta técnica se refiere al análisis de interacciones que se presentan en las diversas actividades del proyecto y los factores o atributos del ambiente potencialmente afectados. Se utilizarán dos tipos de matrices en etapas sucesivas de análisis (1) Matriz de interacción de impactos ambientales a partir de la relación entre las acciones del proyecto y los factores a ser evaluados y (2) Matriz de valoración cuantitativa de los impactos ambientales identificados sobre los factores ambientales. Esta matriz permite valorar tanto la alteración de las acciones como los factores ambientales que sufrirán en mayor o menor grado las consecuencias de la actividad en cuestión.

### Check list

Asimismo, las listas de control pueden ser usadas para la planificación y dirección de un estudio de impacto ambiental, especialmente si se usan una o más listas específicas para el tipo de proyecto. Estas proporcionan un enfoque estructural para identificar los impactos claves y factores ambientales afectados. Los factores o impactos de una lista de control simple o descriptiva pueden agruparse para demostrar impactos secundarios y terciarios y/o interrelaciones del sistema ambiental, lo que permite ordenar los impactos de acuerdo con su tipo e intensidad.

Asimismo, para cada factor se evaluaron los atributos establecidos en la *Guía Para Elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular Sector Vías de comunicación* de la SEMARNAT, según las siguientes definiciones de Gómez-Órea (2003).

- **Signo.**

Se refiere a sí un impacto es benéfico o perjudicial en general para la comunidad, considerando aspectos ambientales, económicos y sociales, a corto, mediano y largo plazos. En una primera lista de chequeo solamente se definirá si es nulo, adverso o benéfico, para descartar de la lista aquéllos impactos nulos, y realizar la diferenciación de los adversos y benéficos con tres gradientes de significancia (no significativo, moderado y severo) por etapa del proyecto.

SIGNIFICANCIA	DESCRIPCIÓN
Nulo	El factor ambiental no es aplicable en este caso o no es relevante para el proyecto que se propone.



## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

SIGNIFICANCIA	DESCRIPCIÓN
<b>No significativo</b>	Los impactos al ambiente y las poblaciones se dan a nivel local (inmediato al proyecto), de forma puntual al sitio, de tal forma que no alteran las funciones normales del sistema ambiental, la mayoría de las veces son temporales y reversibles.
<b>Moderado</b>	Los impactos al ambiente y las poblaciones son temporales pero permanecen el tiempo que duren las actividades del proyecto, y las condiciones previas son recuperables.
<b>Severo o significativo</b>	Los impactos al ambiente y las poblaciones son permanentes o de duración mayor de un año, visibles, perceptibles, el efecto puede ser local o regional e irreversible.

- **Efecto**

- ✓ Directo.- se refiere a los impactos cuya fuente principal es el proyecto evaluado.
- ✓ Indirecto.- Se refiere a los impactos ocasionados por fuentes asociadas al proyecto pero no directamente por éste.
- ✓ Sinergia.- sinérgico o no sinérgico. Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples, se produce cuando la coexistencia de varios efectos simples supone un efecto mayor que su suma simple. Se consideran los impactos producidos por otras causas dentro del sistema ambiental.

- **Temporalidad:** se refiere al período de tiempo en el cual se ocasionará el impacto considerando el tiempo de desarrollo del proyecto.

<b>Causa-efecto</b>	Directo
	Indirecto
	Sinérgico

<b>Temporalidad</b>	Corto plazo
	Mediano plazo
	Largo plazo

Para realizar este análisis se tomaron en cuenta no sólo los atributos del sitio donde se desarrollará el proyecto, sino también los impactos potenciales al área de influencia. Al tomar en cuenta el área de influencia los impactos sinérgicos e indirectos pueden ser mejor calificados.

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

Es común limitar la evaluación de impacto ambiental sólo a aquellos impactos que por su magnitud o trascendencia son fáciles de identificar, sin embargo los impactos indirectos traen consigo consecuencias que en algunos casos son mayores al impacto que las generó. No es fácil identificar este segundo nivel de impactos y mucho menos cuantificarlos ya que su reconocimiento queda, en muchos casos, en función de la experiencia en campo del evaluador.

### Identificación cualitativa de los impactos ambientales que pudiera generar el desarrollo del proyecto a través del Check List.

Al analizar los impactos potenciales del Proyecto, se consideró al predio, al área de influencia y al sistema ambiental local y en una mayor escala el regional, así como la interacción de los actores de las tres etapas de desarrollo, proyectando el uso de los recursos bajo cualquier sistema de operación, para evitar subestimar los riesgos ambientales.

Las modificaciones de las condiciones actuales del medio, dependen en gran medida del tipo de obras a desarrollar y el tipo de ambiente donde se ubican. Por otra parte, el aumento en el uso de los recursos, y las perturbaciones al medio social y natural del SAR y área de influencia, tienen un mayor efecto si son sinérgicos, de manera que se analizan estos impactos

Tabla 4. Check List elaborado para el Proyecto

Factor	Acción	Adverso			Benéfico			Efecto			Tiempo			
		Nulo	No significativo	Moderado	Severo	No significativo	Moderado	Severo	Directo	Indirecto	Sinérgico	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Agua	Preparación del sitio	Delimitación y trazo	√											
Agua Suelo		Limpieza del área de desplante del muelle		√					√					
Agua		Colocación de malla geotextil		√					√			√		
Agua Suelo Flora Fauna		Rescate de vegetación (acuática y terrestre)					√							
Agua Suelo Flora Fauna		Ahuyentamiento de fauna (acuática y terrestre)						√						

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES,  
ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

Factor	Acción	Adverso			Benéfico			Efecto			Tiempo			
		Nulo	No significativo	Moderado	Severo	No significativo	Moderado	Severo	Directo	Indirecto	Sinérgico	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Atmósfera Suelo	Preparación del terreno y limpieza			√								√		
Agua	Hincado de pilotes			√					√			√		
Agua	Colocación de andador rustico de madera			√								√		
Agua Atmósfera	Colocación de tablonces y aplicación de soldaduras		√											
Agua Suelo	Detalles y acabados		√											
Economía Población	Adquisición y transporte de insumos						√		√					√
Agua Suelo	Limpieza del muelle		√											√
Agua Suelo	Actividades de mantenimiento			√										√
Economía Población	Consumo de productos			√					√					√
Economía Población	Presencia de personas por el uso de las embarcaciones en el muelle			√					√					√

Este sistema de evaluación de impacto ambiental se seleccionó debido fundamentalmente a que se adapta al proyecto, permite establecer rangos de evaluación cualitativos y cuantitativos en los que es posible utilizar datos numéricos y obtener resultados mensurables y objetivos. De esta forma se asigna un valor que facilita la identificación de las acciones más complejas en materia de impacto ambiental, para las cuales las medidas de mitigación serán primordiales.

En la siguiente tabla se presenta el tipo de impacto y su calificación según en impacto ambiental que ocasionaría al medio.

Una vez que se han definido las probables interacciones del proyecto, y se les asigna una calificación, se tienen los elementos para proceder a la evaluación de los impactos.

Carácter	Valor
Nulo	0
Adverso significativo	-3
Adverso moderadamente significativo	-2
Adverso no significativo	-1
Benéfico significativo	3

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES,  
ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

Carácter	Valor
Benéfico moderadamente significativo	2
Benéfico no significativo	1

Se realizará la evaluación o calificación de las interacciones identificadas. En la matriz de valoración de las interacciones potenciales del proyecto se resumen los resultados obtenidos en las tres etapas consideradas, se destaca que se establecieron criterios de signo, efecto y temporalidad.

En la tabla siguiente se resumen los resultados de la matriz de valoración cuantitativa de las interacciones potenciales del proyecto:

Tabla 5. Matriz de Valoración de las Interacciones Potenciales del Proyecto

Factores ambientales	Subfactor ambiental	Preparación del sitio							Construcción					Operación y mantenimiento			
		Delimitación y trazo	Limpieza del área de desplante del muelle	Colocación de malla geotextil	Rescate de vegetación (acuática y terrestre)	Ahuyentamiento de fauna (acuática y terrestre)	Preparación del terreno y limpieza	Presencia del personal contratado para las actividades	Hincado de pilotes	Colocación de andador rustico de madera	Aplicación de tabloneras de madera	Detalles y acabados	Adquisición y transporte de insumos	Limpieza del muelle	Actividades de mantenimiento	Consumo de productos, materiales e insumos	Presencia de personas por el uso del muelle
Atmósfera	Calidad del aire	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0
	Nivel de partículas suspendidas	0	-2	3	0	0	-2	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	-2
	Confort sonoro	0	0	0	0	0	0	-2	-3	-1	0	-1	0	-1	-1	0	-2
Suelo	Erosión hídrica y eólica	0	-1	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Modificación de sus características	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	0	0	0	0	0	0
Agua	Calidad del agua superficial	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0
	Calidad del agua subterránea	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	-1	0	0
	Calidad de la columna de agua de la laguna	0	-1	-1	0	0	0	0	-3	0	0	-1	0	0	-1	0	0
Flora	Cubierta vegetal	-1	-2	3	3	0	0	0	-3	-2	0	0	0	0	0	0	0
	Especies protegidas	-1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fauna	Especies y poblaciones terrestres y acuáticas	0	-3	-3	3	0	-2	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0
	Especies protegidas	0	-3	-3	0	3	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0
	Hábitat faunístico	0	-3	-3	-3	3	0	0	-3	0	0	0	0	0	0	0	0

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

Factores ambientales	Subfactor ambiental	Preparación del sitio							Construcción				Operación y mantenimiento				
		Delimitación y trazo	Limpieza del área de desplante del muelle	Colocación de malla geotextil	Rescate de vegetación (acuática y terrestre)	Ahuyentamiento de fauna (acuática y terrestre)	Preparación del terreno y limpieza	Presencia del personal contratado para las actividades	Hincado de pilotes	Colocación de andador rustico de madera	Aplicación de tablonces de madera	Detalles y acabados	Adquisición y transporte de insumos	Limpieza del muelle	Actividades de mantenimiento	Consumo de productos, materiales e insumos	Presencia de personas por el uso del muelle
Paisaje	Calidad escénica	-1	0	0	0	0	-1	0	-2	-1	0	0	-1	0	0	0	0
Economía y población	Nivel de empleo	3	3	3	0	0	0	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0
	Economía local	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0

### Análisis de los impactos ambientales

#### Suelo.

Por lo general, el elemento del medio físico que más resulta afectado en un proyecto a llevarse a cabo es el suelo; esto se debe por el desmonte de vegetación por lo que se ocasiona la pérdida del suelo, originando erosión y alteraciones físicas y químicas del suelo. En el caso del análisis del presente proyecto, esto no sucede, debido a que únicamente se hará despalme y limpieza del suelo por el andador rustico de madera que ocupará el camino sinuoso ya existente que llega a la laguna, el cual se colocará sobre pequeños pilotes, lo cual evitará que se asiente directamente sobre el propio suelo, y por lo tanto el proyecto no requiere de desmonte de vegetación de ningún tipo y particularmente de manglar, ni de retiro del suelo o movimientos de tierra para conformar algún tipo de superficie. Lo anterior garantiza la continuidad de los flujos de agua en el suelo de manglar.

Con respecto al fondo lagunar, la única zona que sufrirá un impacto permanente (adverso significativo) en aquellos sitios que recibirán directamente el hincado de los pilotes. Las áreas aledañas también tendrán impactos por la suspensión de sedimentos que se producirán al

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

realizar la instalación de los pilotes, así como la maniobra para colocar la malla geotextil, sin embargo esta acción sería benéfica significativa formando parte de una medida de prevención.

El resto de los impactos en este componente ambiental suelo se consideran nulos.

### **Atmósfera.**

La porción atmosférica que directamente se encuentre sobre la zona del proyecto, resulta afectada por la limpieza del terreno y en su momento de mantenimiento, este último por el tipo de materiales a utilizar. De igual forma, la generación de ruido se presentará por la presencia de personas y por las actividades que se realizará en su etapa de construcción del Proyecto principalmente.

Cabe hacer mención que un problema sanitario que se presenta en las obras que se realizan en la región, es la defecación al aire libre, para evitar este tipo de efectos adversos, se tiene contemplado contratar una empresa que proporcione el servicio de instalación y mantenimiento de una letrina ecológica colocada en el predio que el promovente tiene en la zona colindante con el área del proyecto.

Esto se reforzará, tales como un reglamento donde se señalen las prohibiciones de actividades que puedan afectar directamente a los diferentes componentes ambientales que conforman al proyecto.

### **Hidrología.**

Bajo este factor se consideran las posibles afectaciones que se pudieran presentar respecto al drenaje superficial en el manglar por la instalación del andador rustico de madera. Si bien, por su forma de colocación no se esperan interrupciones al drenaje superficial, se considera la posibilidad con un impacto de corto plazo y adverso no significativo.

Respecto a la calidad de la columna de agua de la laguna, no se esperan cambios significativos como resultado de la construcción del muelle. Esto se debe a que los únicos efectos que se

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

anticipan son los derivados de la suspensión de sedimentos, por la posible alteración a la columna de agua (nutrientes y organismos).

Se considera que durante la operación, la presencia de personas por el uso de las embarcaciones en el muelle, representará un efecto de largo plazo de remoción de los sedimentos como resultado de la acción de movimiento de las embarcaciones, se trata de un impacto Adverso moderadamente significativo y de largo plazo, debido al uso del muelle.

Con relación al volumen de infiltración del agua en la zona, no se identifica ningún impacto debido a que no se dispondrá de una infraestructura impermeable del andador rustico que evite la infiltración natural de agua en la zona, por el contrario se propone la instalación de pilotes para evitar la obstrucción.

Debido a la baja intensidad de embarcaciones usando el muelle, así como el adecuado manejo y mantenimiento de las embarcaciones, se trata de un impacto adverso no significativo.

### **Vegetación.**

Como ya se ha mencionado en apartados anteriores, para la construcción del muelle y su acceso no se requiere de llevar a cabo desmontes ni eliminar ningún tipo de vegetación de la zona.

Respecto a la colocación del andador rustico al muelle, con respecto a la vegetación acuática, se identifican un impacto Adverso moderadamente significativo y de corto plazo, sin embargo, por la colocación de la malla geotextil que protegerá a todas las especies que se desarrollan en las áreas circunvecinas al muelle, será un impacto Benéfico significativo.

### **Fauna.**

En términos generales, la fauna acuática de las áreas cercanas al muelle y la fauna terrestre que usa o transita cerca de la zona de las obras, solamente recibirá afectaciones derivadas del ruido producido durante las obras, que en la etapa de construcción será de por tratarse principalmente

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

del ruido por la actividades llevadas a cabo será Adverso moderadamente significativo, que después del hincado de los pilotes el ruido será adverso no significativo.

Asimismo, los impactos que se anticipan para la fauna acuática y terrestre, corresponden a ruido, mismos que se caracterizan como impactos Adverso moderadamente significativo y no significativo.

### **Economía y población**

En términos generales, se generarán empleos directos e indirectos, a lo largo de las diferentes etapas del desarrollo, con un impacto positivo para la economía y la población.

En general, el impacto que provocará la cantidad de empleos en cada una de las actividades en el desarrollo del proyecto, se considera benéfico significativo.

Aunque también a pequeña escala, el desarrollo de la obra demandará infraestructura y servicios con la consiguiente demanda de productos y materiales, durante las diferentes etapas del Proyecto; por lo que, las actividades que más favorecerán serán durante la etapa de operación por el requerimiento permanente de insumos para el muelle, el impacto en el medio socioeconómico será benéfico significativo y de largo plazo.

## IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS

De esta forma, la evaluación de los impactos ambientales dependió de una adecuada identificación de los cambios potenciales al ambiente, por lo que es imprescindible conocer las obras y actividades que se realizarán en las diferentes etapas del proyecto.

Esta identificación representa una actividad importante en el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, ya que fue necesario conocer las actividades que causan impactos y asimismo considerar la significancia del impacto y su temporalidad en el medio, evitando con ello cualquier daño permanente al ambiente o aumentar los procesos ambientales adversos; y con ello



## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

proponer las medidas de prevención, mitigación correspondiente a cada impacto. Derivado de lo anterior a manera de resumen en la Tabla 6, se describen los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto,

**Tabla 6. Descripción de los impactos ambientales que generará el proyecto.**

Medio	Componente	Impacto	Producido
Abiótico	Suelo	Pérdida de suelo	Por despalme y limpieza del terreno.
		Alteración a la calidad del suelo	Compactación y contaminación por inadecuado manejo de residuos sólidos y líquidos
		Modificación del fondo lagunar	Por la construcción del hincado de pilotes.
	Hidrología	Alteración a la calidad de la columna de agua	Por la suspensión de sedimentos
	Atmósfera	Alteración al confort sonoro	Por el aumento de decibeles en el ambiente ocasionado por las obras y actividades del proyecto en sus diferentes etapas
Alteración del aire		Por emisión de polvo en la construcción y operación del proyecto	
Biótico	Vegetación	Pérdida de cobertura vegetal terrestre y acuática	Por el despalme y limpieza donde se colocará el andador rustico de madera y el hincado de pilotes para el muelle.
	Fauna	Pérdida de hábitats (terrestre y acuático)	Por el despalme y limpieza donde se colocará el andador rustico de madera y el hincado de pilotes para el muelle.
		Desplazamiento de individuos de fauna terrestre y acuática	
Perceptual	Paisaje	Modificación a la calidad visual del paisaje natural	Por la preparación del sitio, construcción y operación del proyecto

### Análisis de impactos acumulativos, residuales y sinérgicos

En la evaluación del impacto ambiental es necesario el identificar, evaluar y describir los impactos acumulativos, es por ello por lo que se dedica la presente sección a su análisis.

Es importante identificar los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de otras actividades humanas en la región y que pueden tener un

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el Proyecto interactúa. Para lo anterior, no es suficiente con evaluar los impactos ambientales del Proyecto como si éste fuera la única fuente de cambio en el SAR, es importante identificar los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de otras actividades humanas en la región y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo, residual y sinérgico sobre los mismos componentes ambientales con los que el proyecto interactúa, de ahí que la modalidad correcta del Proyecto es la Modalidad Regional.

### IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS DEL PROYECTO

Derivado de la Matriz de Valoración de las Interacciones Potenciales del Proyecto (Tabla 7), se identifica que los impactos acumulativos y sinérgicos para el presente proyecto se presentan a continuación:

Tabla 7. Matriz de identificación de impactos acumulativos y sinérgicos del proyecto.

Componente	Impacto	Impactos Acumulativos	Impactos sinérgicos
Suelo	Pérdida de suelo	-	-
	Alteración a la calidad del suelo	-	-
	Modificación del fondo lagunar	X	X
Hidrología	Afectación a la calidad de la columna de agua	X	X
Atmósfera	Alteración al confort sonoro	X	-
	Contaminación del aire	X	-
Vegetación	Pérdida de cobertura vegetal terrestre	-	-
Fauna	Modificación a los hábitats (terrestres y acuáticos)	X	-
	Desplazamiento de individuos de fauna terrestre y acuática	X	-
Paisaje	Modificación a la calidad visual del paisaje natural	X	X

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

Cabe hacer mención, que llevando a cabo las medidas de mitigación correspondientes para cada uno de los impactos ambientales antes identificados con una equis (X) en la tabla anterior, serían los de mayor significancia; sin embargo, no afectarán la integridad funcional del sistema ambiental regional, por el desarrollo del proyecto.

### V.1 CONCLUSIONES

El resultado final del análisis de impacto ambiental para el Proyecto, indica que en términos generales es benéfico, ya que en resumen, generará un total de 68 impactos ambientales, de los cuales 20 serán positivos y 48 negativos; de este último 21 son Adverso no significativo, que presenta un valor de -1; 10 son Adverso moderadamente significativo, que presenta un valor de -2 y 14 son Adverso significativo, que presenta un valor de -3, lo que indica que los impactos serán locales en su mayoría y circunscritos al área del muelle, no implicando una afectación y alteración al SAR y área de influencia del proyecto.

Con referencia a los impactos de tipo benéfico, se identificaron 23 en total, de los cuales todos son significativos y a largo plazo en los aspectos socioeconómicos, y los derivados de la colocación de la malla geotextil que protegerá las áreas circunvecinas por la dispersión de sedimentos y por el rescate de vegetación.

Como conclusión se puede apreciar en el análisis descrito que la realización de las actividades que constituyen el proyecto, generará impactos ambientales no significativos, de alcance local en lo concerniente al medio físico y biológico y que contará con medidas de prevención y mitigación y compensación, con lo cual se obtiene un resultado general que califica al proyecto con un balance positivo.

En el Capítulo VI de la presente MIA--R, se presentarán las medidas necesarias para prevenir, mitigar, restaurar, controlar o compensar, según sea el caso, los impactos ambientales esperados en cada una de las etapas del Proyecto e integrarlas de manera precisa y coherente en el marco del sistema de manejo y gestión ambiental , cuya ejecución permitirá no ocasionar ningún

## **“Muelle Rustico de Casa Nalum”**

impacto, que por sus atributos y naturaleza pueda provocar desequilibrios ecológicos de forma tal que se afecte la continuidad de los procesos naturales que actualmente ocurren en el SAR delimitado.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD REGIONAL  
“Muelle Rustico de Casa Nalum”



## CAPITULO VI

***ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE  
IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL  
SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.***

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

### Contenido

<b>ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....</b>	<b>1</b>
<b>VI. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS.....</b>	<b>2</b>
VI. 1. MEDIDAS (ACCIONES Y PROGRAMAS) DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.....	4
VI.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	11
VI.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO) .....	12

### ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla VI.1. Indicadores de las acciones o programas implementados en la etapa de preparación del sitio del Proyecto.....</b>	<b>14</b>
---	-----------

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

### VI. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS.

Tal como se describe en el capítulo anterior, las obras y actividades del proyecto implican generación de impactos ambientales positivos o adversos, acumulativos, residuales, sinérgicos, de corto o largo plazo sobre el medio físico y biótico presente en el Sistema Ambiental Regional (SAR).

Por ello es necesario aplicar medidas de prevención, mitigación, control y compensación para mantener las condiciones actuales identificadas en el diagnóstico ambiental e incluso mejorarlas a partir de la aplicación de las siguientes estrategias:

1. Identificar las actividades del proyecto que resultan en fuentes de cambio del sistema ambiental regional.
2. Reconocer todas las medidas ambientales que se pueden realizar para prevenir, evitar, atenuar, mitigar, anular o compensar los impactos negativos significativos producidos por las obras y actividades del proyecto.
3. Establecer indicadores de seguimiento.
4. Cumplimiento y desempeño ambiental.

No obstante antes de entrar a describir las medidas de prevención y mitigación es adecuado definir en qué consiste cada una de estas medidas, ya que aunque están orientadas a procurar la protección del sistema ambiental, la forma en que actúan y el objetivo de cada una de estas actividades son diferentes, de tal forma que de acuerdo a lo previsto en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el cual en su capítulo I, Artículo 3ro, fracciones XIII y XIV, las medidas de prevención y mitigación se citan textualmente como:

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

XIII. *Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos de deterioro del ambiente.*

XIV. *Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto y en cualquiera de sus etapas.*

De forma particular adicional a los dos términos antes definidos, la Guía para la Elaboración de una Manifestación de Impacto Ambiental Regional, elaborada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se integra un apartado de glosario de términos en donde se definen los siguientes conceptos ambientales:

*Medidas correctivas: El conjunto de medidas ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración.*

*Medidas de compensación: Conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requieren compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.*

*Medidas de restauración: Conjunto de acciones que buscan recuperar, en la medida de lo posible, las condiciones ambientales anteriores a la perturbación, remediando los cambios.*

Dicho lo anterior, se pretende asegurar la afectación mínima a los componentes ambientales por las acciones del proyecto, y se prioriza en las medidas que evitan el impacto, seguido de las que inducen la reducción de este y por último la de compensación.

Con las medidas de prevención, mitigación y compensación se minimizará los impactos adversos que se han llevado a cabo por las obras sancionadas por la PROFEPA y las requeridas para el muelle, y en este sentido, dependiendo de los impactos identificados, dichas medidas ayudarán a prevenir el impacto, reducir su efecto sobre el entorno, cambiar la condición del impacto y/o ayudar a compensar los efectos producidos en el ambiente. Para que la ejecución y aplicación de



## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

las medidas de mitigación tenga mayor éxito, se tendrá en cuenta que su aplicación en el caso del muelle deberá programarse antes del inicio de las obras, para que de esta forma puedan ser aplicadas en forma simultánea a su ejecución o inmediatamente al finalizar las mismas, según sea el caso de la etapa en la que se deba llevar a cabo; Preparación del sitio, Construcción y Operación y Mantenimiento.

Es por esta razón que las medidas planteadas deberán contar con características (objetivas, aplicables, medibles y costeables) que aseguren su ejecución y medición en virtud de ofrecer una garantía de viabilidad durante las etapas preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento de las obras propuestas.

Descrito lo anterior, en el presente capítulo se describirán las medidas y acciones de prevención y mitigación que se han llevado a cabo y las requeridas para evitar o reducir los impactos ambientales adversos que podría provocar el desarrollo del Proyecto.

### **VI. 1. MEDIDAS (ACCIONES Y PROGRAMAS) DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN.**

Después de evaluar las condiciones que presentan el sitio del Proyecto y su marco ambiental, con base al trabajo de campo y al conocimiento específico de sus atributos ambientales, y analizar el impacto de las actividades que se desarrollarán en la zona del proyecto, se considera que las afectaciones potenciales provocadas por su desarrollo son factibles de ser mitigadas y prevenidas.

A continuación se proponen una serie de medidas de prevención y mitigación que atienden cada etapa de desarrollo del proyecto, ya que los impactos generados por toda obra difieren en tipo e intensidad dependiendo de la actividad llevada a cabo. No obstante hay algunas acciones comunes a las tres etapas, por lo que a continuación se desglosan las medidas agrupándolas de la siguiente forma:

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

- Medidas generales aplicables a las etapas de desarrollo del proyecto.
- Medidas de prevención y mitigación, así como de compensación, específicas para las etapas de preparación, construcción y operación del proyecto.

### **MEDIDAS GENERALES**

Durante las etapas de preparación y construcción del proyecto, se llevarán a cabo actividades como la contratación y empleo de la mano de obra, así como el almacenamiento y adquisición de materiales.

Para mitigar los impactos que pudieran ocasionar las actividades anteriores, se proponen las siguientes medidas de mitigación:

#### **Adquisición de materiales de construcción**

- Todos los materiales que se requieran para la obra serán adquiridos en casas y bancos autorizados.
- La madera empleada para el andador y muelle, provendrá de sitios o casas comerciales debidamente autorizadas.

#### **Contratación de mano de obra**

En toda MIA-R, la contratación de la mano de obra se califica como un impacto benéfico, ya que se generan fuentes de empleo, sin embargo es importante considerar los efectos ambientales y sociales que se provocan por la presencia del personal, incluso cuando el proyecto no sea de gran magnitud.

Con la presencia de trabajadores, la educación ambiental y el seguimiento de las normas internas son básicos para conservar los recursos que existen dentro del predio y en sus alrededores.

Las acciones que comúnmente se generan por esta situación son:

- Generación de residuos.
- Caza y pesca de fauna nativa.

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

- Defecación al aire libre

De esta forma, de no cuidar la calidad sanitaria de las actividades de los trabajadores y la operación de la infraestructura de apoyo, se promueve el establecimiento de fauna exótica nociva como ratas y cucarachas, lo que puede resultar muy desfavorable para la fauna local.

Esta acción puede desencadenar una serie de impactos ambientales adicionales, para la vegetación y a la fauna directamente, o indirectamente por la acumulación de residuos, por lo que se proponen las siguientes medidas:

### **Medidas de mitigación por la generación de residuos**

- Se reforzarán las actividades de concientización al personal que laborará a través de la elaboración e implementación de un Programa de Educación Ambiental.
- Se contará con los contenedores necesarios para la colocación de basura, los cuales estarán etiquetados con las leyendas orgánica e inorgánica, y colocados en lugares estratégicos. La basura será retirada en el momento que sea necesario y para su disposición final será transportada al sitio que indique la autoridad competente,
- Se deberá contar con letreros y señalización que indiquen la necesidad de depositar la basura en los contenedores correspondientes.
- Al término de la preparación del sitio y construcción se retirarán todos los residuos producidos durante esta etapa para evitar la propagación de plagas e incendios forestales.

### **Medidas de mitigación por la generación de residuos sanitarios**

- Se contará con baños portátiles, subarrendados a una empresa especializada en el manejo de las aguas residuales de los mismos; estos baños estarán colocados en lugares estratégicos, por lo que se deberá comunicar a los empleados de la obra no llevar a cabo prácticas inadecuadas de micción y defecación al ras del suelo.
- El retiro y disposición final de estos residuos sanitarios estará a cargo de una empresa especializada para dicha actividad.

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

### **Medidas de mitigación a las modificaciones en la calidad del aire**

- Es necesario que los vehículos de carga que surten al proyecto cierren sus escapes, que no efectúen acelerones o calentamiento innecesario y solo mantengan en funcionamiento el vehículo cuando se encuentren en tránsito hacia el predio e instalaciones.
- Los niveles mínimos permisibles en fuentes móviles como automóviles, camiones, tracto-camiones y similares, deberán ajustarse a la NOM-080-ECOL-1994.
- Los camiones en los que se trasladarán los agregados deberán estar en buenas condiciones mecánicas para evitar contaminación por ruido y emisiones de humo y polvo.
- Prohibir en cualquier etapa del proyecto la quema de cualquier material y girar instrucciones al personal de seguridad para que observen las indicaciones pertinentes.

### **Medidas de mitigación a las afectaciones de la fauna nativa.**

- Durante el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto, no se permitirá alterar, molestar o atrapar los ejemplares de fauna silvestre que se encuentren en el sitio.
- Por ningún motivo se permitirá el daño a la fauna durante cualquiera de las etapas del proyecto, por lo que se deberá hacer del conocimiento al personal de trabajo contratado.
- Se deberá limitar la velocidad de los vehículos que transiten en la zona a 10 Km/h a fin de evitar el atropellamiento de la fauna nativa.
- Los escapes de los vehículos de transporte de materiales deben mantenerse cerrados al transitar dentro del predio, para evitar que el ruido ahuyente a la fauna nativa.
- Se deberán llevar a cabo pláticas de educación ambiental con los trabajadores de la obra, en donde planteen los señalamientos de evitar molestar a las especies de fauna nativa que puedan presentarse por la zona.

### **Medidas de mitigación a la modificación de la calidad del ambiente por ruido.**

- Solo se laborará en horario matutino, ya que los ruidos generados pueden perturbar a la fauna nativa.

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

- El ruido producido deberá estar por debajo de los niveles permisibles.
- En caso de que se requiera algún tipo de maquinaria, está deberá contar con sistemas de reducción de ruido (mofles y/o silenciadores) para no rebasar los límites permitidos para las fuentes fijas.
- Se deberá respetar en todo momento el lindero de la propiedad lo que contribuye a minimizar la emisión de ruido hacia las propiedades vecinas.

### **Medidas de mitigación a las modificaciones del paisaje.**

- Se deberá aplicar un Programa integral de manejo de residuos.
- Se deberá realizar una limpieza acuática de superficie y fondo para retirar los materiales producto de la instalación del muelle.
- Se deberá vigilar estrictamente que el personal deposite los desperdicios de materiales y desechos en los sitios indicados.

### **Medidas de mitigación a la modificación generada por la instalación del muelle.**

- Evitar la remoción de la vegetación acuática en áreas aledañas donde se conformará el muelle, se deberá tener especial cuidado y supervisión durante el proceso, para alterar exclusivamente las zonas donde se realizará la instalación del muelle.
- La remoción de vegetación se efectuará de forma manual con la finalidad de permitir el desplazamiento de la fauna presente a la zona de influencia del proyecto.
- En el área para la conformación del inicio del muelle se deberá preservar la Zona Federal con especies nativas de la región para embellecimiento de la misma.
- No se permitirá efectuar el dragado del fondo lagunar para la acción de instalación del muelle.
- No se efectuarán reparaciones mecánicas o cambio de aceite en zonas cercanas al cuerpo de agua, estas se efectuarán en un taller mecánico especializado.
- La limpieza de instalaciones y embarcaciones, se realizará con jabones biodegradables para no alterar la calidad de la columna de agua.

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

### Medidas de mitigación a la modificación sobre la flora y fauna acuática

- Se deberá evitar el dragado del fondo lagunar.
- Se deberá aplicar un programa de recolección de desechos que pudieran caer al agua, los cuales deben ser recolectados y enviados al basurero municipal.
- Se deben colocar letreros alusivos a evitar molestar la fauna acuática.
- Medidas a la modificación de la calidad del aire por manejo de plaguicidas, combustibles, etc.
- Se deberá prohibir la aplicación de plaguicidas. En su caso, se debe contratar el servicio de control de plagas con empresas autorizadas.
- No se deberá permitir verter residuos de pesticidas, solventes (thinner y aguarrás) directamente sobre el suelo o laguna.
- Todos los productos inflamables o considerados dañinos a la salud, deberán ser almacenados en depósitos rotulados y con tapa de sellado hermético.
- No se deberá almacenar combustible en el área del proyecto.
- No se deberá de pescar en la laguna, no utilizar redes de ningún tipo ni cañas de pescar
- Se deberá evitar durante todas las etapas del proyecto, tener animales domésticos (perros y gatos).

### Medidas de mitigación para el Mangle

- Aun cuando no se afectará el mangle, se consideran las siguientes medidas:
  - a) Limpieza periódica para retiro de los residuos sólidos presentes en el área de colocación del andador de acceso rustico de madera.
  - b) Vigilancia para que no sean talados o afectados los individuos presentes.
  - c) Se pondrá a disposición de la autoridad a toda persona que sea vista realizando actividades de tala, limpieza y/o retiro de esta vegetación.

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

### Medidas de seguridad e higiene

- Colocar contenedores de basura en sitios estratégicos dentro de las instalaciones temporales para evitar la proliferación de fauna nociva.
- Para evitar la aparición de fauna nociva, se requerirá que diariamente los contenedores de basura sean limpiados y las bolsas de plástico con los residuos sean confinados al basurero municipal.
- Se les proporcionará a los trabajadores agua purificada o potable para evitar enfermedades gastrointestinales.
- Se deberá contratar al personal que reside en la región para evitar migraciones de gente de otros lugares.
- Se deberán colocar botiquines de primeros auxilios con los medicamentos e instrumentos mínimos necesarios de primeros auxilios en lugares estratégicos dentro de la obra.

### Medidas para el medio socioeconómico

- Se seleccionará mano de obra local.
- Se deberá prohibir a los empleados el consumo de bebidas embriagantes o sustancias enervantes durante la jornada laboral, a fin de evitar accidentes y riesgos de trabajo innecesarios.
- Por otro lado, deberá contarse con los programas de seguridad e higiene que la autoridad competente determine.
- Los recipientes que contengan agua para consumo humano, deberán contar con señalamientos de fácil identificación, para evitar el consumo de agua no potable.

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

### VI.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

Para el proyecto, las medidas que serán implementadas se conjuntarán en el **Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)**, con la finalidad de que dicho Programa sea el que permita establecer los lineamientos, metodologías, metas y puntos de comprobación de las medidas, por lo que se evaluarán a través de indicadores de seguimiento la realización y eficiencia de las medidas ambientales para atender los impactos ambientales y en su caso, identificar las deficiencias y atenderlas de manera oportuna.

Por lo tanto, el Programa de Vigilancia Ambiental durante su implementación tendrá como propósito un estricto y sistemático control y seguimiento de las medidas propuestas, mediante la supervisión de un equipo técnico especializado durante el desarrollo de las obras y actividades que se llevarán a cabo en el proyecto, con el fin de reducir los efectos adversos al ecosistema y no afectar la biodiversidad y el medio en el que se desenvuelve; por lo que, el **PVA** se conformará en Programas Ambientales que serán las líneas estratégicas bajo las cuales se presentarán las acciones y actividades específicas para las medidas ambientales que actuarán en conjunto para prevenir, mitigar o compensar el impacto ambiental sobre uno o más componentes ambientales en común.

Los Programas Ambientales que conformarán el **PVA** son los siguientes:

- Programa de manejo integral de los residuos.
- Programa de control de partículas emitidas a la atmósfera y ruido.
- Programas de manejo de flora.
  - ✓ Acciones de compensación en beneficio de los humedales.
- Programa de Manejo Integral de Fauna.
  - ✓ Acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna.



## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

La adecuada evaluación de los indicadores de seguimiento se realizará en el proyecto a través de actividades de supervisión y vigilancia, y considerando que la promovente será la única responsable de garantizar la realización de las acciones de prevención, mitigación y compensación de todos los impactos ambientales atribuibles al desarrollo de las actividades del proyecto, tendrá dentro de su organización un Responsable Técnico con especialidad en el área ambiental para implementar las medidas ambientales establecidas en cada uno de los Programas específicos propuestos para el desarrollo del proyecto, así como para registrar los indicadores ambientales, dar seguimiento al cumplimiento a la Legislación y Normativa ambiental aplicable y elaborar informes.

### VI.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

Los resultados obtenidos en la ejecución del PVA que deriven del seguimiento y control de cada uno de los Programas Ambientales y medidas específicas, aportarán información cuantitativa para analizar el efecto de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas; en caso de ser necesario, se establecerán medidas adicionales o medidas de urgente aplicación para cada uno de los Programas Ambientales.

De forma adicional, se acreditará ante la autoridad, si esto es requerido, a un Supervisor Ambiental, quien actuará de forma autónoma para vigilar la correcta ejecución de las actividades del proyecto, así como para la elaboración y ejecución de medidas ambientales adicionales, supervisión de campo y gabinete y seguimiento a la mejora continua de medidas ambientales para el cumplimiento de los Programas ambientales.

El Supervisor Ambiental tendrá como principal función establecer un procedimiento que garantice el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación, y de compensación que se

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

proponen para el proyecto. Dicho procedimiento consistirá en el seguimiento de la implementación de los Programas ambientales conforme a lo siguiente:

- Recorridos en campo:

El Supervisor Ambiental realizará recorridos en los sitios donde se desarrollará el proyecto, para verificar que durante las diferentes actividades de preparación, construcción y operación, se de cumplimiento a los lineamientos ambientales establecidos. Los recorridos de campo permitirán al Supervisor Ambiental identificar de manera oportuna cualquier incumplimiento y realizar su corrección.

- Apoyo de bitácoras y formatos:

Cada Programa Ambiental tendrá como punto de comprobación una serie de bitácoras y formatos donde se recabará la información cuantitativa de la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación, dichas bitácoras serán una de las principales evidencias documentales de la aplicación de las medidas; por lo anterior, el supervisor ambiental verificará que en el área del proyecto se recabe la información en las bitácoras correspondientes de manera adecuada y, al finalizar cada mes, se conjuntarán las bitácoras para su captura y análisis.

- Atención a incidentes ambientales:

Si durante las actividades del proyecto se suscitara una contingencia ambiental como un evento inesperado que podrían afectar de manera directa o indirecta al entorno ocasionando un impacto ambiental inmediato, el supervisor ambiental dará seguimiento de forma inmediata el incidente con base en protocolos de atención que se generarán durante las primeras etapas del proyecto. Posteriormente, el supervisor ambiental llevará una investigación para establecer la causa del incidente, y las acciones correctivas y preventivas para disminuir la probabilidad de que otro incidente de la misma naturaleza vuelva a ocurrir;

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

como ejemplo de incidentes serán: emisiones atmosféricas por arriba de los límites máximos permisibles, contaminación de suelo por derrames accidentales de sustancias peligrosas, contaminación del agua de la laguna por presencia de residuos, disposición de suelo en sitios no autorizados, etc.

De esta forma, el Proyecto se compone de tres fases: preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, por lo que en cada fase se establece una serie de indicadores que guiarán y darán una idea de la funcionalidad en cada medida o programa implementado.

Los indicadores se eligieron con base a cada programa, por lo que a continuación se presentan las siguientes tablas que serán utilizadas como indicativos del desempeño ambiental que llevará el PVA para proyecto.

Los indicadores que se mencionarán a continuación serán revisados a base de visitas periódicas las cuales serán efectuadas por el supervisor ambiental.

### **Etapas de preparación del sitio**

Previo al inicio de la etapa de preparación del sitio se impartirán capacitaciones al personal mediante un Programa de Educación Ambiental, sobre las prohibiciones y restricciones dentro del área del proyecto al personal responsable de los trabajos y obras, esto es con la finalidad de evitar la contaminación del suelo, agua, aire, flora y fauna.

En las siguientes tablas se señalan, los indicadores, verificación y las acciones que se llevarán a cabo y que serán revisados y verificados a base de supervisiones periódicas:

**Tabla VI.2. Indicadores de las acciones o programas implementados en la etapa de preparación del sitio del Proyecto**

<b>Acción: pláticas de educación ambiental</b>	
OBJETIVO: Fomentar entre el personal involucrado en el proyecto sobre la importancia del medio ambiente y su cuidado, a través de diversas estrategias.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"><li>• A la totalidad de los trabajadores se le informará sobre el tema</li><li>• Se prohíbe la cacería, exterminio y extracción de ejemplares de vida silvestre o sus derivados.</li><li>• Prohibición del desmonte de vegetación.</li></ul>

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los trabajadores depositarán sus desechos en los contenedores ubicados para tal fin en áreas estratégicas del proyecto.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Previo al inicio de actividades se impartirán cursos.</li> <li>Supervisiones ambientales.</li> </ul>
<b>Acción: instalación de señalización</b>	
Objetivo: Realizar pláticas y elaborar material de apoyo para difundir información en el proyecto sobre las acciones de conservación del ambiente, que se implementarán en la etapa de preparación del sitio.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>En áreas estratégicas del proyecto se tendrán colocados letreros restrictivos a favor de la flora y fauna.</li> <li>Los contenedores contarán con etiquetas para que los trabajadores se familiaricen con la separación de residuos.</li> <li>En puntos estratégicos, se tendrán colocados carteles con información sobre el cuidado del ambiente.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisiones ambientales al proyecto.</li> </ul>
<b>Programa: Programa de Manejo Integral de fauna.</b>	
<b>Acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna.</b>	
Objetivo: Mantener la integridad de los ejemplares y comunidades de fauna nativa que inciden en el predio del Proyecto	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las especies de fauna encontradas durante la etapa de preparación del sitio serán reubicadas en las áreas de conservación.</li> <li>Se tendrán colocados estratégicamente letreros restrictivos sobre el cuidado de la fauna.</li> <li>Se llevarán reportes de ejemplares o individuos de fauna silvestre lesionados.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visitas y recorridos periódicos en el área del proyecto.</li> <li>Monitoreo de fauna con el método de presencia y ausencia.</li> </ul>
<b>Programa de control de partículas emitidas a la atmósfera y ruido.</b>	
Objetivo: Prevenir las emisiones excesivas a la atmosfera.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de los niveles de emisiones por debajo de lo establecido en la normatividad</li> <li>Control de decibles por debajo de lo establecido en la normatividad</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisiones periódicas en el área</li> </ul>
<b>Programa de Manejo Integral de Residuos</b>	
Objetivo: prevenir la contaminación del suelo y agua.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de derrames o filtraciones de lubricantes y combustibles en el suelo y agua.</li> <li>Las franelas y los residuos de lubricantes, aceites, combustibles, etc. serán acopiados temporalmente en un área especial para los residuos peligrosos.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisiones periódicas en el área de almacenes.</li> </ul>

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisión ambiental en las áreas de acopio de residuos.</li> <li>• Revisión de bitácora de obra.</li> </ul>
<b>Acción: instalación de contenedores de residuos</b>	
Objetivo: Prevenir la contaminación del suelo, así como su dispersión y los efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En toda el área del proyecto se tendrán colocados en sitios estratégicos contenedores para el acopio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos.</li> <li>• Control de fauna nociva: Los contenedores periódicamente serán limpiados y los residuos serán concentrados en lugares estratégicos.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitas y recorridos periódicos en el área del proyecto.</li> </ul>
<b>Acción: instalación de baños portátiles</b>	
Objetivo: Evitar derrames y filtraciones de contaminantes al subsuelo y sistema lagunar, así como su dispersión y los efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de un baño portátil por cada 12 personas.</li> <li>• Control de limpieza periódica del baño portátil.</li> <li>• Contar con una empresa debidamente autorizadas por la autoridad competente para dar el servicio.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisiones periódicas en el área del proyecto.</li> </ul>

### Etapa de construcción

Para la etapa de construcción, el número de trabajadores en el área del proyecto aumentará, así mismo la generación de residuos y el área se vuelve más susceptible a sufrir algún tipo de contaminación de suelo, aire y agua; no obstante, es la etapa donde se tiene que aumentar el esfuerzo para difundir la información a todo el personal.

Los indicadores que se mencionarán a continuación serán revisados a base de supervisiones periódicas, las cuales serán efectuadas por el supervisor ambiental.

**Tabla VI.3. Indicadores de las acciones o programas implementados en la etapa de construcción del Proyecto**

<b>Acción: pláticas de educación ambiental</b>	
Objetivo: fomentar la importancia del cuidado del medio ambiente a todo el personal involucrado en la etapa de construcción del proyecto.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A la totalidad de los trabajadores se le informará sobre el tema</li> <li>• Se prohíbe la cacería, exterminio y extracción de ejemplares de vida silvestre o sus derivados.</li> </ul>

ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES,  
ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prohibición del desmonte de vegetación.</li> <li>• Los trabajadores depositarán sus desechos en los contenedores ubicados para tal fin en áreas estratégicas del proyecto.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impartición de pláticas de manera grupal.</li> <li>• Visitas periódicas al proyecto</li> </ul>
<b>Acción: instalación de señalización</b>	
Objetivo: Concientizar al personal involucrado en la etapa de construcción sobre la importancia del medio ambiente, mediante pláticas y señalizaciones en áreas estratégicas.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todo el personal tendrá acceso a la información sobre las prohibiciones y restricciones a favor del ambiente en el área del proyecto.</li> <li>• Control en la correcta separación de residuos.</li> <li>• Colocación de letreros restrictivos a favor del medio ambiente en áreas estratégicas del proyecto.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitas periódicas al proyecto</li> </ul>
<b>Programa: Programa de Manejo de flora</b>	
<b>Acciones de compensación en beneficio de los humedales</b>	
Objetivo: Mantener en condiciones favorables las zonas de vegetación de mangle, colindantes a las obras del proyecto.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de la supervisión de individuos de mangle en las áreas colindantes a las obras del proyecto.</li> <li>• Siembre de individuos de manglar en las zonas colindantes del proyecto, en caso de ameritarlo.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisiones.</li> <li>• Conteo y revisión de individuos de mangle.</li> </ul>
<b>Programa: Programa de Manejo Integral de fauna</b>	
<b>Acciones de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna</b>	
Objetivo: Que las especies de fauna silvestres registradas en el predio y las que estén incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 mantengan sus procesos biológicos.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inspección de las especies de fauna en el área del proyecto.</li> <li>• Registro en el número de especies de fauna listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y las reportadas durante la operación del proyecto.</li> <li>• Se tienen colocados estratégicamente letreros restrictivos para el cuidado de la fauna.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo de fauna.</li> <li>• Supervisión periódica en toda el área del proyecto.</li> </ul>
<b>Programa de Manejo Integral de Residuos</b>	
Objetivo: Desarrollar un instrumento de control y consulta que de forma concisa y lógica permita dar un manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; y aguas residuales generadas.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas acondicionadas para el acopio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos.</li> <li>• Control de las áreas de acopio.</li> </ul>

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control en el almacén de residuos peligrosos que se apeguen a la normatividad</li> <li>Control de empresas autorizadas por la autoridad competente, para el retiro de los residuos generados en el área del proyecto.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoreos y recorridos periódicos en el predio del adecuado manejo de los residuos.</li> <li>Revisión documental de bitácoras</li> </ul>

### Etapas de operación y mantenimiento

En las etapas de operación y mantenimiento también se llevarán a cabo acciones y programas que mitigarán, prevendrán y compensarán las posibles afectaciones.

Así mismo la señalización ya será de forma permanente y con información dirigida tanto a empleados como a los usuarios del desarrollo.

Los indicadores que se mencionarán a continuación serán revisados a base de supervisiones periódicas, las cuales serán efectuadas por el supervisor ambiental.

**Tabla VI.4. Indicadores de las acciones o programas implementados en la etapa de operación y mantenimiento del Proyecto**

<b>Acción: pláticas de inducción ambiental</b>	
Objetivo: Concientizar a todo el personal involucrado en el proyecto sobre la importancia del medio ambiente y su cuidado.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>El 100% del personal que llegue a realizar el mantenimiento del proyecto será informado sobre el tema.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impartición de pláticas.</li> <li>Entrevistas aleatorias al personal.</li> <li>Supervisión ambiental en las áreas del proyecto.</li> </ul>
<b>Acción: instalación de señalización</b>	
Objetivo: Concientizar a todo el personal involucrado del proyecto sobre la importancia del ambiente y su cuidado.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vigilancia de protección de la flora y fauna.</li> <li>Se colocarán de forma permanente mamparas y carteles en áreas estratégicas con la información de la condicione ambiental de cuidado y conservación que deberá aplicar el proyecto.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisión ambiental en el área del proyecto.</li> </ul>
<b>Acción: mantenimiento de individuos de mangle</b>	

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

Objetivo: Mantener en buenas condiciones los individuos sembrados de mangle para garantizar su sobrevivencia.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de manera natural de las especies de mangle en las áreas colindantes al proyecto.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conteo y revisión de individuos de mangle.</li> <li>Supervisión ambiental en el área del proyecto.</li> </ul>
<b>Programa de Manejo Integral de Residuos</b>	
<b>Acción: mantenimiento de áreas</b>	
Objetivo: Prevenir la contaminación del suelo, agua, así como las emisiones excesivas a la atmósfera	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Control de equipos (equipos contra incendios, plantas de emergencia, etc.) se encuentren en óptimas condiciones de funcionamiento.</li> <li>Control del ruido por debajo de lo establecido en la normatividad..</li> <li>Control de equipos con emisiones por debajo de lo establecido en la NOM-085-SEMARNAT-2011.</li> <li>Control de derrames o filtraciones en el suelo y la laguna.</li> <li>Control de productos químicos, los cuales sean acopiados a almacenes correspondientes.</li> <li>Se realizará periódicamente el servicio de los equipos utilizados en el proyecto.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visitas y recorridos periódicos en el proyecto.</li> </ul>
<b>Programa de Manejo Integral de Residuos</b>	
Objetivo: Evitar derrames y filtraciones de químicos y combustibles al subsuelo, así como efectos perjudiciales a la salud humana durante la etapa operativa.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vigilancia de áreas de acopio temporales.</li> <li>Control de contenedores con su correspondiente etiqueta para el acopio de los residuos inorgánicos, orgánicos, aluminio, plásticos, peligrosos, cartón, vidrio etc.</li> <li>Colocación de contenedores en áreas estratégicas del proyecto.</li> <li>Control de bolsas plásticas y especiales en los contenedores para facilitar su manejo.</li> <li>Control de fauna nociva.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supervisiones periódicas en el área de áreas de acopio con las que cuenta el proyecto.</li> <li>Revisión de bitácoras.</li> <li>Visitas y recorridos periódicos en el proyecto</li> </ul>

Estos indicadores evidenciarán si el **PVA** se estará efectuando de manera adecuada, por lo que se dará la oportunidad de retroalimentar y mejorar los Programas Ambientales.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD REGIONAL

**“Muelle Rustico de Casa Nalum”**



# CAPITULO VII

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

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

### ÍNDICE GENERAL

<b>PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. ....</b>	<b>1</b>
<b>VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....</b>	<b>3</b>
VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO .....	4
VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO.....	5
VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN 8	
VII.4 PRONOSTICO AMBIENTAL .....	20
VII.5 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....	20
VII.6 CONCLUSIONES .....	21

### ÍNDICE DE TABLAS

TABLA VII.1 PRONÓSTICOS SIN PROYECTO, CON PROYECTO Y CON PROYECTO INCLUYENDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	10
--	----

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

La fracción VII Artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, señala que se debe analizar el efecto que tendrá la implementación del Proyecto en el Sistema Ambiental Regional (SAR), considerando los impactos ambientales que se pudieran generar (Capítulo V), así como el efecto que tendrán las medidas de mitigación y compensación propuestas (Capítulo VI).

Con base en lo anterior, en este capítulo se presenta un pronóstico ambiental de lo que resultará la implementación del Proyecto en el SAR (definido en el Capítulo IV) en el que se vea reflejado el efecto de las obras y actividades a desarrollar y como las medidas de mitigación y compensación actuarán sobre los impactos ambientales identificados en el Capítulo V.

A lo largo de este capítulo se presenta:

- Un análisis retrospectivo del escenario ambiental del sitio.
- Descripción del escenario ambiental actual del sitio sin proyecto, que retoma el diagnóstico ambiental presentado en el Capítulo 4.
- Descripción del proyecto con los impactos ambientales que éste generará.
- Pronóstico del escenario ambiental con la implementación del proyecto.
- Evaluación de alternativas.

PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS  
**“Muelle Rustico de Casa Nalum”**

**VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO**

Dentro del sistema ambiental regional en un escenario sin proyecto, continuará como una zona con buen estado de conservación, aunque fragmentada por la infraestructura que se encuentra aledaña al sitio de pretendida ubicación del proyecto y el camino a Boca Paila el cual es una franja de 5.5 m. de ancho de terracería donde ha sido removida en su totalidad la capa vegetal y por lo tanto es la perturbación más importante detectada, con una clara tendencia a tener una presión para desarrollos habitacionales de baja escala y de bajo impacto ecológico.

Entre las comunidades vegetales reportadas en área de estudio se encuentran principalmente vegetación de selva median subcaducifolia, selva baja inundable, humedales, tasistal y petenes, áreas de gran importancia por sus cualidades y que se encuentran en buenas condiciones dentro del SAR del proyecto. Además de que, es el hábitat de muchas especies importantes considerados bajo protección en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de ahí la importancia de conservarlos a futuro. Es importante señalar que si bien el SAR en su mayoría se encuentra conservado, también es cierto que existe un paisaje con mínimas áreas modificadas sobre lo que antes se presume se exhibía vegetación nativa (selva median subcaducifolia) y que ahora se presentan zonas desprovistas de vegetación por la realización del camino Boca Paila. De acuerdo al análisis del diagnóstico ambiental del capítulo IV la mayor ponderación la presentan las zonas con la presencia de vegetación de selva median subcaducifolia, selva baja inundable, humedales, tasistal y petenes con un Valor de 5 mismo que representa un 95 al 100% de cobertura vegetal presente en el polígono del SAR con una alta cobertura vegetal y sin perturbación, mientras que la valoración para la vegetación que se encuentra interrumpida por caminos de terracería paralelo a la línea de costa y separado de ella 70 m en promedio, de aproximadamente 5 m de ancho, que va de Tulum hacia Punta Allen y caminos de acceso a la laguna de Caapechén presentan un estado bajo de conservación.

## PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

# “Muelle Rustico de Casa Nalum”

No obstante, se observa el avance de importantes procesos de deterioro asociados con la expansión de algunos asentamientos humanos, la contaminación de cuerpos de agua, el cambio de uso de suelo para la instalación de casa-habitación, incrementando riesgos de erosión y pérdida irremediable de la capacidad de restauración natural de un sitio. Sin embargo, cabe señalar que dentro del SAR donde se ubica el proyecto, no se presentaran cambios debido a las perturbaciones drásticas que se manifestaron anteriormente y las zonas de alta a medianamente conservadas, tenderán a incrementar el deterioro, si continúa la eliminación de la cobertura vegetal, provocando pérdida de la diversidad de especies, abundancias relativas bajas y pérdida del alimento y hábitat para los componentes de fauna.

### VII.2 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO

El análisis del escenario ambiental tendencial considerando la ejecución del proyecto sin medidas de mitigación, se presentaría una modificación mínima aunque permanentemente el SAR, principalmente en la etapa de construcción en la que se tendría la fase con más alteración del sitio del proyecto debido a las actividades de los trabajadores, trazo, el uso de la maquinaria ligera, el incremento en los niveles de ruido y las emisiones atmosféricas que se generarán y pese a que el proyecto no afecta ningún tipo de vegetación localizada en el predio del proyecto ni en el área de influencia y SAR y la afectación a la Laguna de Caapechen será mínima, el proyecto sin las medidas necesarias de prevención y mitigación podrían afectar la calidad de agua y generar erosión que se presente en el predio produciendo algunas afectaciones al sistema hídrico de la zona. De igual forma si no existe el manejo correcto de los materiales y residuos peligrosos, estos podrían llegar a presentar derrames accidentales del equipo que usan gasolina y aceites para su funcionamiento alterando la calidad del agua por arrastre de los materiales en época de lluvias.

En cuanto a la vegetación, el efecto a nivel SAR no será muy relevante ya que se trata de un área puntual y sin vegetación y/o cobertura forestal, por lo que no habrá modificaciones en las formas

## PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

# “Muelle Rustico de Casa Nalum”

de crecimiento, integración y patrones de distribución. Además es importante señalar que se somete a operación las obras referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que forman parte de la misma superficie de desplante del proyecto sancionadas por PROFEPA mediante PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 y cuya superficie restante del predio permanecerá en condiciones naturales.

De lo anterior se resalta que el 21 de junio de 2013, la Delegada de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, emitió la orden de inspección número PFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 a través de la cual ordenó realizar una vista de inspección ordinaria en materia de impacto ambiental a la persona moral responsable de las obras y actividades que se desarrollan en el predio denominado “Casa Sidoti”, ubicado en el kilómetro 10 del camino Tulum-Boca Paila, lote 12, fracción 1 del predio denominado “El Paso del Muerto”, dentro de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka’an, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.

Es por ello que, en cumplimiento a estos principios el proyecto **“Muelle Rustico de Casa Nalum”** se vincula y se somete a consideración a través de esta Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional, la cual describe los efectos que pudieran ser afectados por las obras y actividades a desarrollar, y propone una serie de medidas y acciones para prevenir y mitigar posibles daños al ambiente. En el Programa de Monitoreo y Vigilancia Ambiental se proponen un conjunto de estrategias para prevenir y mitigar posibles daños al ambiente y que contribuyan a generar desequilibrios ecológicos, daños a la salud pública, alteraciones a la capacidad de carga y la integridad funcional de los ecosistemas, tener áreas acondicionadas para el acopio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos. Así también, para reducir y controlar las emisiones de contaminantes por fuentes móviles y asegurar una calidad del aire satisfactoria para bienestar de la población y el equilibrio ecológico, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, la promovente tendrá estipulado en contrato con las compañías constructoras que sus vehículos estén en buen estado físico y óptimo funcionamiento, y las emisiones a la atmósfera

## PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

# “Muelle Rustico de Casa Nalum”

no rebasen los niveles máximos permisibles para el monóxido de carbono, para lo que además se solicitará la presentación de las verificaciones vehiculares.

Y para el caso de el andador rustico de madera de 11.20 m de longitud, este se construirá sobre el andador ya existente que atraviesa la vegetación de mangle rojo y se utilizará el andador de terracería existente en forma de zigzag que atraviesa la vegetación de humedal palmar, con una longitud de 24.88 m por lo que se reitera que las zonas del acceso al muelle existen actualmente y se encuentra aledaño a zona de manglar en donde dicho acceso se encuentra desprovisto de vegetación de manglar y para el cual en ninguna de las etapas del proyecto afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle. Aunado a lo anterior, no será necesario la apertura de nuevas vías de acceso al predio, ya que esta cuenta con accesos que permiten el acceso al mismo. No obstante, el efecto considerando una escala con menor dimensión que el SAR, se prevé que los efectos serán considerables, reduciendo la calidad ecológica en el espacio del proyecto, si no se llevan a cabo las acciones de prevención y mitigación de los impactos ambientales para los ejemplares de flora que se llegarán a encontrar en el sitio del proyecto, cuyas tendencias en el mediano y largo plazo representan fuentes importantes de deterioro en el sistema al unirse a la presión que podría sufrir la vegetación si se realiza el cambio de uso de suelo en el SAR, al ser sustituidos por terrenos habitacionales, así como la alteración del paisaje. Por ello de no contemplarse medidas que faciliten la permanencia de cobertura vegetal, el deterioro del factor vegetación aumentaría, así como el deterioro para el factor hidrología, en donde se afectaría la capacidad de infiltración como: entrada en la superficie; transmisión a través del suelo; agotamiento de la capacidad de almacenaje del suelo; características del medio permeable; características del flujo, en donde los cuerpos de agua presentes en el SAR, Laguna Caapechen y parte litoral presentarían probable contaminación y alteración en sus propiedades fisicoquímicas de no llevarse a cabo las medidas de mitigación pertinentes.

PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS  
“Muelle Rustico de Casa Nalum”

**VII.3 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

Como se señaló anteriormente, por la construcción del proyecto si bien es cierto que generaran impactos ambientales, también es cierto que la mayoría de estos son prevenibles o mitigables; es decir, su magnitud puede ser disminuida, así como una serie de medidas adicionales permitirá que el proyecto y su área de influencia sean un área en coexistencia con la construcción planteada. A lo largo de dicho escenario, se observarían en el proyecto las medidas de mitigación y compensación representadas con obras y actividades que harán del proyecto una función más amigable con su entorno. Los impactos que se vayan generando irán siendo mitigados gradualmente, de manera que la magnitud de estos se vean reducido, lo cual contribuye a incrementar la resiliencia del ecosistema.

De lo anterior, como se indicó, el SAR del sitio del proyecto muestra una ligera alteración en sus ecosistemas, empero derivado de que el proyecto no producirá modificaciones significativas en sus elementos bióticos y abióticos, este se presenta de forma puntual y tomando en cuenta las medidas de mitigación propuestas, estas podrían reducir el impacto ambiental que pudiera afectar la vegetación aledaña, así como se le dará un estricto manejo y cuidado a la vegetación de manglar aledaña y vegetación de palmar que se encuentre dentro de la zona del proyecto. Como medida de mitigación se plantea además, un Programa de restauración de manglar y un programa de reforestación con especies nativas que permitirá la restauración de cierta cantidad de especies dentro del SAR. De igual forma, previo al inicio de las actividades se realizará de ser necesario ahuyentamiento de fauna por medio de generación de ruido y persecución, implementando actividades de conservación del sitio del proyecto, como la concientización y capacitación de los trabajadores, lo que permitirá reducir la posible afectación a las especies faunísticas, sumado a las actividades de señalización que indiquen la presencia y paso de fauna silvestre en el área de trabajo durante la ejecución de la obra y en operación, aunado a esto, el programa de manejo integral de residuos, para el adecuado manejo y disposición de los mismos a lo largo de las diferentes etapas del proyecto: preparación,



PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS  
**“Muelle Rustico de Casa Nalum”**

construcción y operación del proyecto **“Muelle Rustico de Casa Nalum”**, en el que se tendrá especial cuidado con el manejo de los desechos durante las actividades del mismo que por ningún motivo permita realizar el vertimiento o descarga de contaminantes al suelo, subsuelo o al cuerpo de agua Laguna de Caapechen; los Programas de Manejo Integral de Flora y el de Fauna pretenden respetar y guiar la flora y fauna presente en el área del proyecto o al menos recuperar parte de la cobertura vegetal apoyada por el Programa de reforestación en el SAR del proyecto.

El factor socioeconómico se alterará a través de uso de servicios, contratación de trabajadores y compra de insumos. El Programa de Vigilancia Ambiental, permitirá un mejor seguimiento y estrategia para salvaguardar a los trabajadores y a la población local de alguna contingencia. Los sitios de uso temporal regresarán a sus condiciones iniciales una vez concluida la etapa de construcción. De lo anterior, es necesario destacar que la correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación ayudará a que los componentes ambientales afectados vuelvan a su estado original rápidamente.

En la siguiente tabla se describen los escenarios sin proyecto, con proyecto y con proyecto incluyendo las medidas de mitigación y prevención de impactos por factor ambiental (**Tabla VII.1**)

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

Tabla VII.1 Pronósticos sin proyecto, con proyecto y con proyecto incluyendo las medidas de mitigación

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto (situación actual)	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto y medidas de mitigación y prevención
Calidad del aire	En el SAR no existen emisiones por industria o acciones extractivas, se limita a los gases de combustión que emiten los vehículos y la dispersión de partículas de polvo por las actividades de construcción en predios aledaños a la población de Sian Ka’an, así como la operación infraestructura colindante. La cantidad de contaminantes es mínima, y por ser una zona conservada, los gases y partículas de polvo son mínimos.	Habrá un aumento en el tráfico en de vehículos en la preparación y construcción del proyecto “Casa Nalum”, generando mayor cantidad de gases producto de la combustión, si no se dan los mantenimientos preventivos a los vehículos y camiones que trasladarán los materiales de trabajo.	Se llevara a cabo un Programa de Manejo Integral de Residuos en el que se contemplan acciones de mantenimiento de a los vehículos o camiones que circulen durante las etapas de preparación y construcción del proyecto <b>“Muelle Rustico de Casa Nalum”</b> , por lo que disminuirá la afectación a la calidad del aire.

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto (situación actual)	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto y medidas de mitigación y prevención
Nivel de ruido	<p>En el SAR, ya existen actividades mínimas habitacionales, entre áreas extensas sin uso, por lo que el ruido sólo se percibe en los sitios de cada actividad, las áreas que conservan la vegetación arbórea funcionan como barreras naturales. No hay actividades que generen ruido.</p>	<p>Al aumentar el tráfico en la preparación del sitio y construcción del proyecto, el confort sonoro se modifica dependiendo de la densidad en cada zona en el SAR.</p> <p>El confort sonoro se va modificando de forma imperceptible y de forma pequeña en cada proyecto.</p>	<p>Con la implementación de las acciones de mantenimiento de maquinaria menor y equipo en la preparación del sitio y construcción el proyecto <b>“Muelle Rustico de Casa Nalum”</b> se generarán ruidos imperceptibles, así como en la operación del proyecto, se encontrarán dentro del confort sonoro, además de que la vegetación y la distancia entre los poblados cercanos y el proyecto evitan la generación o acumulación de ruidos.</p>
Agua Subterránea	<p>El proyecto no afecta algún tipo de cauce natural o corriente intermitente, no</p>	<p>El sistema hidrológico de la zona podría verse afectado en caso de que se ejecutará el</p>	<p>El proyecto <b>“Muelle Rustico de Casa Nalum”</b>, derivado de todas las</p>

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto (situación actual)	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto y medidas de mitigación y prevención
	<p>obstante, la tendencia que prevalece sobre este factor hidrológico es que continuarán los mismos flujos hidrológicos sin alteraciones del mismo, ya que actualmente existe un camino sinuoso de terracería de aproximadamente 2 m de ancho, que conduce desde el Camino Tulúm Bocapaila hasta la Laguna Caapechén. Dicho camino atraviesa la vegetación de humedal-palmar y de mangle rojo.</p>	<p>proyecto y no se aplicarán las medidas de mitigación debidas; ya que, si bien el proyecto utilizaría el camino existente para acceder al muelle, manteniéndose los flujos en las mismas condiciones en las que actualmente se presentan; el incorrecto manejo de los residuos sólidos y peligrosos, podría afectar la calidad del agua subterránea de manera regional. Por otra parte en caso de que durante la etapa de preparación del sitio y construcción si no se manejan adecuadamente las aguas residuales provenientes de las actividades antropogénicas, se prevé el vertimiento de</p>	<p>actividades desarrolladas durante la operación del proyecto que generarán residuos líquidos, sólidos y peligrosos cuyos efectos potenciales incluyen la contaminación del agua y el suelo, se propone la implementación del programa PMIR con los siguientes objetivos: Disminuir al máximo los riesgos de contaminación al suelo y al manto freático por la implementación de las actividades propias del proyecto e implementar de manera efectiva medidas de mitigación en materia de residuos, mismas que se apegarán a la legislación aplicable, el cual incluye Manejo Integral de Residuos Sólidos,</p>

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto (situación actual)	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto y medidas de mitigación y prevención
		aguas negras sin controles hacia el sistema ambiental regional.	Residuos Peligrosos, Residuos Líquidos y Sanitarios.
Vegetación	La vegetación del SAR se encuentra en buen estado de conservación, pero fragmenta en algunos sitios del SAR por la infraestructura (camino) que se encuentra aledaño al sitio de pretendida ubicación del proyecto, caminos existentes, algunos asentamientos humanos, con una clara tendencia a tener una presión para desarrollos habitacionales de baja escala y de bajo impacto ecológico.	La cobertura de la vegetación original en el SAR seguirá en un estado de conservación alto, disminuyendo únicamente de manera puntual por crecimiento de algunas zonas dentro del SAR y al no contemplar la realización de medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental en este escenario el SAR podría tener a ser afectado de manera puntual y conllevar a otros efectos como la alteración de geoformas; pérdida de suelos; pérdida de biodiversidad a nivel de individuos (vegetales y animales), la reducción	El proyecto <b>“Muelle Rustico de Casa Nalum”</b> , no realizara desmonte de cobertura vegetal alguna, ya que el predio el no se llevaran obras complementarias y en el caso del muelle y sus accesos, específicamente para el andador rustico de madera de 11.20 m de longitud, este se construirá sobre el andador ya existente que atraviesa la vegetación de mangle rojo y se utilizará el andador de terracería existente en forma de zigzag que

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto (situación actual)	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto y medidas de mitigación y prevención
		de hábitat y el tránsito de individuos de fauna silvestre.	atraviesa la vegetación de humedal palmar, con una longitud de 24.88 m por lo que se reitera que las zonas del acceso al muelle existen actualmente, sin embargo y contrario al escenario anterior, la promovente aplicará en todas y cada una de las etapas del proyecto y, de manera puntual, medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental tendientes a reducir al mínimo los impactos negativos del proyecto eliminando la posibilidad de ocasionar un desequilibrio ecológico en el ecosistema local. Entre las medidas realizadas podemos destacar la utilización única y

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto (situación actual)	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto y medidas de mitigación y prevención
			<p>exclusiva, de las superficies requeridas para el proyecto, evitando el uso y afectación de áreas adicionales, llevar a cabo el Programa de Restauración de Manglar, Programa de Reforestación, y de ser necesario el rescate de algunos ejemplares de flora dentro del predio, así como el mantenimiento y mejoramiento de áreas verdes. Los objetivos son principalmente, Identificar, seleccionar, rescatar, producir y propagar especies endémicas y propias de la región, para la reforestación de las áreas de seleccionadas dentro del SAR.</p>

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto (situación actual)	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto y medidas de mitigación y prevención
Fauna	<p>En el SAR, la fauna ha sido desplazada hacia zonas menos impactadas, afectando su distribución y la interacción, ya que cada vez se reduce su hábitat; sin embargo, por la extensión de la obra se considera que no pondrá en riesgo la existencia de las poblaciones, comunidades, ni la estabilidad ecológica del sistema. La afectación solamente será sobre algunos individuos de forma aislada. No obstante se procurara la sobrevivencia del mayor número de individuos faunísticos.</p>	<p>Las actividades de la obra, ocasionaran algunas afectaciones significativas principalmente a los componentes de fauna, sin la aplicación de medidas de mitigación, por ejemplo, la presencia de trabajadores provocara una reducción en el número de especies e individuos, quedando una presencia de fauna de moderada a escasa, afectaciones a la vegetación y en la generación, y depósito de residuos tanto orgánicos como inorgánicos en los sitios aledaños al proyecto. Asimismo, las actividades de construcción podrían implicar el depósito de materiales y residuos de obra a</p>	<p>La operación del proyecto, representa una fuente permanente de impacto a la fauna de la región, debido a la pérdida de hábitat o por afectación a los individuos de especies que se desplazan hacia las áreas que mantienen su cobertura vegetal original. Por lo cual, el Programa de Manejo de Fauna garantizará el estado de las poblaciones faunísticas susceptibles durante las diferentes etapas del mismo, poniendo especial énfasis en aquellas especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Así como la implementación de un Programa de Educación Ambiental,</p>



## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto (situación actual)	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto y medidas de mitigación y prevención
		<p>lo largo del proyecto, que pueden afectar la vegetación, y ser peligrosos para la fauna.</p>	<p>dirigido a todos los involucrados en el desarrollo del mismo, en todas las etapas del proyecto: preparación, construcción y operación., que permita concientizar a los obreros y usuarios del muelle acerca de los recursos naturales presentes en la zona donde se localiza el proyecto, y la importancia de su conservación, lo cual contribuirá al desarrollo sustentable.</p>
<p>Naturalidad Fragilidad y Calidad paisajística</p>	<p>En el SAR, el paisaje se encuentra conservado desde el camino de terracería y en la zona costera, aunque en la mayoría de los puntos la visibilidad es limitada por vegetación en buen estado, dando una</p>	<p>El paisaje permanecerá estable como hasta ahora manteniendo la naturalidad y cobertura de vegetación original; sin embargo, cambiando temporalmente y tendiendo a ser más habitado, conformado por los diferentes</p>	<p>Como se menciona y desarrolla a lo largo del presente MIA-R, el promovente consideró para la implementación de las obras y actividades que se proponen para la</p>

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto (situación actual)	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto y medidas de mitigación y prevención
	<p>aparición de alta naturalidad y calidad paisajística, integrada a la zona.</p>	<p>desarrollos casa-habitación en el SAR. Sin las medidas de mitigación correspondientes es probable que se pueda afectar las características naturales y por ende su fragilidad visual.</p>	<p>construcción, operación y mantenimiento del proyecto un delicado proceso de planificación ambiental que direccionó el diseño del proyecto hacia un esquema de viabilidad ambiental, sustentado con el trabajo y recomendaciones de especialistas en temas como evaluación forestal, geología y hidrogeología, vegetación, fauna, marco legal, impacto ambiental, SIG, planificación, entre otros. De este modo es posible afirmar que la propuesta del proyecto es ecológicamente viable pues es congruente con la conservación y uso sostenible de los ecosistemas y recursos</p>

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto (situación actual)	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto y medidas de mitigación y prevención
			<p>naturales del terreno y la región, y arquitectónicamente sustentable, para la integración del proyecto al paisaje y el medio ambiente. Con ello, se contribuirá a mejorar el paisaje, mejorando su calidad visual. Si bien, durante la construcción del proyecto, se causará una modificación en el paisaje por la presencia del personal, maquinaria ligera y embarcaciones, que posteriormente se considera que el proyecto se incorporará al paisaje de forma natural.</p>

PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS  
“**Muelle Rustico de Casa Nalum**”

#### VII.4 PRONOSTICO AMBIENTAL

Se proyecta que el Sistema Ambiental Regional continuará brindando los servicios ambientales que ofrece actualmente, con la misma funcionalidad, el proyecto “**Muelle Rustico de Casa Nalum**” no interrumpe ningún proceso biológico o interacción entre ecosistemas, no pone en riesgo ninguna relación intra o interespecifica.

No genera contaminación al suelo, agua o atmósfera, es un proyecto que tiene un mínimo impacto ambiental en el sistema ambiental y social.

#### VII.5 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

La evaluación de alternativas del proyecto el proyecto “**Muelle Rustico de Casa Nalum**”, consistió en la selección del tipo de proyecto y desarrollo de acuerdo a la caracterización ambiental del predio en estudio con el mejor diseño que cumpliera los criterios contemplados en los instrumentos de planeación ambiental con las opciones más viables para la conservación de la naturalidad del sitio, y la seguridad de la construcción y de sus habitantes, donde se integraron los elementos vegetales al proyecto, poniendo especial énfasis en la conservación *in situ* de aquellos elementos cuyas especies se llegaron a encontrar enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se ubicó el proyecto en donde menos impactos genere, además se cumplen las actividades permitidas dentro de la Subzona X. Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2) - Mosquitero (SUP3) del ANP-Reserva de la Biosfera Sian Ka'an y sus respectivas reglas del Programa de manejo, tal y como se desglosa detalladamente en el Capítulo III del presente Estudio de Impacto Ambiental.

PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS  
**“Muelle Rustico de Casa Nalum”**

**VII.6 CONCLUSIONES**

En conclusión el estudio de impacto ambiental realizado del proyecto **“Muelle Rustico de Casa Nalum”**:

1. El proyecto cumple con lo contemplado en los instrumentos de Planeación ambiental que le son aplicables tales como el Decreto de Área Natural Protegida con carácter de **Reserva de la Biosfera Sian Ka'an**, ubicada en los municipios de Cozumel y Felipe Carrillo Puerto, Estado de Quintana Roo y su Programa de Manejo.
2. El Área en donde se propone el proyecto no presenta cobertura Forestal; es decir la superficie ocupada por las obras sancionadas por PROFEPA mediante el Oficio resolutivo número PFFPA/29.3/2C.27.5/0048-13 de fecha veinticuatro de junio de dos mil trece, se encuentran dentro de la misma superficie de desplante del predio y no implica el derribo de arbolado, no incluye la construcción de casa habitación y el presente proyecto solo pretende regularizar través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto denominado **“Muelle Rustico de Casa Nalum”** en Sian Ka'an, Quintana Roo para dar seguimiento y cumplimiento a lo ordenado por PROFEPA, la operación de las obras referente a una alberca, una sala, recámara principal y recámara del vigilante, mismas que son parte integral del proyecto existente, ya que el mismo forma parte de una casa habitación que actualmente se encuentra en operación y cuya construcción fue autorizada en materia de impacto ambiental a través del oficio resolutivo 04/SGA/059/03 del 24 de abril de 2001.
3. El andador rustico de madera que incluye el proyecto de 11.20 m de longitud, se construirá sobre el andador ya existente que atraviesa la vegetación de mangle rojo, sin afectar al mismo. Adicionalmente se utilizará el andador de terracería existente en forma de zigzag que atraviesa la vegetación de humedal palmar, con una longitud de 24.88 m por lo que se

PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS  
**“Muelle Rustico de Casa Nalum”**

reitera que las zonas del acceso al muelle existen actualmente y se encuentra aledaño a zona de manglar en donde dicho acceso se encuentra desprovisto de vegetación de manglar y para el cual en ninguna de las etapas del proyecto afectará, ni realizará la remoción, relleno, trasplante o poda de mangle y mismos que se someten a evaluación en materia de impacto ambiental a partir de la presentación de esta MIA-R señalando que el proyecto no requiere cambio de uso de suelo. Es importante resaltar que el andador será construido de manera rústica y será piloteado, el cual se reitera que se colocará aprovechando el sendero ya existente y que colinda en una parte con vegetación con de mangle rojo y al ser piloteado permitirá contribuir al mantenimiento de los flujos hídricos superficiales en el sitio.

4. Las actividades más impactantes al ambiente que este proyecto pudiera generar fueron prevenidas, minimizadas y mitigadas, desde su diseño. La afectación a la vegetación se minimizo colocando la infraestructura en el sitio más conveniente para reducir la afectación, la inclusión de los elementos relevantes como parte integral del proyecto, así como la implementación del Programa de Vigilancia Ambiental en el que se vigilara el rescate y reforestación en las áreas destinadas para conservación, la producción de residuos líquidos y sólidos se previenen con infraestructura y un manejo adecuado.
5. Los impactos ambientales son irrelevantes y moderados, los impactos moderados son los permanentes, al tratarse de una obra que No removerá cobertura vegetal y no se generan impactos relevantes o severos.
6. El proyecto no será con fines de lucro únicamente será utilizado como obras complementarias para una vivienda de descanso y un muelle que permita contemplar la zona alrededor y cuyo objetivo principal es de mantener una armonía directa entre el hombre y la naturaleza.

## “Muelle Rustico de Casa Nalum”

7. La operación del proyecto se considera viable desde el punto de vista técnico, considerando que el número de impactos ambientales totales es reducido; de acuerdo al análisis realizado en el capítulo V; a pesar de que los impactos adversos son mayoría, son susceptibles de mitigación y temporales. Por otra parte, entre los impactos benéficos, el proyecto contribuye en forma importante al desarrollo de la economía local, y municipal al contribuir a satisfacer la demanda de vivienda, que son impactos benéficos permanentes.
8. El desarrollo del proyecto **“Muelle Rustico de Casa Nalum”** no generará un desequilibrio ecológico que pudiera poner en riesgo alguna población de flora o fauna, o que ponga en riesgo la salud humana, por lo que cuenta con lo necesario para ser autorizada en materia ambiental.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
MODALIDAD REGIONAL  
“Muelle Rústico de Casa Nalum”



## CAPITULO VIII

***IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS  
Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS  
DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.***



# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL “Muelle Rústico de Casa Nalum”



## VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

### I. PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

#### I.1 GLOSARIO Y ABREVIACIONES.

AICA.- Áreas de importancia para la Conservación de las Aves.

ANP.- Áreas Naturales Protegidas.

CyGEI.- Compuestos y Gases Efecto Invernadero.

LGEEPA.- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

LGVS.- Ley General de Vida Silvestre.

MIA-R.- Manifestación de impacto ambiental modalidad regional.

NOM.- Normas Oficiales Mexicanas.

RENE.- Registro Nacional de Emisiones.

REIA.- Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental

RHP.- Regiones Hidrológicas Prioritarias.

RTP.- Regiones Terrestres Prioritarias.

SAR.- Sistema Ambiental Regional.

UAB.- Unidades Ambientales Biofísicas.

UGA.- Unidades de Gestión Ambiental.

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL “Muelle Rústico de Casa Nalum”



## I.2 BIBLIOGRAFÍA

Bezaury, J. 1991. "Turismo y conservación". En: *Boletín Amigos de Sian Ka'an* (6): 3-4.

Ceballos G. 2014. *Mammals of Mexico*. CONABIO-Johns Hopkins University Press. Baltimore. 957pp.

Ceballos G. y G. Oliva. 2005. *Los mamíferos silvestres de México*. CONABIO – UNAM – Fondo de Cultura Económica, México D.F.

Canter L. W. 1998. *Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la Elaboración de estudios de impacto* (traducción al Español de Ignacio Español y otros). McGraw Hill. Madrid.

CIQRO. 1983. *Sian Ka'an. Estudios preliminares de una zona en Quintana Roo propuesta como Reserva de la Biosfera*. Centro de Investigaciones de Quintana Roo, A. C., pp. 163-173.

CONANP-Amigos de Sian Ka'an. 2002. *México. Imágenes de conservación*. Folleto de divulgación.

Conesa Fernández-Vítora. 2000. *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*. Ediciones Mundi-Prensa. España.

Diario Oficial de la Federación. 1986. Decreto de la Reserva.

Diario Oficial del 06 de Marzo del 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2002. 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.

Diario Oficial del 14 de Mayo de 2002. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an.

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL “Muelle Rústico de Casa Nalum”



Diario Oficial del 31 de Enero de 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003. Establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. SEMARNAT.

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

FAO-UNESCO. 1989. *Mapa mundial de suelos*. fao, unesco, isric. Versión en español. Santiago de Compostela, España. Sociedad Española de Ciencia del Suelo. España, 201 pp.

Faves acuáticas de Sian Ka'an". En: *Amigos de Sian Ka'an*. Boletín núm. 7. Quintana Roo, México, pp. 9-10. Navarro, L. D. y E. Suárez M. (comps.). 1990. *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México*. Centro de Investigaciones de Quintana Roo, México, 382 pp.

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

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

Franco, D. P. M., Manzano, J. Q., & Cuevas, A. L. (2010). Métodos para identificar, diagnóstica y evaluar el grado de eutrofia. *Contactos*, 78, 25

García E. 1973. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. 2ª. Ed. México.

García, M. 1983. Fauna silvestre, p. 105-111. In Anónimo (ed.). *Sian Ka'an*. Centro de Investigaciones de Quintana Roo y Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. Puerto Morelos, México. 215 p.

Gutiérrez-Carbonell D; García, S. C; Perez-Soto, M.L; Padilla, S. C; Pizaña, J. A; Macias, O.R. 1993. Características de los Arrecifes Coralinos de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo. En: *Sian Ka'an. Serie Documentos. No.1- Dic-1993*. Mérida, Yucatán. 47 pp.

INE. 1992. *Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an*. sedesol, México.

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL “Muelle Rústico de Casa Nalum”



INEGI. 1988. *Atlas nacional del medio físico*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México, 224 pp.

INE. 1996. Normas de uso y zonificación básica de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an. Edo. de Mex. 45 pp.

INEGI. 2002. Estudio hidrológico del estado de Quintana Roo. Gobierno del Estado de Quintana Roo. México. 79 pp.

INEGI. Carta de Vegetación y Uso de Suelo. S16-11; 1:250,000, (1988).

INEGI. Carta Edafológica S16-11; 1:250,000, (1988).

López-Ornat, A. 1990. "Avifauna de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an". En: D. Navarro y J. G. Robinson (comps.). *Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an*, Quintana Roo, México. Centro de Investigaciones de Quintana Roo, México, pp. 332-370.

López, O. A. 1991. "Las aves acuáticas de Sian Ka'an". En: *Amigos de Sian Ka'an*. Boletín núm. 7. Quintana Roo, México, pp. 9-10.

Lazcano-Barrero, M. A. 1990. "Conservación del cocodrilo en Sian Ka'an". En: *Amigos de Sian Ka'an*, Boletín núm. 5, Quintana Roo, México, pp. 8-10.

López-Ornat, A. 1991. "Las aves acuáticas de Sian Ka'an". En: *Amigos de Sian Ka'an*. Boletín núm. 7. Quintana Roo, México, pp. 9-10.

López-Ornat, A. y C. Ramo, 1992. Colonial waterbird populations in the Sian Ka'an biosphere reserve (Quintana Roo, México). *Wilson Bull.* 104:501-515.

Morales J.J. 1992. Los humedales, un mundo olvidado. Serie: Sian Ka'an. Introducción a los ecosistemas de la Península de Yucatán. *Amigos de Sian Ka'an*, A.C. México. 87 pp.

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL “Muelle Rústico de Casa Nalum”



Navarro, L. D. y E. Suárez-Morales. (comps.). 1990. Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Centro de Investigaciones de Quintana Roo, México, 382 pp.

Olmsted, I y Duran, R. 1990. Vegetación de Sian Ka'an. En: Diversidad Biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an. Quintana Roo, México. Editado por Navarro, D. y Robinson, J. G. CIQRO-PSTC. 12 pp.

Ramírez, G. P. 1993. Abundancia de especies de fauna silvestre y su aprovechamiento en los asentamientos humanos cercanos a la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo. Amigos de Sian Ka'an, A. C., México, 37 pp.

Rzedowski, J. 1983. *Vegetación de México*. Editorial Limusa. México, D.F., 432 pp.

SEMARNAP 1996. Programas de Manejo 3. Áreas Naturales Protegidas. Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an. México. 45 pp.

SEMARNAP/INE/UCAMP-DGOEIA. 2000. Integración del Ordenamiento Ecológico Costero de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an. Bezaury C., J., A. Arellano, O. Alvarez, E. Cabrera, C. López y A. Loreto (2000), Amigos de Sian Ka'an A.C., Dirección de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.

Villanueva, R. G. y Cabrera, E. 1990. Nuevos registros florísticos para la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an. En: Diversidad Biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an Quintana Roo, México. Editado por Navarro, D. y Robinson, J. G. CIQRO-PSTC. 5 pp.

Zambrano, L. (2003), La restauración de ríos y lagos. Ciencias, (072). Zamparas, M., & Zacharias, I, (2014), Restoration of eutrophic freshwater by managing internal nutrient loads. A review. Science of the Total.

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL “Muelle Rústico de Casa Nalum”



## CONSULTAS DE INTERNET

[http://www.amigosdesiankaan.org/c\\_ProAre/06capy/\\_indcapy.html](http://www.amigosdesiankaan.org/c_ProAre/06capy/_indcapy.html)

<https://www.gob.mx/conabio>

[http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#AICA\\_179](http://avesmx.conabio.gob.mx/FichaRegion.html#AICA_179)

<[http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S003477441999000100026&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003477441999000100026&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0034-7744.

### I.2.1 Cartografía.

Fueron presentados a lo largo del documento

### I.2.2 Fotografías.

Anexo fotográfico y a lo largo del documento fueron presentada algunas fotografías.

### I.2.3 Videos.

No se presenta

### I.2.4 Otros anexos.

#### **Anexo A) Documentación Legal**

- Identificación del promovente.
- Escritura Pública No. 197 de fecha 02 de julio del 2018 del predio del promovente.
- Identificación del Consultor

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL “Muelle Rústico de Casa Nalum”



## **Anexo B) Documentación Técnica**

- Programa de Vigilancia Ambiental.
- Programa de Manejo de Residuos.
- Programa de Manejo Integral de Fauna
- Programa de Restauración de manglar.

## **Anexo C) Planos**

- Plano de conjunto del predio con un cuadro de coordenadas y su superficie.
- Plano batimétrico.