

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR.

PROYECTO:

CONSTRUCCIÓN DE UN ATRACADERO RUSTICO PESQUERO.

Bahía de Isla Mujeres frente a la porción de la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante al predio referenciado como Lote 2 Manzana 7, Supermanzana 84 en la localidad de Puerto Juárez, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo.

PROMOVENTE:

JUAN CARLOS FUENTES SANTIAGO.

JUNIO DEL 2015

INDICE

1	CARTA RESPONSIVA	1
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO., DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	1
2.1	PROYECTO.	2
2.1.1	Nombre del Proyecto	2
2.1.2	Ubicación del proyecto	2
2.1.3	3
	Tiempo de vida útil	3
2.2	Datos Generales del Promovente. (Anexo 2)	4
2.2.1	Nombre o razón social: C. Juan Carlos Fuentes Santiago	4
2.2.2	Registro Federal de Causantes (RFC):	4
2.2.3	Clave única de Registro de Población (CURP) del promovente:	4
2.2.4	Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones: Calle las truchas Mza. 8 lote 16 entre calle Madero y Mazatlán, Benito Juárez, Cancún Quintana Roo.	4
2.3	Datos generales de la empresa responsable de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental. (Anexo 3)	4
3	DESCRIPCION DEL PROYECTO	5
3.1	Información General del Proyecto	5
3.1.1	Naturaleza del Proyecto	5
3.1.2	. Selección del sitio.	6
3.1.3	Ubicación física del proyecto.	6
3.1.4	Inversión requerida.	8
3.1.5	Dimensiones del proyecto.	8
3.1.6	Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	8
3.1.7	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	8
3.2	Características particulares del proyecto y descripción de Etapas	9
3.2.1	Preparación del sitio.	10
3.2.2	Descripción de obras y actividades	10
3.2.3	Programa general de trabajo:	13
3.2.4	Preparación del sitio	13
3.2.5	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.	14
3.2.6	Etapas de construcción.	15
3.2.7	Requerimientos de mano de obra durante la etapa de construcción.	18
3.2.8	Descripción de obras asociadas al proyecto.	18
3.2.9	Obra Civil complementaria	18
3.2.10	Etapas de abandono del sitio.	18
3.2.11	Utilización de explosivos.	19
3.2.12	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	19
3.2.13	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	19
4	VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES AL PROYECTO	21
4.1	ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS	21

4.1.1	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental.....	21
4.1.2	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	22
4.1.3	Ley General de Bienes Nacionales	23
4.1.4	Ley de Puertos.....	23
4.1.5	Ley de Navegación y Comercio Marítimos.....	24
4.1.6	Federal del Mar.....	25
4.1.7	Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe 26	
4.1.8	Áreas Naturales Protegidas de México.....	38
4.1.9	Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez 2014 y Programa Director de Desarrollo Urbano Cancún Municipio de Benito Juárez 2013-2030.....	38
5	DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA	40
5.1	Delimitación del Área de Estudio	40
5.2	Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	40
5.2.1	Aspectos abióticos	40
5.2.2	Descripción biológica de la zona litoral del proyecto.....	43
5.3	Medio socioeconómico	45
5.3.1	Demografía.....	45
5.4	Diagnóstico ambiental.....	50
6	IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	52
6.1	Metodología para evaluar los impactos ambientales	52
6.2	Identificación y descripción de los impactos ambientales del proyecto en sus distintas etapas.....	55
6.3	Identificación de las afectaciones al sistema ambiental	57
6.4	Evaluación de impactos.....	62
6.5	Etapa construcción del sitio	62
6.5.1	<i>Actividad generadora de impacto: Tratamiento de madera</i>	<i>62</i>
6.5.2	<i>Actividad generadora de impacto: Colocación de pilotes (postes de madera)</i>	<i>63</i>
6.5.3	<i>Actividad generadora de impacto: Armado de la estructura de madera</i>	<i>64</i>
6.6	Etapa operación	64
6.6.1	<i>Actividad generadora de impacto: Atraque de embarcaciones.....</i>	<i>64</i>
6.6.2	<i>Actividad generadora de impacto: Generación de residuos.....</i>	<i>65</i>
6.6.3	<i>Actividad generadora de impacto: Fugas y derrames</i>	<i>65</i>
6.6.4	<i>Actividad generadora de impacto: Operación.....</i>	<i>65</i>
7	MEDIDAS DE PREEVENCION Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	67
7.1	Identificación de impactos por componente ambiental y descripción de medidas de mitigación propuestas	67
7.2	Síntesis del programa de medidas de mitigación por componente ambiental	69
7.2.1	MEDIDAS DE MITIGACIÓN DURANTE LA ETAPA PREPARACIÓN DE SITIO	69
7.2.2	MEDIDAS DE MITIGACIÓN DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	69
7.2.3	MEDIDAS DE MITIGACIÓN DURANTE LA ETAPA DE OPERACION	70
7.2.4	MEDIDAS DE MITIGACIÓN DURANTE LA ETAPA DE ABANDONO DE SITIO	70

7.3	Impactos residuales	70
8	PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUADOS.....	72
9	IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS QUE SUSTENTARAN LA INFORMACION SEÑALADA EN EL FRACCIONES ANTERIORES.....	73
10	BIBLIOGRAFIA.....	74
11	ANEXOS.....	75

1 CARTA RESPONSIVA

CARTA RESPONSIVA DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE TÉCNICO

Los abajo firmantes bajo protesta de decir verdad, declaran que la información contenida en la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular, del proyecto denominado **“Construcción de un Atracadero Rustico Pesquero”**, ubicado en la costa nororiental de la Bahía de Isla Mujeres frente a la porción de la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante al predio referenciado como Lote 2 manzana 7, supermanzana 84 en la localidad de Puerto Juárez, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, bajo su leal saber y entender, es real y fidedigna y que saben en la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante Autoridad Administrativa distinta de la judicial, tal y como lo establece el Artículo 247 fracción I, 420 Quater del código Penal Federal y 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

PROMOVENTE

C. JUAN CARLOS FUENTES SANTIAGO

RESPONSABLE DEL ESTUDIO

M en C. ROBERTO DE LA TORRE ALEGRIA
CEDULA PROFESIONAL No.511964
Domicilio: Av. Xpuhil SMZ 26, MZ 21 Edif. 18-Altos E, Cancún, Quintana Roo

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

2.1 PROYECTO.

2.1.1 Nombre del Proyecto

Ampliación de un Atracadero Rústico Pesquero.

2.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubicara en la costa nororiental de la Bahía de Isla Mujeres frente a la porción de la Zona Federal Marítimo Terrestre colindante al predio referenciado como Lote 2 Manzana 7, Supermanzana 84 en la localidad de Puerto Juárez, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, tal como se especifica en la congruencia del uso de suelo (**Anexo 1**)

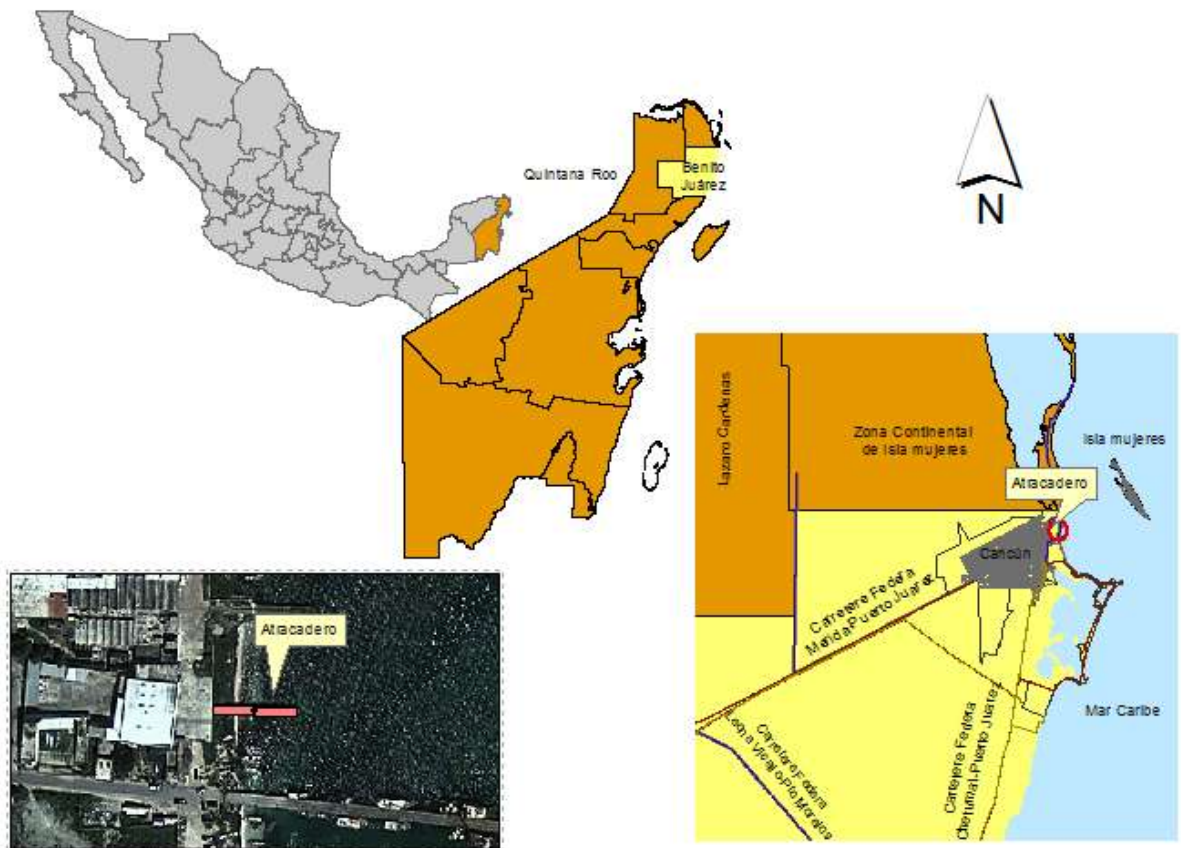


Figura 1. Croquis de localización del proyecto.



Figura 2. Plano georreferenciado: ubicación espacial del Atracadero Rustico Pesquero.

Cuadro 1. Cuadro de construcción del muelle autorizado mediante el oficio 04/SGA/0112/08 de fecha 01 de febrero del 2008.

CUADRO DE CONSTRUCCION MUELLE EXISTENTE						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,342,378.5301	520,024.2800
1	2	S 02°34'16.76" W	4.000	2	2,342,374.5342	520,024.1006
2	3	S 87°25'43.24" E	22.890	3	2,342,373.5073	520,046.9657
3	4	N 02°34'16.76" E	4.000	4	2,342,377.5033	520,047.1451
4	1	N 87°25'43.24" W	22.890	1	2,342,378.5301	520,024.2800
SUPERFICIE = 91.553 m ²						

2.1.3

Tiempo de vida útil

Se estima como indeterminada pues siendo rústico su mantenimiento y posibles reparaciones garantizan una larga vida útil.

2.2 Datos Generales del Promovente. (Anexo 2)

2.2.1 Nombre o razón social: C. Juan Carlos Fuentes Santiago

2.2.2 Registro Federal de Causantes (RFC):

2.2.3 Clave única de Registro de Población (CURP) del promovente:

2.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones: Calle las truchas Mza. 8 lote 16 entre calle Madero y Mazatlán, Benito Juárez, Cancún Quintana Roo.

Colonia, barrio: Supermanzana 31

Código postal: 77508

Entidad Federativa: Quintana Roo.

2.3 Datos generales de la empresa responsable de la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental. (Anexo 3)

3 DESCRIPCION DEL PROYECTO

3.1 Información General del Proyecto

3.1.1 Naturaleza del Proyecto

Es un proyecto nuevo, consistente en la construcción de un “Atracadero Rustico Pesquero, en Puerto Juárez” promovido por el C. Juan Carlos Fuentes Santiago cuyas características generales serán las de una estructura der madera de 40m de longitud arrancando de un atracadero existente. Su amplitud será de 3 metros y será en forma de “I”. La superficie total del muelle será de 80.00 m² en el área marina y 3.0 m² en la Zona Federal Marítimo Terrestre.

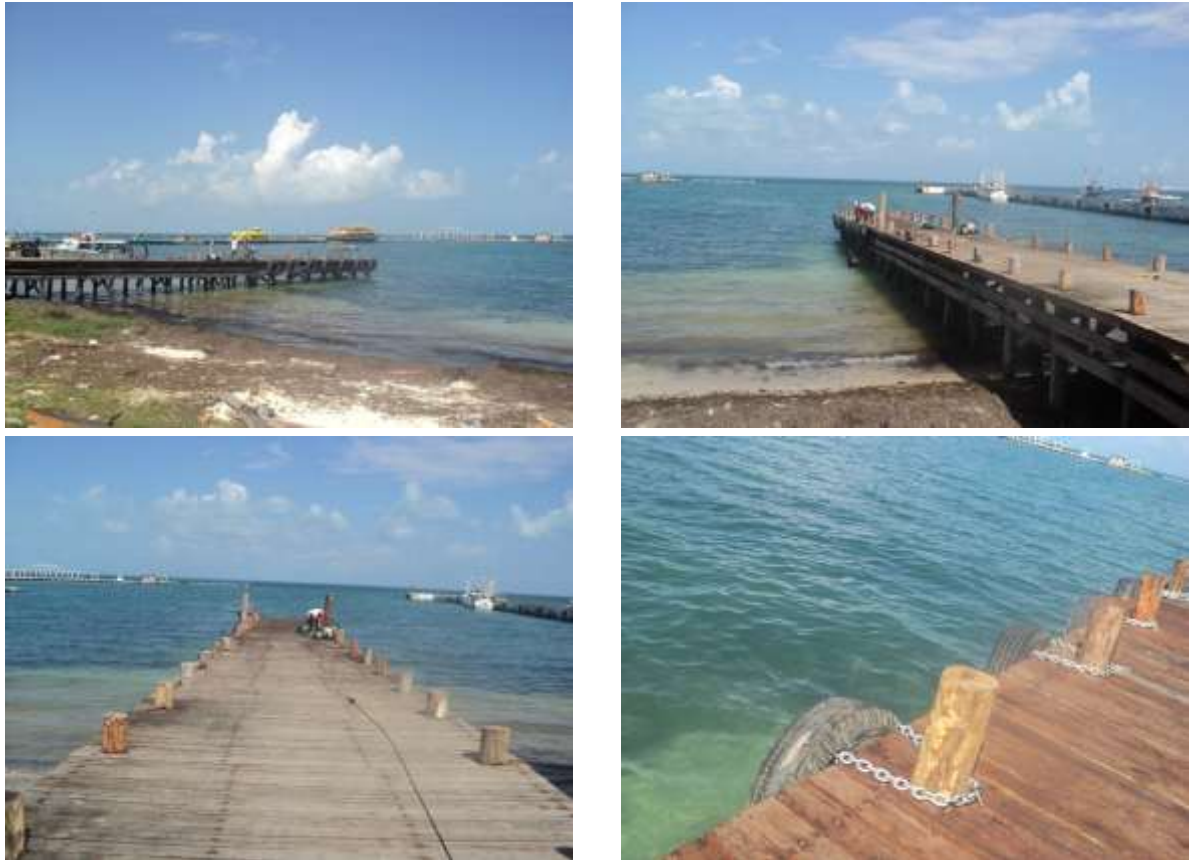


Figura 3. Se muestra las condiciones y aspectos generales del a Trancadero Rustico en Puerto Juárez, construido bajo el amparo del 04/SGA/0112/08.

El promovente cuenta con la concesión de la Zona federal marítimo terrestre No. DGZF-283/99 colindante al sitio donde sea la pretende desarrollar el proyecto. La cual tiene un uso general con una vigencia de 15 años, este título ampara un muro de contención construido de piedra de la región y concreto, plataforma de concreto armado con un superficie de 411.68 y con acabado de cemento escobillado, dos escaleras, pasillos y

cinco columnas de concreto armado que soportan las oficinas que se encuentran en el segundo nivel de construcción con muros de block, castillos y losa de concreto armado. Dentro de la ZOFEMAT concesionada se encuentra establecida la empacadora y receptora de pescados y mariscos, por lo que es necesario contar con infraestructura de apoyo para las relacionadas con la operación.

3.1.2 . Selección del sitio.

En cuanto a la selección del sitio para el desarrollo del proyecto, se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

El predio colindante al este con la Zona Federal Marítimo Terrestre es propiedad del promovente que presenta la congruencia del uso de suelo (Anexo 1).

Cuadro 2. Se indican el cuadro de construcción en coordenadas geográficas en UTM Datum WGS-84 para la zona 16Q, FUENTE: Título de concesión No. DGZF-283/99

X	Y
520,029.682	2'342,169.882
520,028.533	2'342,139.882
520,048.388	2'342,137.475
520,049.534	2'342,167.455

3.1.3 Ubicación física del proyecto.

A continuación se presentan un plazo georreferenciado de la ubicación espacial del atracadero rústico y la ampliación que se pretende realizar.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DE UN ATRACADERO RUSTICO PESQUERO



Figura 4. En color magenta, se observa la superficie del atracadero, en color rojo se muestra la ampliación que se le pretende realizar al proyecto

Cuadro 3. Cuadro de construcción de la ampliación del atracadero

CUADRO DE CONSTRUCCION MUELLE EN PROYECTO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				3	2,342,373.5073	520,046.9657
3	4	N 02°34'16.76" E	4.000	4	2,342,377.5033	520,047.1451
4	5	S 87°25'43.24" E	20.000	5	2,342,376.6060	520,067.1250
5	6	S 02°34'16.76" W	4.000	6	2,342,372.6101	520,066.9455
6	3	N 87°25'43.24" W	20.000	3	2,342,373.5073	520,046.9657
SUPERFICIE = 80.000 m ²						

3.1.4 Inversión requerida.

La inversión estimada para la construcción del atracadero será de \$ 350,000.00 (Trescientos cincuenta mil pesos 00/100 m.n.).

3.1.5 Dimensiones del proyecto.

La obra consistirá en aumentar a un atracadero existente un tramo de 40 metros de longitud por 3.0 metros de ancho terminado en "I". Se utilizará madera y herrajes para su construcción. La madera que será adquirida en los aserraderos autorizados de la zona. Tendrá una altura sobre el nivel de agua de 1.0 metro y contará con energía eléctrica, agua potable y luces de señalización. El atracadero existen fue construido con la autorización de la SEMARNAT, a través del Resolutivo señalado en el Núm. de Oficio 04/SGA/0112/08 de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

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

Actualmente, en el sitio colindante al área donde se llevará a cabo el proyecto "**Construcción de un Atracadero Rústico Pesquero**, se encuentra operando una empaedora y receptora de pescados y mariscos, por lo que es congruente con el uso de suelo asignado en el Plan de Desarrollo Urbano que otorga un **Uso de Suelo Comercial**, así mismo se encuentra regulada por las políticas del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio Benito Juárez publicado en el periódico oficial del Estado de Quintana Roo el 20 y 21 de julio del 2005.



Figura 5. En el área marina actualmente es utilizada por el atracadero rustico pesquero.

3.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

3.1.7.1 Vías de acceso:

Al predio se accede por tierra a través de un camino secundario que entronca con la Avenida López Portillo. El acceso al muelle será exclusivamente a través del predio propiedad del promovente y la ZOFEMAT concesionada a título del Juan Carlos Fuentes Santiago.

3.1.7.2 Suministro de servicios:

Luz: El suministro de energía eléctrica durante las etapas de construcción y operación será proveniente de la planta congeladora que cuenta con este servicio.

Agua: El suministro de agua para el proyecto será a través de la misma planta congeladora.

Drenaje: Durante todas las etapas del proyecto, los trabajadores utilizaran las instalaciones de la planta congeladora, cuyas aguas residuales se encuentra conectada al drenaje municipal.

3.2 Características particulares del proyecto y descripción de Etapas

Comprende la construcción de infraestructura pesquera, consistente en un atracadero rústico que se acoplará al actual atracadero que arranca de la orilla de la playa proporcionando la posibilidad de fondeo de de embarcaciones de mediano calado que en la actualidad no pueden lo hacer, por la poca profundidad del atracadero actual.

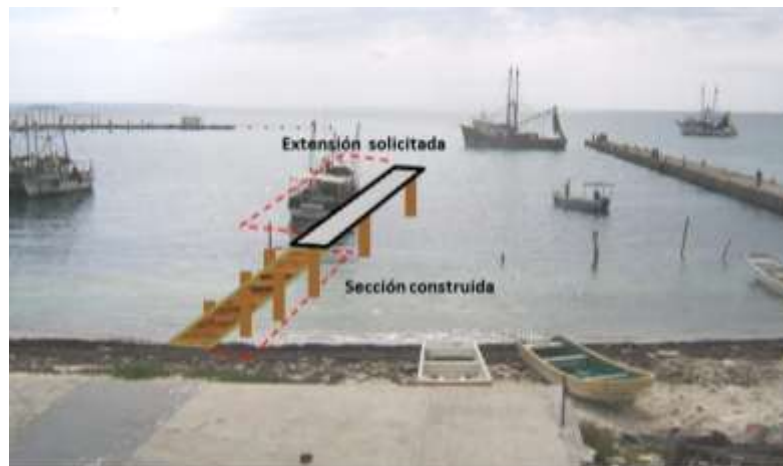


Figura 6. Se muestra gráficamente la ampliación que se le pretende realizar al proyecto

Este atracadero, permitirá la carga y descarga del producto de la pesca de embarcaciones de mediano calado, hecho que en la actualidad es imposible por la corta longitud del atracadero actual, mismo no alcanza la profundidad para ese tipo de embarcaciones, siendo utilizada solo por aquellas de menos calado, razón por la cual se requiere una ampliación de 40 metros en longitud a fin de completar 70 metros lineales para alcanzar una profundidad de más de tres metros. De esta manera se podrán acoderar embarcaciones de mayor calado y apoya a al sector pesquero en sus actividades. El atracadero tendrá una estructura a base de pilotes, cargadores y largueros. Los pilotes principales tendrán un diámetro de 30 cm. y una altura de 4 m. El acoplamiento con el actual atracadero, será a través de una réplica del segmento que le antecede

3.2.1 Preparación del sitio.

➤ Trazado.

Se levantarán los puntos de referencia y apoyos para delinear el muelle en el mar. Es importante señalar que la isobata adecuada para el atraque de las embarcaciones de mediano calado se localizó a los 60m de distancia de la línea de playa, se hincaran varas de madera para sostener hilos de nylon para marcar los reventones y niveles.

Una vez establecida la orientación, el rumbo del muelle, la distancia inicial y final y la altura entre el espejo de agua y el piso del muelle de la línea de costa, se procederá a colocar (hincado), los primeros pilotes de la estructura.

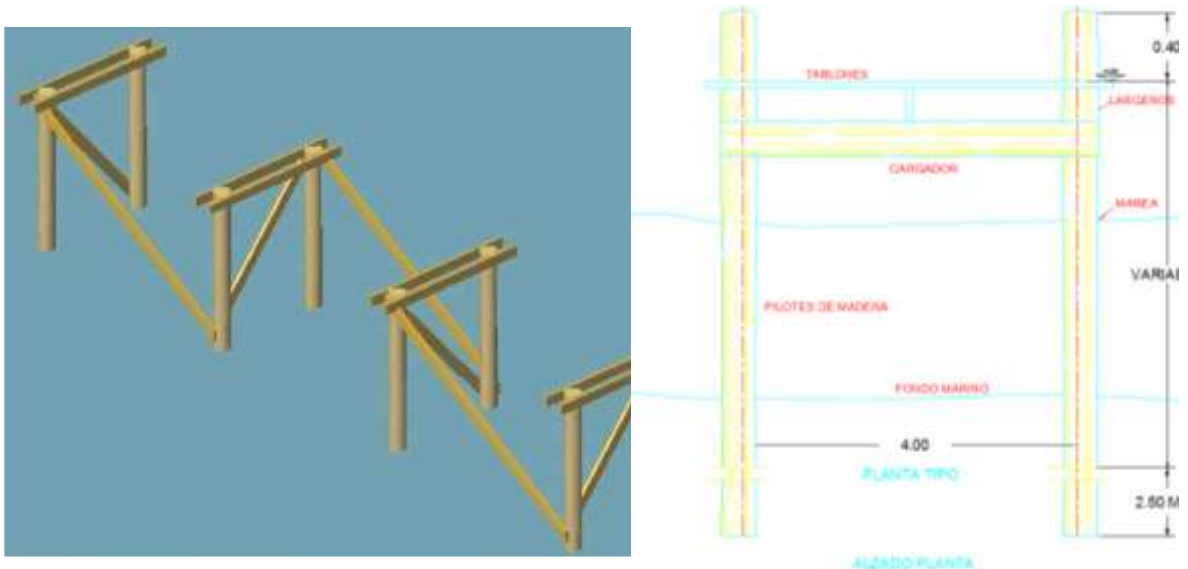


Figura 7. Se muestra la distribución de los hincados y las distancias que tendrá uno del otro.

3.2.2 Descripción de obras y actividades

➤ Hincado de pilotes.

Dadas las características del fondo en el sitio (fondo suave areno – limoso), el hincado de pilotes será relativamente sencillo, pues el propio peso del tronco hará que se entierre, sin embargo y a fin de facilitar esta etapa se utilizará un tubo de excavación por aire cuyo papel es aflojar el substrato conforme penetra el tronco. Este sistema de hidropresión (Chiflonéo), funciona con ayuda de una bomba hidráulica portátil lodera, a la que se le acopla un tubo de acero de 3 pulgadas mismo que hará las veces de excavador, la bomba trabaja con diésel.

Este equipo se instala en una lancha en donde un operador cuida de su funcionamiento, paralelamente dos operarios sostienen el pilote en el sitio prefijado y un buzo dirige la trayectoria donde el pilote va penetrando. No obstante, la visibilidad después de 1m de profundidad es muy pobre, por lo que los operarios deberán extremar sus precauciones.

➤ Colocación de largueros, cargadores y piso del muelle.

Los largueros y cargadores se sujetarán a los pilotes mediante pernos galvanizados de 5/8" (varilla roscada de 1/2" de diámetro) con tuercas y rondanas. Una vez construida la estructura del muelle, (castillos, largueros, descansos y defensas) se colocarán los tablonces para el piso, fijándolos a los largueros utilizando tornillería galvanizados reforzados.

El piso del muelle tendrá una altura al espejo de agua de un metro. Es importante mencionar que la madera para el muelle será habilitada en el aserradero a fin de evitar al máximo la generación de residuos por cortes o limpieza. Inevitable la generación de "viruta" al perforar y aserrar las piezas, operaciones que serán realizadas en las colindancias del área.

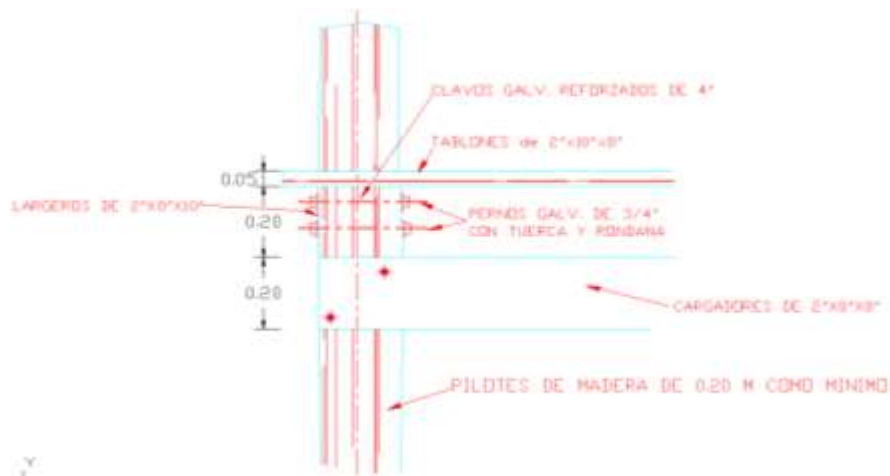


Figura 8. Se muestra gráficamente el proceso de ajustes de pernos y clavos.

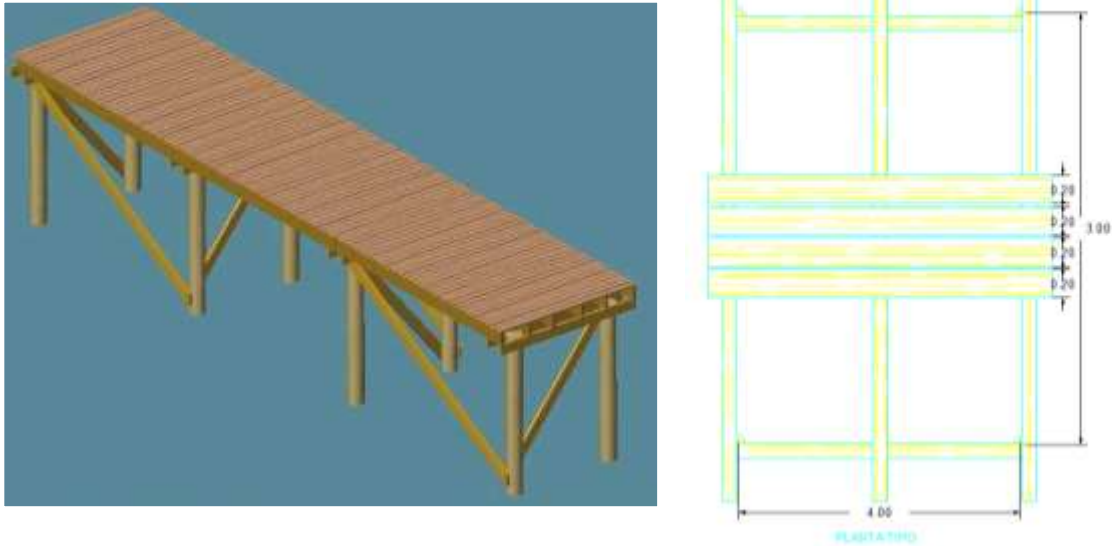


Figura 9. Se muestra el esquema del entarimado de que llevara la ampliación del muelle.



Figura 10. Se muestra el proceso entarimado o en tablado del atracadero.

Instalación Eléctrica.

La instalación eléctrica será suministrada por la acometida que da servicio a la empacadora. Los cables y las conexiones en general estarán protegidos y aislados del intemperismo, pues correrá a lo largo y por debajo del muelle dentro de un tubo de PVC de ½" perfectamente sellado y oculto.

➤ **Instalación Hidráulica.**

El suministro de agua para el atracadero provendrá de la red de agua potable que suministra a la Empacadora. Dicha red de agua será conducida a través de una tubería paralela y por debajo del piso del muelle. La tubería será de 1" de diámetro.

La estructura del muelle (pilotes, cargadores y largueros) será a base de maderas duras tales como Habim (*Pisidia piscipula*), caracolillo, granadillo y mante, y el piso será de tablones de madera de pino tratada de 2" de grosor X 8" de ancho y 9' de largo. Contará con energía eléctrica y red de agua dulce, así como luces de señalización.

3.2.3 Programa general de trabajo:

Una vez que se obtengan los permisos correspondientes se iniciarán las etapas de preparación y construcción, respetando el siguiente calendario:

ACTIVIDAD	SEMANAS				
	1	2	3	4	5
Preparación del sitio.					
Limpieza del área y adquisición de materiales.					
Construcción					
Trazado e Hincado de pilotes					
Colocación de largueros y cargadores					
Colocación de la cubierta del muelle					
Instalación eléctrica e hidráulica					

Se ha considerado que las principales etapas necesarias con sus respectivas actividades para el desarrollo del proyecto tengan una duración de cinco semanas, el cronograma de trabajo arriba descrito nos representa su duración por la realización de cada rubro.

3.2.4 Preparación del sitio

Durante esta etapa, las actividades que se realicen serán básicamente actividades como el retiro y limpieza del sitio de restos de madera y materiales ajenos al mismo, así mismo se iniciarán las mediciones para la localización de puntos de apoyo durante la construcción.

Las posibles afectaciones al área serán puntuales al provocar cierta turbulencia en el sitio, pero la obra será programada en forma progresiva para dar tiempo a una sedimentación natural, impacto que la cual será contenido mediante el uso de geomebranas que eviten la dispersión de partículas sedimentarias.

La colocación de esta malla se realizará por personal calificado garantizando su verticalidad desde el lecho marino, sujetándola con estacas y una línea de plomos en el fondo hasta 30 cm arriba de la superficie del 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.



Figura 11. Para prevenir la dispersión de los sedimento, se habilitara una malla de geomenbrana.

3.2.5 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.

Para la construcción de las obras del proyecto, se utilizaran las bodegas que ya existen en la congeladora, en donde se guardar el material y herramientas necesarias para la construcción del atracadero. La preparación de la madera para la construcción, esta operación será realizada dentro del predio colindante, propiedad del promovente.

A continuación se describe el proceso constructivo que se empleara en la ampliación del atracadero:

1. Trazo de estructuras colocando referencias físicas de trazo y boyado perimetral al sitio del proyecto.
2. Colocación de malla geotextil para contener el sedimento que será suspendido durante la maniobra de inyección de agua para hincado de pilotes en la arena.
3. Hincado y nivelación de pilotes de madera dura del arranque, pasarela y plataforma del atracadero, hincados en arena utilizando chorro de agua inyectada (water jetting).
4. Fijación de contravientos, vigas, largueros y duela utilizando tornillería de acero inoxidable.
5. Colocación de gazebo en parte distal del atracadero sobre la plataforma de atraque.
6. Colocación de barandales, lámparas Carmanah y señalizaciones.
7. Colocación de defensas de atraque.
8. Retiro de la malla geotextil.
9. Limpieza submarina y restablecimiento del sitio al estado original.
10. Acarreo de material de desperdicio fuera del sitio de la obra.



Figura 12. Previo al inicio de los trabajos en la zona marina se requiere el almacenamiento de la madera en la playa y su preparación.

3.2.6 Etapa de construcción.

El muelle estará conformado por una superficie permeable elaborada con tablonces de madera sobre un bastidor del mismo material. Cada pilote estará separado uno del otro por una distancia de 4.80 m y para su hincado se utilizará el método de chiflón de bomba. Los largueros y los cargadores 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.

Las maderas duras de la región que se utilizarán son ha'abin (*Piscidia piscipula*), dzalam (*Lysiloma latisiliqua*) y chechem (*Metopium brownei*), las cuales se obtendrán en aserraderos que cuenten con los permisos correspondientes de la SEMARNAT.

Esta etapa estará integrada por las siguientes actividades:

El muelle tendrá una estructura a base de pilotes, cargadores y largueros. Los pilotes principales tendrán un diámetro de 30 cm. y una altura de 4 m., se estima enterrarlos 2 metros, dejando 1m del fondo a la superficie y 1 m. de altura del espejo de agua al piso del muelle.

Trazado.

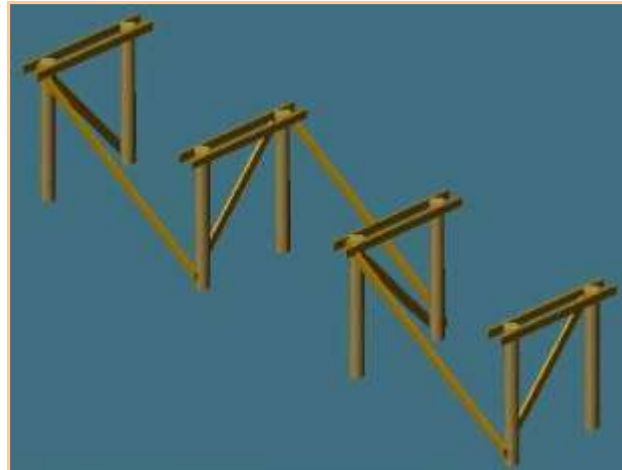
Se levantarán los puntos de referencia y apoyos para delinear el muelle en el mar. Es importante señalar que la profundidad máxima registrada a 40m de la línea de costa fue de 2 m. Se localizarán con tránsito los puntos y alineamiento dentro del área marina destinada para el proyecto, se hincarán varas de madera para sostener hilos de nylon para marcar los reventones y niveles.

Una vez establecida la orientación, el rumbo del muelle, la distancia inicial y final y la altura entre el espejo de agua y el piso del muelle de la línea de costa, se procederá a colocar (hincado), los primeros pilotes de la estructura.

Hincado de pilotes.

Dadas las características del fondo en el sitio (fondo suave areno – limoso), el hincado de pilotes será relativamente sencillo, pues el propio peso del tronco hará que se entierre, sin embargo y a fin de facilitar esta etapa se utilizará un tubo de excavación por aire cuyo papel es aflojar el substrato conforme penetra el tronco.

Este sistema de hidropresión (Chiflonéo), funciona con ayuda de una bomba hidráulica portátil lodera, a la que se le acopla un tubo de acero de 3 pulgadas mismo que hará las veces de excavador, la bomba trabaja con diesel.



Este equipo se instala en una lancha en donde un operador cuida de su funcionamiento, paralelamente dos operarios sostienen el pilote en el sitio prefijado y un buzo dirige la trayectoria donde el pilote va penetrando. No obstante, la visibilidad después de 1m de profundidad es muy pobre, por lo que los operarios deberán extremar sus precauciones.

Colocación de largueros, cargadores y piso del muelle.

Los largueros y cargadores se sujetarán a los pilotes mediante pernos galvanizados de 5/8" (varilla roscada de 1/2" de diámetro) con tuercas y rondanas. Una vez construida la estructura del muelle, (castillos, largueros, descansos y defensas) se colocarán los tablones para el piso, fijándolos a los largueros utilizando tornillería galvanizados reforzadas.

El piso del muelle tendrá una altura al espejo de agua de un metro. Es importante mencionar que la madera para el muelle será habilitada en el aserradero a fin de evitar al máximo la generación de residuos por cortes o limpieza. Inevitable la generación de "viruta" al perforar y aserrar las piezas, operaciones que serán realizadas en las colindancias del área.

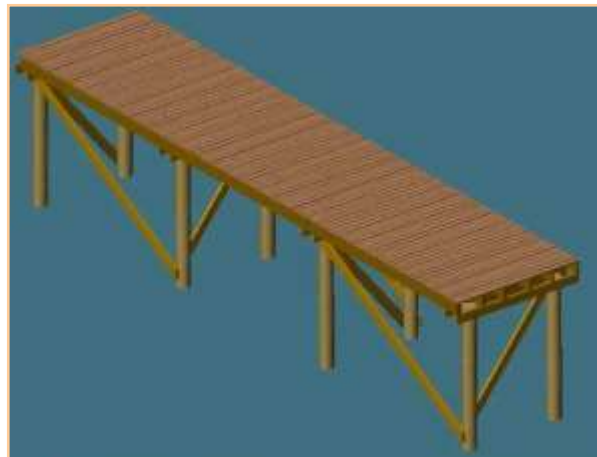




Figura 13. Las imágenes muestran algunos de los aspectos del proceso constructivo de la ampliación del atracadero rustico pesquero.

Instalación Eléctrica.

La instalación eléctrica será suministrada por la acometida que da servicio a la empacadora. Los cables y las conexiones en general estarán protegidos y aislados del intemperismo, pues correrá a lo largo y por debajo del muelle dentro de un tubo de PVC de ½" perfectamente sellado y oculto.

Instalación Hidráulica.

El suministro de agua para el atracadero provendrá de la red de agua potable que suministra a la Empacadora. Dicha red de agua será conducida a través de una tubería paralela y por debajo del piso del muelle. La tubería será de 1" de diámetro.

Equipos y materiales que serán utilizados.

Se utilizara 1 lancha de fibra de vidrio de 27" de eslora con motor fuera de borda para las maniobras constructivas, 1 bomba de 4 Hp, además de equipo de carpintería menor y herramientas varias. El equipo se instala en una lancha en donde un operador cuida de su funcionamiento, paralelamente dos operarios sostienen el pilote en el sitio prefijado y un buzo dirige la trayectoria donde el pilote va penetrando.

Cuadro 4. Lista de materiales a utilizar en la construcción del muelle.

CANTIDAD	DESCRIPCION
30	Pilotes de madera de 6 y 7 metros de largo de 8" a 10"
25	Vigas de madera dura de la región (largueros)
20	Transversales de 2X8X10
15	Transversales de 2X8X5
25	Tablones para cubierta de 4" X 10" X 2.00 mts
50	Tablones para cubierta de 4" X 10" X 3.00 mts
8	Vitas
20	Barras de rosca sin fin de ½ y 5/8
70	Rondanas y tuercas galvanizadas de 5/8

3.2.7 Requerimientos de mano de obra durante la etapa de construcción.

La totalidad de la mano de obra provendrá de la Ciudad de Cancún y Puerto Juárez. El personal requerido ascenderá a 8 trabajadores.

3.2.8 Descripción de obras asociadas al proyecto.

Una vez concluida la etapa de construcción, el atracadero iniciará su etapa de operación, siendo utilizado como apoyo para el embarque y desembarque de la materia prima (pescado y marisco) que se compra a las diferentes cooperativas pesqueras de la región.

3.2.9 Obra Civil complementaria

El proyecto no requerirá de obras asociadas, ya que se cuenta con las instalaciones de la congeladora en cuyas bodegas se hará el resguardo del material a utilizar.

3.2.10 Etapa de abandono del sitio.

Como es sabido, la zona costera es una zona de confluencia de ciclones y tormentas tropicales. Es impredecible estimar la vida útil para la estructura perenne de un atracadero rustico de madera. Sin embargo, aún en caso de daño por fenómenos naturales, se pretende rehabilitarlo para su operación constante.

3.2.11 Utilización de explosivos.

No se tiene contemplado el uso de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

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

❖ Residuos sólidos urbanos.

Durante la construcción se espera la generación de residuos sólidos urbanos derivados del consumo de alimentos y bebidas de los trabajadores a lo largo de las jornadas de trabajo. También se esperan residuos resultantes de la construcción del muelle que estarán compuestos por la mezcla de trozos de madera, astillas, aserrín, pedazos de zacate, tornillería en mal estado, bolsas de papel, etc.

No se puede determinar el volumen de generación, pero se ha contemplado que con la colocación de un contenedor de 200 litros con bolsa para la disposición temporal de los mismos será suficiente para concentrarlos y posteriormente serán recogidos por el servicio de transporte municipal y depositarlos en el relleno sanitario como destino final.

❖ Aguas residuales

Los empleados que participarán en la obra utilizarán los baños de empleados de la planta colindante. Mismos que están conectados a la red de drenaje municipal para su posterior tratamiento por parte de las plantas de tratamiento del sistema de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado.

❖ Emisiones a la atmósfera.

Las emisiones esperadas provendrán del empleo de equipo y maquinaria durante la etapa constructiva y de las embarcaciones en la etapa de operación. Sin embargo, considerando el tamaño del equipo y el número de unidades a emplear, no se anticipa que estas emisiones puedan dar lugar a contaminación atmosférica.

3.2.13 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Se cuenta con personal de limpieza de la empresa además de que lo propios encargados de la construcción del muelle se harán cargo de los residuos sólidos generados mismos que se identifican como restos de madera, alambre, cables, recipientes plásticos, para lo cual, el promoverte colocara los suficientes contenedores para depositar los residuos sólidos generados.

4 VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES AL PROYECTO

4.1 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS

4.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental

Esta Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable, así como, el aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) establece en su Artículo 28 que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Secretaría) establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental (REIA), quienes pretendan llevar a cabo cualquier tipo de obra civil en litorales o zonas federal (Artículo 5, Inciso R, Fracción I del REIA), requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría. Por lo tanto, dado que la obra que se desea desplegar consiste de obras civiles en la zona federal marítima; es requisito someter al proceso de evaluación de impacto ambiental las obras y actividades que se proyectan.

De acuerdo con el Artículo 30 de la LGEEPA se requiere presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual se consideró en la modalidad particular porque las obras proyectadas no encajan en los supuestos que establece el artículo 11 del REIA, fracciones I a IV; y que 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.

Atendiendo a estas disposiciones, describe los procesos y componentes de los ecosistemas que pudieran ser afectados –Capítulo IV-, los cuales fueron considerados en conjunto. Además, con base en el análisis de impacto ambiental –Capítulo V-, establece las medidas preventivas y de mitigación con las que se evitarán o reducirán al

mínimo los efectos negativos sobre el ambiente –Capítulo VI-, cumpliendo cabalmente con los requisitos de contenido que establece la LGEEPA.

Los resultados que aquí se expresan se obtuvieron, de acuerdo a nuestro leal saber y entender, a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país en el ámbito de la consultoría ambiental, y del uso de la mayor información disponible. Las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales que potencialmente podrían presentarse.

En otro orden de ideas, el Artículo 35 de la LGEEPA, párrafos segundo y tercero, señala que “para la autorización de las obras y actividades a que se refiere el artículo 28, la Secretaría se sujetará a lo que establezcan los ordenamientos antes señalados, así como los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.”

De aquí se desprende que resultan aplicables: la Ley general de vida silvestre, la Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos y su Reglamento, la Ley de Puertos y su Reglamento, y la Ley para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar y su respectivo reglamento. No existen ordenamientos ecológicos ni planes de manejo que interesen para el área de estudio.

Finalmente, es relevante considerar lo señalado en el Capítulo VII del REIA que establece en su Artículo 44 que la Secretaría, al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental 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; 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.”

4.1.2 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Durante la construcción y operación de la obra proyectada se generarán residuos sólidos urbanos. Considerando el volumen de generación estimado, el promovente se convertirá en Pequeño Generador, de acuerdo con la categoría estipulada en el artículo 44 de la LGGIR; y por lo que se establece el artículo 28 de la LGGIR estará obligado a la formulación y ejecución de un plan de manejo que deberá realizarse de acuerdo con los términos de referencia que estipulan la Ley y su Reglamento.

4.1.3 Ley General de Bienes Nacionales

La Ley General de Bienes Nacionales es de orden público e interés general y tiene por objeto establecer, entre otros, los bienes que constituyen el patrimonio de la Nación, así como las normas para la adquisición, titulación, administración, control, vigilancia y enajenación de los inmuebles federales, incluida la zona federal marítimo terrestre.

De acuerdo con la Ley, corresponde a la Secretaría de la Función Pública emitir el acuerdo administrativo de destino de inmuebles federales con excepción de las áreas de la zona federal marítimo terrestre y de los terrenos ganados al mar, en cuyo caso la emisión del acuerdo respectivo corresponderá a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

En todo caso, los usos que se den a los inmuebles federales y de las entidades, deberán ser compatibles con los previstos en las disposiciones en materia de desarrollo urbano de la localidad en que se ubiquen, así como con el valor artístico o histórico que en su caso posean.

Según esta Ley, el mar territorial, las playas marítimas y la zona federal marítimo terrestre son bienes nacionales de uso común cuyo aprovechamiento requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes; sin embargo, las concesiones, permisos y autorizaciones sobre estos bienes no crean derechos reales; otorgan.

4.1.4 Ley de Puertos

La Ley de Puertos es de orden público y de observancia en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular los puertos, terminales, marinas e instalaciones portuarias, su construcción, uso, aprovechamiento, explotación, operación y formas de administración, así como la prestación de los servicios portuarios.

De acuerdo con esta ley, el embarcadero o atracadero rústico proyectado corresponde a una instalación portuaria, entendida como aquella obra de infraestructura y las edificaciones o superestructuras, construidas en un puerto o fuera de él, destinadas a la atención de embarcaciones, a la prestación de servicios portuarios o a la construcción o reparación de embarcaciones. Así mismo, se trata de una instalación, por su tipo de navegación, de cabotaje puesto que sólo atenderá embarcaciones, personas y bienes en navegación entre puertos o puntos nacionales; y por sus instalaciones y servicios, en turística ya que se dedicará preponderantemente, a la actividad de cruceros turísticos y marinas; y por su uso, de tipo particular, pues el titular las destinará para sus propios fines, y a los de terceros mediante contrato.

Para la construcción, operación de las instalaciones proyectadas, así como para prestar servicios portuarios se requerirá de concesión o permiso que otorgue la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. En todo caso, la solicitud correspondiente deberá integrarse en los términos que señala esta Ley.

En este sentido, para poder llevar a cabo el proyecto se requiere obtener la concesión y permiso de operación correspondientes, situación que será atendida ante la Secretaría de Comunicaciones y Transportes oportunamente.

4.1.5 Ley de Navegación y Comercio Marítimos

Esta Ley es de orden público y tiene por objeto regular las vías generales de comunicación por agua, la navegación y los servicios que en ellas se prestan, la marina mercante mexicana, así como los actos, hechos y bienes relacionados con el comercio marítimo.

De acuerdo con esta ley la navegación que tendrá lugar en el atracadero proyectado es de cabotaje, ya que ésta se dará por mar entre puertos o puntos situados en zonas marinas mexicanas y litorales mexicanos y las embarcaciones que en él operen deberán contar con el permiso correspondiente para prestar servicios de Turismo náutico con embarcaciones menores de recreo y deportivas mexicanas o extranjeras-.

En relación con la prevención y control de la contaminación marina es importante destacar el Artículo 76 de la Ley, que señala que “De conformidad con lo que establecen los tratados internacionales, se prohíbe derramar hidrocarburos persistentes que se transporten como carga, o que se lleven en los tanques de consumo de las embarcaciones. Asimismo, se prohíbe descargar, derramar, arrojar o cualquier acto

equivalente, lastre, escombros, basura, aguas residuales, así como cualquier elemento en cualquier estado de la materia o energía que cause o pueda causar un daño a la vida, ecosistemas y recursos marinos, a la salud humana o a la utilización legítima de las vías navegables y al altamar que rodea a las zonas marinas mexicanas identificadas en la Ley.

4.1.6 Federal del Mar.

La responsabilidad civil por daños derivados de la contaminación marina procedente de embarcaciones, artefactos navales e industrias costeras se regirá por los tratados internacionales, por el capítulo respectivo de esta Ley, así como por la legislación aplicable en cada especie de contaminación marina.

A las sanciones administrativas derivadas de las infracciones a lo señalado en este capítulo, se sumará la obligación de reparación del daño, consistente en la limpieza y restauración efectiva de las áreas contaminadas. Esta disposición no prejuzga sobre la responsabilidad penal en que incurran los sujetos contaminantes, ni los servidores públicos que por cualquier modo autoricen o consientan el acto o la omisión resultante en la contaminación.”

En caso de haber afectaciones al ambiente provocadas por el derrame accidental de algún hidrocarburo, aceite lubricante para motor o transmisión, o algún residuo solido se harán las acciones correspondientes para el saneamiento del medio marino.

Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítima terrestre y terrenos ganados al mar.

El Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto proveer, en la esfera administrativa, al cumplimiento de las Leyes General de Bienes Nacionales, de Navegación y Comercio Marítimos y de Vías Generales de Comunicación en lo que se refiere al uso, aprovechamiento, control, administración, inspección y vigilancia de las playas, zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas y de los bienes que formen parte de los recintos portuarios que estén destinados para instalaciones y obras marítimo portuarias. De acuerdo con este Reglamento para el debido aprovechamiento, uso, explotación, administración y vigilancia de la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar, se considerarán sus características y uso turístico, industrial, agrícola o acuícola, en congruencia con los programas maestros de control y aprovechamiento de tales bienes, cuya elaboración estará a cargo de la SEMARNAT.

Así mismo, las playas y la zona federal marítimo terrestre podrán disfrutarse y gozarse por toda persona sin más limitaciones y restricciones que las impuestas por la

SEMARNAT en relación con las áreas, horarios y condiciones en que no podrán utilizarse vehículos o llevarse a cabo actividades que pongan en peligro la integridad física de los usuarios de las playas, de conformidad con los programas maestros de control; la construcción e instalación de elementos y obras que impidan el libre tránsito por dichos bienes con excepción de aquéllas que apruebe la SEMARNAT atendiendo las normas de desarrollo urbano, arquitectónicas y las previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); y la realización de actos o hechos que contaminen las áreas públicas.

En este sentido, las obras y actividades proyectadas en la playa y la zona federal marítima no darán lugar a actividades que pongan en peligro la integridad física de los usuarios de las playas, ni impedirán el libre tránsito por la zona federal marítimo terrestre, ni generarán contaminación que pudiera afectar las áreas públicas o la vida silvestre que hace uso de la playa y el mar.


Por otro lado, tal como lo señala el artículo 55 de este Reglamento, compete a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, otorgar concesiones, permisos y autorizaciones para el uso, aprovechamiento, ocupación y construcción de obras en el mar territorial, en las playas, la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar, a cualquier depósito que se forme con aguas marítimas, lacustres o fluviales cuando formen parte de los recintos portuarios o se utilicen como astilleros, varaderos, diques para talleres de reparación naval, muelles y demás instalaciones a las que se refiere la Ley de Navegación y Comercio Marítimos.

Para construir obras o para ocupar las zonas a que se refiere el párrafo anterior deberá integrarse una solicitud a la Secretaría en los términos del artículo 56 del Reglamento. No obstante, se requiere que de manera previa las obras proyectadas estén autorizadas en materia de impacto ambiental.

4.1.7 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de Noviembre de 2012).el predio se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental 174 denominada “Zona Marina de Competencia Federal” cuyas características que presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 5. Características UGA 174

Tipo de UGA	Marina	 <p>Mapa</p> <p>El mapa muestra una zona costera con varias unidades de gestión ambiental numeradas: 172, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194. La zona 174 está sombreada en azul claro. Se ven también las palabras 'Caribe' y 'Zona Marina'.</p>
Nombre:	Zona Marina de Competencia Federal	
Municipio:		
Estado:		
Población:	19 Habitantes	
Superficie:	51122.767 Ha.	
Subregión:	Aplicar acciones y criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:	Presentes: Aplicar acciones para Islas	
Puerto Turístico		
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero		
Nota:		

A esta UGA le son aplicables los siguientes criterios específicos que se indican a continuación. De la misma forma le son aplicables los criterios generales.

Cuadro 6. Acciones y criterios aplicables a la UGA 174.

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

Acción	Prioridad	Acción	Prioridad	Acción	Prioridad	Acción	Prioridad
A-024	NA	A-050	NA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	NA	A-077	NA		
A-026	NA	A-052	NA	A-078	NA		

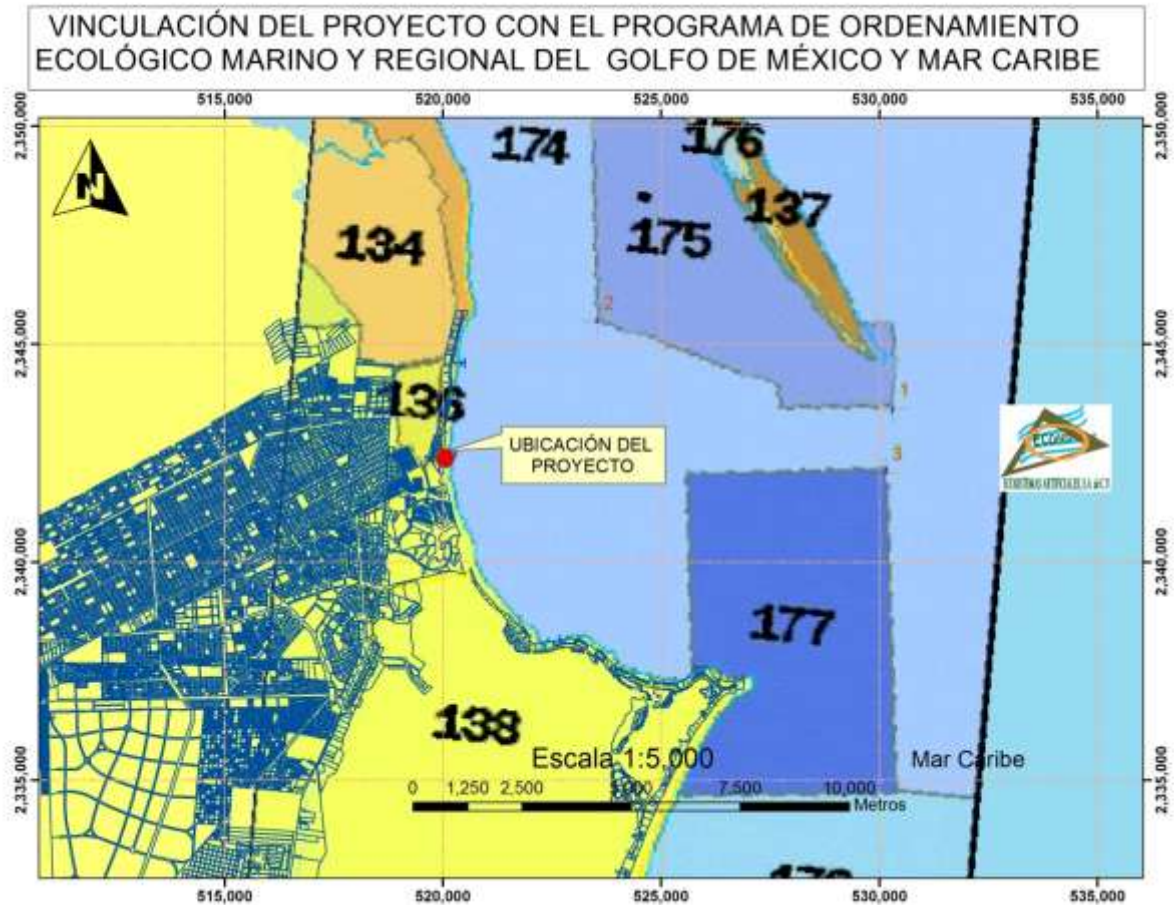


Figura 14. Ubicación del predio del proyecto en el POEMRGMMC.

A continuación se realiza la vinculación del proyecto con los criterios generales y específicos en relación con el proyecto.

Cuadro 7. Criterios y acciones generales para aplicar en toda el área.

Clave	Acciones Generales	Propuesta de cumplimiento
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	Considerando la naturaleza del proyecto, el volumen de agua que se utilizara para su mantenimiento es efímero, por lo que no se contempla el uso de tecnologías para el ahorro de agua.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DE UN ATRACADERO RUSTICO PESQUERO

Clave	Acciones Generales	Propuesta de cumplimiento
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	Este criterio no le aplica al proyecto.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	Este criterio no le aplica al proyecto.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	El proyecto no implica actividades extractivas de flora y fauna.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	El proyecto no implica la creación de bancos de germoplasma.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	La construcción del proyecto implica la emisión de polvos y gases provenientes de maquinaria, sin embargo, estos serán fácilmente dispersados por el viento, por lo que no se prevé un aumento en los gases de efecto invernadero a causa del mismo.
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	Este criterio no le es aplicable al proyecto.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	Este criterio no le aplica al proyecto.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	El proyecto que se propone no prevé la fragmentación del hábitat.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	Este criterio no le aplica al proyecto.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	En el Capítulo VI de la MIA-P del proyecto se incluirán una serie de medidas que se aplicarán para minimizar afectaciones a los factores ambientales sobre los que incidirá el proyecto.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	El proyecto no implica la construcción de un parque industrial por lo que no le es aplicable este criterio.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	El proyecto no prevé el uso de áreas ajardinadas o especies invasoras.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DE UN ATRACADERO RUSTICO PESQUERO

Clave	Acciones Generales	Propuesta de cumplimiento
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	El proyecto no se ubica en los márgenes de un río, por lo que no le son aplicables estos criterios.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	El proyecto no se ubica en una ladera, por lo que no le son aplicables estos criterios.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	
G018	Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	El proyecto no se ubica en los márgenes de un cauce natural, por lo que no le aplica este criterio.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	Considerando que el proyecto se desarrolla en el área marina, este criterio no aplica.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	El predio no se ubica cerca de un río, sin embargo, si en el área marina.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	En el proyecto no se pretende realizar actividades de producción o extracción.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	No se utilizarán tecnologías de producción.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	No aplica.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	En el proyecto se prevé el uso de combustibles fósiles, sin embargo, se hará el uso eficiente de los mismos.
G028	Promover el uso de energías renovables.	La operación del proyecto, considera el uso efímero de energía eléctrica, las lámpara y focos que se utilicen por la noche, serán ahorradores, , durante la operación no se prevé en uso de equipos.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DE UN ATRACADERO RUSTICO PESQUERO

Clave	Acciones Generales	Propuesta de cumplimiento
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	Se promoverá el uso de combustibles de mejor calidad que emitan menos contaminantes.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	Este criterio no aplica
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	El proyecto no cuenta con instalaciones industriales.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	El proyecto no contempla la producción de cultivos, por lo que no le es aplicable este criterio.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	El proyecto no considera evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	El proyecto no se encuentra regulado por el POEL del Municipio de Benito Juárez
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	Este criterio no aplica
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	Este criterio está dirigido a las autoridades locales encargadas de la elaboración de los programas de desarrollo urbano. El proyecto se encuentra fuera de la regulación del PDU de la ciudad de Cancún.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	El proyecto no corresponde a una industria por lo que no le aplica este criterio.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y	El proyecto considera dentro de sus medidas la protección a la flora y la fauna del predio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DE UN ATRACADERO RUSTICO PESQUERO

Clave	Acciones Generales	Propuesta de cumplimiento
	especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.	
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	El proyecto no considera realizar la comercialización de especies pesqueras.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	Este criterio no aplica.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	El proyecto no contempla alguna actividad productiva.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	Aunque el proyecto no contempla la concentración masiva de persona, se tomaran las medidas previas a un desastre natural conforme a las medidas que indique Protección Civil y el municipio.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	Este criterio no aplica.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	Durante la construcción y operación del proyecto se realizarán pláticas acerca del manejo adecuado de los residuos.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	Durante las actividades de construcción y operación del proyecto se realizará la colecta de los residuos para mantener las instalaciones limpias y en buen estado. De la misma forma, se realizará la separación de basura y reciclaje.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	El proyecto no contempla la generación de aguas residuales.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	Este criterio no aplica.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos	El proyecto no contempla la construcción de sitios de disposición final de residuos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DE UN ATRACADERO RUSTICO PESQUERO

Clave	Acciones Generales	Propuesta de cumplimiento
	sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	Los estudios sobre los problemas de salud relacionados con el cambio climático corresponden a la Secretaría de Salud, o su caso a las dependencias de gobierno.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	El proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos en ninguna de sus etapas.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	El predio del proyecto no se encuentra dentro de un ANP.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	La ampliación del atracadero rustico, se realizará en una zona que carece de vegetación acuática.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	Los materiales que utilizaran para la construcción del proyecto, no representan un riesgo de contaminación a los ambientes marinos.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	En el proyecto no se realizarán actividades agropecuarias.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	La elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas está a cargo de las autoridades locales, estatales y federales.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	Este criterio no aplica.
G065	La realización de obras y actividades en Areas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	El proyecto no se ubica dentro de un ANP, por lo que no le es aplicable este criterio.

Cuadro 8. Criterios y acciones específicas para la UGA 174.

Clave	Acciones Específicas	Propuesta de cumplimiento
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	Considerando la naturaleza del proyecto, este criterio no aplica.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	Considerando las condiciones ambientales del área de influencia del proyecto, no se considera el establecimiento de nuevas ANP.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DE UN ATRACADERO RUSTICO PESQUERO

A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	Dentro de la presenta manifestación, se describen algunas medidas para evitar la afectación del área marina por hidrocarburos proveniente de embarcaciones
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 se trata de una industria por lo que le aplica este criterio.
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.	La construcción del muelle, no prevé las modificaciones de la línea de costa, además el atracadero se encuentra en medio de dos muelles de mayor envergadura, los cuales no han tenido un efecto negativo sobre el perfil de la playa. De acuerdo a estudios hidrológicos realizados en la zona, se ha determinado que la posición de isla (isla mujeres) y la barreras arrénciales que se encuentran en la zona, disminuyen la fuerza del oleaje, lo que ayuda mantener el perfil de la línea de costa, desde Puerto Cancún, hasta Punta Sam.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	La energía que se utilizarán durante la operación del proyecto, es efímera, además, las lámpara que se utilicen, serán ahorradoras.
A034	Fomentar mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	
A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	El proyecto no contempla actividades de pesca o producción acuícola por lo que no son aplicables estos criterios. Aunque el atracadero, contribuirá de manera poco significativa a mejorar la producción pesquera de la zona.
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.	
A043	Crear, impulsar y consolidar una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	El proyecto, tiene la finalidad de brindar apoyo a las embarcaciones pesqueras de la zona.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	Considerando la naturaleza del proyecto, este criterio no aplica.
A045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la	

	producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	Dentro de la presente MIA se describen algunas medidas para evitar el vertido y disposición de los residuos durante las diferentes etapas del proyecto.
A047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	Considerando las dimensiones del atracadero, no es factible realizar un monitoreo de comunicados plantónicas.
A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	El proyecto, tiene la finalidad de brindar apoyo a las embarcaciones pesqueras de la zona.
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.	La coordinación de acciones entre el sector conservación y el turístico están a cargo de los gobiernos. En el proyecto se propone construir obras en un hotel, por lo que no se contraviene el uso para el que está destinado el predio.
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	El proyecto no contempla obras de infraestructura portuaria, por lo que no le son aplicables estos criterios.

A esta UGA también le son aplicables los criterios establecidos para la Zona Costera inmediata del Mar Caribe, a continuación se presenta la vinculación del proyecto con los criterios.

Cuadro 9. Criterios Zona Costera inmediata del Mar Caribe

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	Propuesta de cumplimiento
ZMC-01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.	Las zonas arrénciales del área marina se localizan a 3 kilómetros al este del atracadero. Por lo que no se prevé la afectación a organismos coralinos.
ZMC-02	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación	La ampliación del atracadero rustico, se realizará en una zona que carece de vegetación acuática.

	del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.	
ZMC-03	Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	En el proyecto no se pretende realizar la captura de organismos por lo que no le aplica este criterio.
ZMC-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	Las zonas arrénciales del área marina se localizan a 3 kilómetros al este del atracadero, en el área de desplante del proyecto, no se desarrollan orgánicos coralinos.
ZMC-05	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.	En el proyecto no se pretende realizar la recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales.
ZMC-06	La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.	En el proyecto no se pretende establecer estructuras promotoras de playa.
ZMC-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.	En el proyecto se realizará un manejo adecuado de las sustancias y residuos peligrosos, por lo que no se prevé el vertimiento de hidrocarburos o productos químicos en la zona marina.
ZMC-08	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.	La zona donde se pretende construir el proyecto, no es área de anidación de tortugas. Sin embargo, durante la operación del proyecto se tomaran las medidas para evitar la afectación a las tortugas.
ZMC-09	Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.	Las zonas arrénciales del área marina se localizan a 3 kilómetros al este del atracadero. No obstante, el presente documento, obedece a la obtención de una autorización para la construcción de un atracadero rustico pesquero.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DE UN ATRACADERO RUSTICO PESQUERO

ZMC-10	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.	En la presente manifestación, se establecen medidas de prevención, mitigación y compensación, para evitar la contaminación de la zona marina.
ZMC-11	Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	Durante la construcción del proyecto, se tomaran las medidas que establece este criterio para evitar la dispersión de sedimentos durante el hincado de los postes.
ZMC-12	La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.	El proyecto consiste en la construcción de un atracadero rustico pesquero, para embarcaciones menores a 30 pies de eslora y un calado de un metro de profundidad, por lo que este criterio no aplica.
ZMC-13	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.	En el proyecto no se contemplan actividades de pesca en embarcaciones.
ZMC-14	Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar	El proyecto se ubica en la UGA 174, por lo que no le aplica este criterio.

	Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.	
--	--	--

4.1.8 Áreas Naturales Protegidas de México.

De acuerdo con la Carta de Áreas Naturales Protegidas publicada por la Comisión Nacional de Áreas Protegidas (CONANP), el proyecto se encuentra fuera de un ANP. A 4.5 kilómetros aproximadamente, se localiza el ANP “Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc”; mientras que al Sur, a 2.6 kilómetros aproximadamente, se localiza el ANP “Manglares de Nichupté”.



Figura 15. Ubicación del proyecto con respecto a las Áreas Naturales Protegidas de México
 .Fuente: CONANP 2013.

4.1.9 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez 2014 y Programa Director de Desarrollo Urbano Cancún Municipio de Benito Juárez 2013–2030.

PEOL Benito Juárez.

De acuerdo en este instrumento de planeación, el proyecto “Construcción de un atracadero rústico pesquero”, se encuentra fuera de la regulación que establecen los criterios generales y particulares de este instrumento de planeación.

PDU de Cancún

El proyecto al encontrarse dentro del área marina y la zona federal marítimo terrestre, se encuentra fuera de los lineamiento que establece el Programa de Desarrollo Urbano del Ciudad de Cancún.

Esta información fue expedida mediante Congruencia de Uso de Suelo DNZU/425/06 de fecha 25 de julio de 2006 por la Dirección General de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento del Municipio Benito Juárez (Anexo 1).

5 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA

5.1 Delimitación del Área de Estudio

Para delimitar el área de estudio donde se construirá el atracadero se siguió los criterios que establece la Norma Mexicana NMX-AA-120-SCFI-2006 para delimitar la playa. Según la Norma se considera como límite inferior la distancia de 200 m medidos a partir del límite hacia el mar de la zona federal marítimo terrestre y en caso de no existir dicho límite, la medición se considerará perpendicularmente desde la proyección vertical de la línea de pleamar hacia el mar; como límite superior la presencia de algún tipo de construcciones cimentadas, presencia de vegetación permanente, presencia del segundo cordón de dunas ó presencia de cantiles costeros.

5.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

5.2.1 Aspectos abióticos

❖ Clima

Basados en el régimen climático para la región se puede inferir que el área de estudio presenta características de cálido subhúmedo con lluvias en verano, categoría que incluye a los subtipos menos húmedos de los cálidos subhúmedos cuya precipitación del mes más seco es menor de 60 mm. De acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García (1988), corresponde al subtipo climático es Aw0(x'). Dentro del grupo de climas del Estado de Quintana Roo, este clima se caracteriza por ser de los más cálidos, con temperatura media mayor a los 22 °C y la del mes más frío superior a los 18 °C, isoyetas cercanas a los 1,500 mm y cociente precipitación/temperatura mayor que 55.3.

Temperaturas promedio mensuales, anuales y extremas. Para tener una aproximación de la temperatura que prevalece en el área de estudio definida, se utilizaron los datos climáticos de la Estación climatológica de Cancún (23,155) operada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), ubicada a menos de 5 Km del sitio y que cuenta con datos de los últimos 15 años Según esta base de datos las temperaturas promedio anuales van de 24.1 a 29.8 °C y la temperatura anual media fue de 27.0 °C. Las temperaturas promedio extremas fueron de 17.8 °C la mínima, y 37.6 °C la máxima.

De acuerdo con las temperaturas promedio registradas en este período el mes más frío es enero con 24.1 °C y julio el más caluroso con 29.3 °C, con una oscilación térmica de 5.2 °C.

Precipitación promedio mensual, anual y extrema. La precipitación pluvial promedio anual en el período 1991-2010 fue de 1,387.2 mm. 2,001.5 mm; mientras que 2006 presentó la menor cantidad con 1,032.0 mm de lluvia.

De acuerdo con los datos, la mayor precipitación mensual ocurre en el mes de octubre, el cual tiene un promedio de 275.0 mm de lluvia mensual; mientras que abril es el mes que presenta la menor precipitación mensual promedio, con un registro de 31.83 mm.

Frecuencia de eventos climáticos extremos. El área de estudio definida se encuentra constantemente expuesta a fenómenos meteorológicos extremos de diferentes tipos, incluyendo huracanes, tormentas tropicales, “nortes” y suradas o “suestes”. En los últimos 50 años se han originado 494 huracanes, de los cuales 21 han tocado tierra o han pasado en un radio de 100 Km de la costa de Quintana Roo (NOAA, 2005). La temporada de huracanes en la zona abarca de mayo a octubre, siendo septiembre el mes en el que se ha registrado el mayor número y los de mayor fuerza. Los huracanes más significativos que han afectado la zona de interés durante los últimos años son Gilberto en 1988; Roxanne en 1995 y Emily y Wilma en 2005. Este último es reconocido como el de más importancia que ha impactado las costas del Norte del Estado, por sus efectos catastróficos sobre la industria turística y por los cambios sustanciales en la geomorfología costera.

❖ Caracterización oceanográfica

Mareas. La variación del nivel del mar debido a la marea en la zona particular de estudio no es muy amplia, apenas de entre 20 y 40 cm durante el año. De acuerdo a las tablas de predicción de mareas promedio, la varianza mayor se presenta durante las épocas cercanas a los solsticios y a los equinoccios.

Para el análisis de las mareas se utilizaron datos del CICESE y de la Secretaría de Marina, que cuentan con tablas para todo el año para Isla Mujeres, el punto más cercano a la zona de interés, y cuyos promedios se muestra en el siguiente Cuadro.

Cuadro 10. Variación de mareas. FUENTE: CICESE y Secretaría de Marina, 2011.

Pleamar máxima superior	Pleamar media superior	Nivel medio del mar	Pleamar media inferior	Pleamar mínima inferior
0.37	0.19	0.13	0.06	-0.11

Es muy importante tomar en cuenta la batimetría y los efectos de la marea con la finalidad de monitorear los niveles de fondo y tomar en cuenta dicha información para asegurar que los cascos de las embarcaciones y las propelas no tocarán con el fondo. Se sugiere la colocación de “testigos” en el atracadero, con la finalidad de poder medir visualmente la profundidad del tirante de agua en todo momento.

Oleaje. Para definir lo referente al oleaje que incide en el sitio de proyecto, éste se documentó en las Cartas de Oleaje “SEA and SWELL” preparadas por el Cuerpo de Ingenieros de la Armada de los Estados Unidos de Norteamérica, de donde se tiene que el oleaje normal en la zona se presenta con mayor incidencia a lo largo del año con dirección Este (58.60 %), seguida de la

dirección Noreste (28.15 %) y con menor incidencia con Dirección Sureste (13.25 %), por lo que la rosa de oleaje resultante es la que se aprecia en la siguiente Figura.

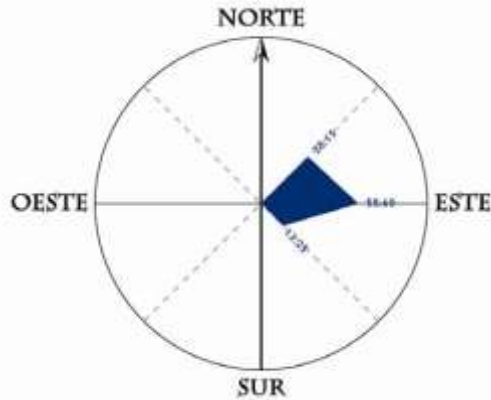


Figura 16. Rosa de Oleaje. Fuente: L. Chacón/Marenter, 2009.

El oleaje ciclónico, conocido también como “Régimen extraordinario del oleaje”, producto de la acción del viento cuando se desplaza a velocidades superiores a los 120 Km/hr, ocasionando como su nombre lo indica un oleaje con características extraordinarias, es relativamente frecuente en la zona ya que ésta se encuentra dentro de las trayectorias de huracanes del Atlántico. Los antecedentes más recientes y relevantes para la zona, Gilberto (1988), Wilma (2005), dieron lugar a olas del orden de los 11.05 m con períodos de 13 segundos⁶. Lo anterior se determinó del análisis de predicción del oleaje ciclónico efectuado mediante el empleo del método de “Sverdrup-Munk-Bretschneider”, tomando como base de datos lo ocurrido durante la presencia del Huracán Gilberto.

Con el apoyo de las cartas del “SEA and SWELL”, se estableció la altura de ola significativa para la condición de oleaje normal, o sea la representativa del espectro del oleaje que tiene lugar en la zona, resultando que las olas con dirección Noreste alcanzan alturas de 2.56 m, las olas con dirección Este alcanzan 2.43 m y las que presentan dirección Sureste llegan a 2.26 m.

Vientos. Los vientos dominantes en la zona son los vientos Alisios cuya dirección es del Este y Sureste. En temporada invernal la dirección del viento cambia al Norte Noroeste principalmente, ocasionando los eventos de “nortes”. Es durante los meses de invierno que el área comprendida dentro del Golfo de México y la parte occidental del Caribe se ve afectada por líneas frontales de baja temperatura, generando vientos con intensidades que sobrepasan los 40 nudos (20 m/seg) y llegan a alcanzar rachas de 60 (30 m/seg) a 70 (35 m/seg) nudos, lo que provoca marejadas considerables y alteraciones al patrón de circulación marina. La dirección y valores de los vientos obtenidos para la zona se señalan en la siguiente gráfica.

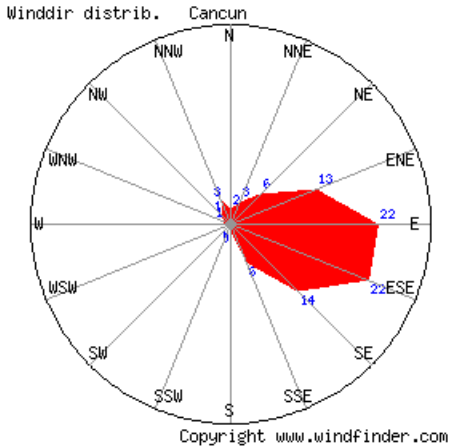


Figura 16. Rosa de vientos. Fuente: L.

Corrientes. De acuerdo con los datos generales aportados por Merino-Ibarra para las costas de Quintana Roo, la corriente marina en la zona tiene una dirección Sur-Norte, particular de la Bahía de Mujeres. Estudios más puntuales y detallados, como el realizado por la Comisión Federal de Electricidad⁷ (CFE) entre febrero de 2000 y mayo de 2001, tomados para Punta Cancún, indican que durante abril y mayo se registran velocidades medias elevadas, del orden de los 40 a 50 cm/s, sin embargo, concluyen predominan las corrientes de 30 a 40 cm/s con un 22,76 % de frecuencia, seguidas por el intervalo de 20 a 30 cm/s con 19,88 % y por el de 0 a 10 cm/s con 17,89 % de frecuencia. En general las velocidades son de moderadas a fuertes, con valores máximos que rebasan los 50 cm/s durante todos los meses del estudio.

En cuanto a la dirección de flujo y considerando la totalidad del período de medición de la CFE, para este sitio predominaron las corrientes al E-NE con casi el 73 % de ocurrencia, siendo la dirección noreste la segunda en frecuencia con 6 % adicional. Existe también aproximadamente un 5 % de corrientes al SO.

Transporte litoral. Actualmente no se cuentan con estudios sedimentológicos del área de estudio, pero se cuentan con datos y registros indirectos que indican que el transporte litoral es de baja intensidad y actúa preferentemente en la dirección Norte. En el área de estudio la Terminal Marítima Punta Sam se ha convertido en una barrera física para los finos de arrastre y el material flotante –compuesto principalmente por restos de algas y pastos marinos– provocando su acumulación en la orilla sur de la escollera y alterando la estructura de la arena sedimentada por acumulación de material orgánico-

5.2.2 Descripción biológica de la zona litoral del proyecto.

5.2.2.1 Vegetación.

a) Vegetación terrestre

El sitio corresponde a una estrecha franja arenosa bastante perturbada, prácticamente desprovista de vegetación, se presentan algunos manchones del pasto zacate cortadera *Cladium jamaicense*.

Aspecto de la vegetación existente en el sitio del proyecto.

b) Vegetación acuática:

El fondo marino es del tipo limo-arenoso y se encuentra prácticamente desprovisto de vegetación, los únicos componentes vegetales observados son pequeñas agregaciones de pastos marinos (*Thalassia testudinum*) y algunas algas verdes (*Caulerpa racemosa*).



Figura 16. Aspecto del paisaje que predomina en el sitio del proyecto.

5.2.2.2 Fauna

a) Fauna terrestre:

Aves:

En la zona de playa se observaron ejemplares del playerito (*Calidris alba*), pelícano (*Pelecanus occidentalis*), cormorán (*Phalacrocorax brasilianus*), rabihorcado (*Fregata magnificens*) y de la gaviota (*Larus argentatus*) (Figura 20). Estas especies se observaron en tránsito o descansando.

b) Fauna Acuática:

Fauna bentónica. En general es escasa y representada principalmente por varias familias del grupo de los moluscos, gasterópodos y bivalvos.

Ictiofauna. En el área del proyecto ésta es escasa y esta representada por pargo amarillo (*Haemulon flavolineatum*), chacchi (*Haemulon plumieri*), roncós (*Haemulon carbonarium*), colirubias (*Ocyurus chrisurus*), barracuda (*Sphyraena barracuda*).

5.2.2.3 Paisaje

El sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, es una zona que ha quedado inmersa en la ciudad de Cancún, lo que hasta hace algunos años era un sitio básicamente habitado por pescadores el día de hoy es el punto obligado de confluencia de turistas y población local que diariamente viajan de Isla Mujeres hacia Cancún, en los últimos años han proliferado los asentamientos humanos así como el comercio formal y la infraestructura de servicios turísticos como restaurantes y bares. En el sitio es posible observar una gran cantidad de muelles y atracaderos, algunos de uso particular y otros para el ofrecimiento de algún tipo de servicio como la transportación turística o la pesca.



Figura 16. Vista general de la zona aladaña al sitio del proyecto

5.3 Medio socioeconómico

5.3.1 Demografía

El Censo General de Población y Vivienda de 1980, indica que en ese entonces había 37,190 habitantes en Benito Juárez que se concentraban principalmente en la ciudad de Cancún y en

menor medida en Puerto Juárez, Puerto Morelos y Leona Vicario. Para 1990 se registran 176,765 y en el año 2000 se alcanzó la cifra de 419,815. El 97.3 % de la población se concentra en la mancha urbana que incluye la ciudad de Cancún, el casco urbano del Ejido Alfredo V. Bonfil y las colonias entre éstas.

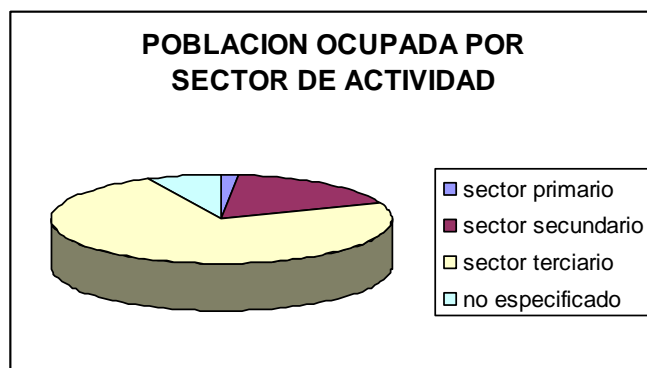
En el municipio existen 419, 815 habitantes de los cuales el 215, 352 pertenecen al sexo masculino, y 204, 463 pertenecen al sexo femenino, las edades más representativas son los habitantes de 0 a 4 años con una población total de 50,851, siguiéndole los habitantes de 25 a 29 años con una población total de 50,082.

El pobre crecimiento de las poblaciones al interior del estado de Quintana Roo, tiene su origen en las pocas actividades económicas que ahí se llevan a cabo, constituyéndose generalmente en ejidos forestales, productores de miel, etc. lo cual por un lado a propiciado la conservación de áreas de selva mediana en donde el porte de los árboles o su escasez en maderas preciosas no propiciaba un desarrollo forestal conspicuo.

La actividad económica eje del desarrollo municipal es el turismo y su infraestructura se distribuye a lo largo del litoral municipal, con una alta concentración entre la línea de costa y el Sistema Lagunar Nichupté a ambos lados del Boulevard Kukulcán, en la zona hotelera de la Ciudad de Cancún y en menor escala en la zona costera de Puerto Morelos, entre Punta Tampo y Punta Caracol y en **Puerto Juárez** dirigidos a un sector turístico menos ostentoso que el que acude a Cancún.

El municipio de Benito Juárez, es de los más poblados y cuenta con la mancha urbana más extensa dentro del territorio quintanarroense.

La población económicamente activa, mayor de 12 años en el municipio (1990), fue de 116,590 de estos 67,104 tenían una ocupación.



En el sector terciario se incluye servicios turísticos.

Debido al éxito turístico, las oportunidades de empleo y las expectativas de un futuro halagüeño desde su creación, Cancún se convirtió en imán que atrajo numerosas familias.

El crecimiento poblacional acelerado rebasó todas las expectativas y pronto generó un déficit en la infraestructura urbana, así como el rezago en la dotación de vivienda, que a la fecha se han traducido en problemas ambientales que, para acotarse, requieren de orden en el crecimiento

urbano y el uso del suelo, así como del incremento en la infraestructura ambientalmente amigable.

A pesar que la tendencia en la tasa media de crecimiento poblacional es a la baja, en las últimas tres décadas la población en Benito Juárez ha crecido hasta alcanzar 419,815 habitantes que representan el 48 % de la población estatal, con un índice de crecimiento poblacional en la última década de 9.04 % anual, acentuado sobre todo en la ciudad de Cancún y en Puerto Morelos.

Aun cuando existen 384 localidades reportadas para el municipio, la población está concentrada en la Ciudad de Cancún, que agrupa al 97.3 % de la población municipal como ha sido la tendencia prácticamente desde los años 70's. Es significativo, además, que en 354 localidades la población es menor a 50 habitantes y que están distribuidas principalmente a lo largo de los ejes carreteros.

Servicios Públicos

Vías de acceso. El Municipio de Benito Juárez, dispone de vías de acceso terrestres, aéreas y marítimas.

Dentro de las vías de comunicación terrestre la carretera federal 307 que va de Chetumal a Puerto Juárez, que permite la integración de la parte sur del estado con el norte.

Medios de transporte

Terrestres: Se dispone de una terminal de Autobuses o camiones foráneos para pasajero, en la zona centro de la Ciudad, la cual cuenta con líneas tales como: ADO, UNO, OCC, SUR, Pacifico, Estrella de Oro, Línea dorada, Omibus de México, además de contar con diferentes opciones de transporte urbano a los largo de la Ciudad.

Aéreos: Se dispone del Aeropuerto Internacional de Cancún que se localiza a 17 Km de la Ciudad de Cancún. Este se considera como el segundo aeropuerto más importante de la República, pues se estima que se realizan 250 operaciones en promedio diario, desplazando, más de 2000, 000 de turistas al año.

Agua potable tratada, Energéticos, Electricidad

Sistema de residuos. En el municipio de Benito Juárez se localiza Relleno Sanitario Municipal que atiende las demandas del tratamiento y disposición final de residuos sólidos.

Centros educativos. Cancún cuenta con 88 centros de educación preprimaria, 169 primarias, 50 secundarias, 25 instituciones de bachillerato, 2 profesional medio, 6 a nivel superior, privadas y de gobierno, así como 7 bibliotecas públicas.

En el municipio se registran un total de 100,275 habitantes alfabetos mayores de 15, lo que representa que el 5.3 % es analfabeta

Centros de salud. El municipio Benito Juárez, cuenta con diversas clínicas del seguro social, existe el servicio social de emergencias de la delegación Cruz Roja de esta ciudad. Para servicios de hospitalización se cuenta con los diversos hospitales del sector salud, así como clínicas privadas, también en Cancún se cuenta con atención en especialidades médicas.

Institución	Total	Asegurados	Dependientes
IMSS	217, 213	111, 749	105,464
ISSSTE	15, 988	8, 494	7,494

Vivienda. De acuerdo a los datos del INEGI, 1995 en Cancún la gran mayoría de las viviendas que existen en el Municipio están construidas con block, cemento y concreto. Sólo en las comunidades rurales las casas se siguen construyendo con bajareque y huano a la usanza de la región.

En el Municipio se registran 78, 794 viviendas, resultando un promedio de 4 habitantes por vivienda, de estas 75, 099 se encuentran en Cancún, y más del 80% cuentan con agua entubada, drenaje y energía eléctrica

Viviendas particulares habitadas y servicios

LOCALIDAD	Viviendas particulares habitadas	Con agua entubada	Con drenaje	Con energía eléctrica
Cancún	75,099	50, 895	71, 333	72, 243
Alfredo V. Bonfil	1253	923	1, 140	1234
Laona Vicario	702	577	177	620
Joaquin Cetina Gasca	317	134	258	297
Puerto Morelos	221	208	206	219
Tres reyes	85	4	10	43
Residencial Campestre	80	79	79	80
Ernesto Zedillo Ponce de Leon	63	1	9	1
Resto de localidades	664	205	322	316

Factores socioculturales

Las principales actividades económicas del Municipio de Benito Juárez son:

Agricultura. El Municipio de Benito Juárez carece de suelos aptos para esta actividad por lo que no se registra oficialmente esta actividad, aunque si se practica la producción por medio de hortalizas de frutas y verduras en traspatio la cual está destinada al autoconsumo. Así mismo se reporta con cierta relevancia la producción de maíz y fríjol.

Ganadería. Esta actividad si tiene representación en el Municipio, destacando la avicultura y la porcicultura, aunque todavía no satisfacen las necesidades municipales. También se cría ganado bovino y ovino a pequeña escala y existe actividad en la apicultura.

Pesca. En el Municipio se registro una pesca de 712 toneladas en la temporada de 1998, donde la pesquería principal es la de escama en la que se prefieren especies como el boquinete, el mero, el pargo, la barracuda y otras especies del área. Esta actividad no es muy importante en el municipio ya que la mayoría de la población se integra a actividades de servicio tendientes al turismo.

En cuanto a la infraestructura pesquera, ésta se localiza principalmente en Puerto Morelos y Puerto Juárez.

El 90 % de las congeladoras, así como el 80 % de las empresas de pescados y mariscos del Estado de Quintana Roo se localizan en el municipio Benito Juárez. En Puerto Morelos y Puerto Juárez se encuentra el 89.5 % de las embarcaciones mayores del estado (SAGARPA, 2002).

Sin duda la pesca es la actividad productiva más desarrollada en el municipio y se lleva a cabo tanto en Puerto Morelos como en Puerto Juárez, fundamentalmente por las sociedades cooperativas. Desde 1990 la pesca experimentó un proceso de industrialización que permite la maquila, congelación y transformación de los productos marinos, sin embargo, la mayor parte de los productos están dirigidos al mercado de alto ingreso, ya sea para el turismo o para la exportación.

Industria. En esta rama destacan la industria de la construcción en primer lugar ya que se encuentra ligada con el desarrollo turístico de Cancún. Sin embargo debido a las necesidades propias de una sociedad en crecimiento, Cancún cuenta ya con fabricas de muebles, panificadoras, tortillerías, fábricas de hielo, fabricas de popotes, uniformes, etc.

Asimismo es importante señalar que en el poblado de Puerto Morelos, Municipio de Benito Juárez, ubicado a unos 30 Km. de la Ciudad de Cancún, se proyecta la construcción de un parque industrial donde se albergarán diversas industrias y pequeñas industrias marcando un importante acierto en el desarrollo del estado.

Aunque la insuficiente productividad agropecuaria, la escasa densidad de población largamente incomunicada con el resto del país por muchos años, junto con los bajos ingresos que ha

percibido la población rural han sido los obstáculos para el desarrollo industrial de Quintana Roo. Sin embargo el presente panorama perfila al estado como una entidad en pleno desarrollo.

Minería. Por la naturaleza de la Península de Yucatán, solo pueden explotarse yacimientos de calizas para la fabricación de materiales que proveen de materia prima a la industria de la construcción.

Turismo. Constituye la principal actividad del Estado, considerado como uno de los destinos turísticos de mayor relevancia en el Caribe. Quintana Roo se perfila como uno de los estados con mayor atractivo turístico. El Estado cuenta ya con una gran infraestructura hotelera, sitios diversos para el esparcimiento de sus visitantes, tanto históricos, de aventura, cosmopolita, ecológico, etc. Aunado al desarrollo de la Costa Maya, ubicado al sur de Quintana Roo, con esto queda plasmada la vocación natural del estado como eminentemente turística y podrá competir con los mejores sitios del mundo

a) Infraestructura de protección al ambiente.

El desarrollo urbano y turístico de Cancún ha impulsado, durante los últimos años, la construcción de infraestructura de protección al ambiente, como las plantas de tratamiento de aguas residuales y los rellenos sanitarios. El Municipio de Benito Juárez cuenta con un número importante de plantas de tratamiento de aguas residuales, entre las públicas y las privadas.

El Municipio de Benito Juárez genera más del 50% de los residuos sólidos de todo el estado, los cuales provienen en su mayoría de las zonas hotelera y urbana de Cancún. Sin embargo, la superficie de los rellenos sanitarios y tiraderos al aire libre en dicho municipio es sólo del 19.4%.

Algunos de los rellenos sanitarios del municipio han alcanzado ya su máxima capacidad, lo que ha provocado graves problemas de disposición de los residuos, los cuales han terminado en tiraderos al aire libre en zonas que no se contemplaban para ese uso de acuerdo con el POET aplicable.

5.4 Diagnóstico ambiental

Considerando que la superficie requerida para el desplante del proyecto y con base a la información obtenida durante las visitas al sitio del proyecto, así como la presente manifestación de impacto ambiental en la que se detectan los posibles impactos ambientales por el desarrollo del mismo, la zona de estudio presenta un notable estado de perturbación, tanto por impactos antropogénicos (desarrollo urbano) como por impactos naturales (huracanes), así mismo se observa una gran presencia de infraestructuras como muelles de marinas colindantes al sitio del proyecto, que pueden servir como sitio de refugio para la flora y fauna marina.

La vegetación terrestre, es prácticamente nula, con una gran cantidad de residuos sólidos en los alrededores, paisaje que al iniciar la operación del proyecto seria favorecido ya se realizaría la limpieza de las zonas aledañas al proyecto.

Las condiciones ambientales del medio socioeconómico en la región indican que existe una infraestructura de servicios, equipamiento y fuerza de trabajo establecida en Puerto Juárez.

Con la instrumentación del proyecto no se generarán afectaciones ambientales a nivel regional, siendo su principal afectación a nivel local y con un grado mínimo de afectación que con las medidas de mitigación propuestas en el presente documento, no se generarán impactos residuales.

6 IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El principio de toda obra o actividad que modificará el entorno ambiental, es reconocer que se generarán impactos al ambiente y que el valor del análisis de los impactos radica en proponer acciones y medidas que disminuyan dichas alteraciones, y que estas propuestas sean congruentes y factibles de realizar.

En los capítulos anteriores se describieron las características generales del proyecto y la situación ambiental y socioeconómica en la que se enmarca. En el presente capítulo se realiza un resumen de estas propiedades, con el fin de facilitar su revisión, y a manera de introducción al análisis de los impactos ambientales.

6.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

La magnitud del daño sobre el medio ambiente depende de la calidad de los factores ambientales que serán impactados por el desarrollo del proyecto, considerando tanto las afectaciones locales como las realizadas en los diferentes niveles del sistema ambiental.

Se entiende por impacto ambiental la modificación del ambiente ocasionado por acción del hombre o de la naturaleza, el presente estudio se constituye en el instrumento en el cual se registran, a través de la realización del análisis de gabinete y de campo, las transformaciones al ambiente, actuales y potenciales, que generarán las obras del proyecto **Atracadero Rustico en Puerto Juárez**, así como la forma de evitar o atenuar los impactos generados en caso de que sean adversos, para cuyo efecto se aplicará la metodología que se describe a continuación.

I. NIVEL DE IMPACTO PREVISIBLE

El impacto previsible concierne a la propiedad de un elemento del medio natural, humano o del paisaje al ser modificado como consecuencia de la realización del proyecto. Se han establecido 3 niveles definidos entre sí.

Impacto previsible alto: Se considera cuando un elemento resulta aniquilado o dañado severamente por la implantación del proyecto y exige medidas técnicas especiales y de gran magnitud.

Impacto previsible medio: Se considera al ser perturbado relativamente un elemento por el desarrollo del proyecto. El elemento que ha perdido calidad, puede coexistir con el conjunto de la obra. Requiere obras técnicas sencillas.

Impacto previsible bajo: Se produce cuando la modificación del elemento resulta casi nula o nula.

II. VALOR CONCEDIDO AL ELEMENTO

El valor de un elemento se obtiene de un criterio globalizado que incluye las siguientes características: valor intrínseco, rareza, importancia, situación en el medio y legislación que le afecta. Esta evaluación se hace teniendo en cuenta el valor medio estimado que especialistas analistas y público dan al elemento.

Esta importancia concedida a la dimensión regional del elemento le diferencia del impacto previsible. Para determinar el valor del elemento tras examinar el expediente que los especialistas responsables del medio ambiente concluyen con las informaciones inventariadas disponibles, deberá tomarse en cuenta las características regionales que el elemento significa. Se han establecido cinco grados de valor posible para el elemento.

Legal o absoluto: Se da cuando dicho elemento está protegido o en proceso de serlo, mediante una ley que prohíbe o vigila estrechamente el correcto desarrollo del proyecto.

Alto: Se da cuando el elemento exige, a causa de su excepcionalidad, una protección o conservación especial, obtenida por consenso.

Medio: El elemento en cuestión tiene unas características que hacen que su conservación sea de gran interés sin necesitar un consenso general.

Bajo: Cuando la protección y conservación del elemento no es objeto de excesiva preocupación.

Muy Bajo: Si la conservación y protección del elemento no supone ninguna preocupación ni para el público ni para los especialistas.

III. GRADO DE RESISTENCIA

Acotando los tres niveles de impacto previsible y los cinco grados de valor, obtenemos seis grados de resistencia:

1. **Obstrucción:** Cuando un elemento está protegido por una ley que reglamenta la utilización de éste de tal forma que debe ser eludido.
2. **Muy Grande:** Aplicada a un elemento que sólo será perturbado en una situación límite. Este tipo de elemento debe de ser evitado si posible.
3. **Grande:** En este caso el elemento debe ser evitado a causa de su fragilidad ecológica.
4. **Media:** Se puede interferir en el elemento con ciertas condiciones a cumplir en los aspectos medioambientales.
5. **Débil:** El elemento puede ser utilizado aplicando normas medioambientales o técnico económicas mínimas.
6. **Muy Débil:** La Intervención en este elemento no supone ningún inconveniente ni en el ámbito técnico ni en el económico.

El analizar los grados de resistencia de los elementos nos permite globalizarlos según su mayor o menor sensibilidad frente al proyecto, así se podrá resaltar los lugares que necesitan protección dentro del área del proyecto y nos brinda una herramienta para evaluar los impactos.

A continuación se muestra el tipo de matriz utilizada para medir los grados de resistencia de los elementos al proyecto.

IMPACTO PREVISIBLE	RESISTENCIA				
<i>ALTO</i>	Obstrucción	Muy Grande	Grande	Media	Débil
<i>MEDIO</i>	Obstrucción	Grande	Media	Débil	Muy débil
<i>BAJO</i>	Obstrucción	Media	Débil	Muy débil	Muy débil

IV. MÉTODO DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

El método de evaluación de impactos se obtuvo de la manera siguiente:

Se calculó la importancia del impacto mediante la combinación de un indicador de caracterización del componente ambiental, que en este caso es la resistencia y dos indicadores de la caracterización del impacto, que son su amplitud e intensidad de la perturbación. Se trata de una evaluación cualitativa de los impactos. La importancia o valor de los impactos se consigue con una interacción de los tres criterios de evaluación.

V. LA IMPORTANCIA O VALOR DEL IMPACTO SE DEFINE:

Impacto mayor: Se produce cuando se provoca una modificación profunda en la naturaleza o en el uso de un elemento medioambiental de gran resistencia y estimada por la mayoría o toda la población del área de influencia.

Impacto medio: Se da cuando hay una alteración parcial de la naturaleza o de la utilización de un elemento medioambiental con resistencia media y considerada por una parte limitada de la población del área.

Impacto menor: Corresponde a una modificación poco importante de la naturaleza o utilización de un elemento cuya sensibilidad o resistencia es media o débil y valorado por una pequeña parte de la población.

Impacto menor o nulo: Se refiere a una alteración mínima de la naturaleza o de la utilización de un elemento medioambiental cuya resistencia es muy débil y de importancia solo para

algunas personas. La intensidad de la perturbación tiene que ver con las modificaciones que sufre el elemento al que afecta el proyecto.

VI. LA PERTURBACIÓN A LOS ELEMENTOS SE CONSIDERA:

Perturbación alta: El impacto pone en peligro la integridad del elemento medioambiental en cuestión, modifica substancialmente su calidad e impido su funcionamiento de forma importante.

Perturbación media: El impacto disminuye algo su uso, la calidad e integridad del elemento se afecta.

Perturbación baja: El impacto no supone un cambio perceptible en la integridad o calidad del elemento ambiental.

VII. LA AMPLITUD A LOS ELEMENTOS SE CONSIDERA:

La amplitud del impacto indica en qué nivel especial corresponden las consecuencias del impacto en el área.

Amplitud regional: El impacto alcanzará el conjunto de la población del área de influencia o una parte importante de la misma.

Amplitud local: El impacto llegará a una parte limitada de la población dentro de los límites del territorio del proyecto.

Amplitud puntual: El impacto alcanzará solo un área determinada alrededor de la obra.

La clasificación de los impactos incluirá las categorías y escalas de medición de los mismos, las cuales serán propuestas por el promovente.

Para establecer cuando es relevante un impacto, se utilizarán como mínimo los criterios de magnitud, duración, intensidad e importancia.

6.2 Identificación y descripción de los impactos ambientales del proyecto en sus distintas etapas.

Se procedió a elaborar una lista de verificación de posibles impactos ambientales y su análisis de resistencia por etapas del proyecto.

Lista de verificación de impactos ambientales y analisis de resistencia por etapas del proyecto.

ETAPA DE CONSTRUCCION

Actividad generadora del impacto	Elemento afectado	Impacto previsible	Valor del elemento	Grado de resistencia
Tratamiento de madera	<u>Suelo</u>	Bajo	Muy bajo	Muy débil
	<u>Atmósfera</u>	Bajo	Muy bajo	Débil
Hincado de pilotes	<u>Lecho marino</u>	Bajo	Bajo	Débil
	<u>Flora acuática</u>	Bajo	Muy bajo	Muy débil
	<u>Fauna acuática</u>	Bajo	Muy bajo	Muy débil
	<u>Agua marina</u>	Bajo	Bajo	Débil
Armado de la estructura	<u>Atmósfera - ruido</u>	Bajo	Muy bajo	Muy débil
	<u>Generación de residuos</u>	Bajo	Muy bajo	Muy débil

ETAPA DE OPERACIÓN				
Actividad generadora del impacto	Elemento afectado	Impacto previsible	Valor del elemento	Grado de resistencia
Atraque de embarcaciones	Erosión	Bajo	Bajo	Débil
	Calidad del agua	Bajo	Bajo	Débil
	Atmósfera - ruido	Bajo	Bajo	Débil
Generación de residuos	Calidad del agua	Bajo	Bajo	Débil
	Flora acuática	Bajo	Bajo	Débil
	Fauna acuática	Bajo	Bajo	Débil
Fugas y derrames	Calidad del agua	Bajo	Bajo	Débil
	Flora acuática	Bajo	Bajo	Débil
	Fauna acuática	Bajo	Bajo	Débil
Operación	Economía	Medio benéfico	Medio benéfico	Medio benéfico
	Paisaje	Bajo	Bajo	Débil

I. CONSTRUCCIÓN DEL ESCENARIO MODIFICADO

Las instalaciones de ninguna manera alteran la dinámica del litoral en sus oleajes, corrientes o transportes de sedimento, en virtud de tratarse de una estructura a base de pilotes que permiten el libre paso de viento, mareas y oleaje, sin interrumpir el flujo natural de peces u otros organismos de libre movimiento que pudieran usar la zona, lo que es difícil dada la cantidad de embarcaciones que compiten por el espacio.

Efectivamente el paisaje se transforma, pero complementariamente, dado que la obra proyectada está asociada a una congeladora y empacadora de mariscos que pretende ampliar la cobertura de servicios.

Durante la operación si habrán de tomarse medidas de prevención, que estarán íntimamente ligadas al manejo y operatividad del atracadero que a su vez debe ser congruente con los reglamentos de navegación y normas aplicables.

6.3 Identificación de las afectaciones al sistema ambiental

A. ETAPA DE PREPARACIÓN DE SITIO

No se registraron evidencias de vida marina bentónica en lugar, sin embargo y si al momento de trabajar en el hincado de soportes se detectara algún tipo de in fauna béntica, esta será retirada y reubicada en áreas alejadas del proyecto

B. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

La madera que se utilizará tanto para el piloteado (postes) como para la estructura (vigas y duelas) serán de madera dura de la región, previamente tratada fuera del área del proyecto, mediante la aplicación por inmersión de tratamiento funguicida antivegetativo a base agua de alguna marca comercial.

Durante el hincado y anclado de pilotes (postes), actividad denominada pilotaje, se utilizará una bomba hidroneumática sumergible, a través del chifloneo se hincaran los pilotes en el lecho marino, la suspensión de sedimentos tendrá una temporalidad muy corta dado el tipo de sedimento que compone el lecho marino. No obstante, y para dar cumplimiento a los criterios establecidos en el POEL, se usará una cortina geotextil para atrapar los sedimentos en suspensión.

El ensamblado de la estructura se hará conforme al avance de obra que se vaya produciendo en la colocación de pilotes (postes). Será puntual y en un solo frente. Se pretende un horario diurno para no generar ruidos molestos. Se implementará una constante recolección de residuos sólidos generados por el proyecto.

C. ETAPA DE OPERACIÓN

El uso del atracadero estará limitado a las embarcaciones genéricas para las cual fue diseñado. Lo anterior con la finalidad de garantizar que las propelas de las embarcaciones guarden una distancia apropiada respecto del fondo arenoso presente en el sitio del proyecto, evitando la remoción de sedimento y erosión, producto de la acción de las propelas.

D. CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS

Mediante el empleo de matrices de evaluación de Impacto Ambiental, se caracterizaron los potenciales impactos al entorno, según su grado de resistencia, perturbación del elemento, amplitud del impacto, su característica espacial, su grado de reversibilidad e importancia.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POR ETAPAS DE DESARROLLO DEL PROYECTO

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																			
ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO		GRADO DE RESISTENCIA						PERTURBACIÓN DEL ELEMENTO			AMPLITUD DEL IMPACTO			CARACT. DEL IMPACTO		IMPORTANCIA DEL IMPACTO			
		OBSTRUCCI	MUY GRANDE	MEDIA	DEBIL	MUY DEBIL	ALTA	MEDIA	BAJA	REGIONAL	LOCAL	PUNTUAL	IRREVERSIBLE	REVERSIBLE	MAYOR	MEDIO	MENOR	NULO	
TRATAMIENTO DE MADERA	Suelo			+	+	/			/			/	+	/		+	/		
	Atmósfera			+	+	/			/			/		/		+	/		
HINCADO DE PILOTES	Lecho marino				/			/			/	+	/			/			
	Flora acuática					+		+									+		
	Ictiofauna				+	+		+			+		+			+			
	Agua marina+				/			/			/		/			/			
	Atmósfera - ruido				+	/		+			/		/			/			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR
CONSTRUCCIÓN DE UN ATRACADERO RUSTICO PESQUERO

ARMADO DE ESTRUCTU RA	Generación de residuos					+	/			+			/	+	/		+	/	
--	-----------------------------------	--	--	--	--	---	---	--	--	---	--	--	---	---	---	--	---	---	--

/ Presente

+ Probable

ETAPA DE OPERACION																			
ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO		GRADO DE RESISTENCIA					PERTURBACIÓN DEL ELEMENTO			AMPLITUD DEL IMPACTO		CARACT. DEL IMPACTO		IMPORTANCIA DEL IMPACTO					
		OBSTRUCCION	MUY GRANDE	GRANDE	MEDIA	DEBIL.	MUY DEBIL.	ALTA	MEDIA	BAJA	REGIONAL	LOCAL	PIINTIAL	IRREVERSIBLE	REVERSIBLE	MAYOR	MEDIO	MENOR	NILO
ATRAQUE DE EMBARCACIONES	Erosión				+	/			/			/		/			/		
	Calidad de Agua				+	/			/			/		/			/		
	Atmosfera-ruido				+	/			/			/		/			/		
GENERACION DE RESIDUOS	Calidad de agua					/			/			/		/			/		
	Flora y Fauna					/			/			/		/			/		
FUGAS Y DERRAMES	Calidad de agua					/			/			/		/			/		
	Flora y Fauna					/			/			/		/			/		
	Economía				/				/		/		/			/		/	

OPERACIÓN	Paisaje					/				/				/			/		

+ Probable
/ Presente

6.4 Evaluación de impactos

La preparación del sitio, consiste únicamente en identificar el sitio más apto para ubicar el proyecto, evitando el trazo sobre pastizales marinos y colonias de corales, situación que no se presentó, ya que como se ha mencionado el sitio carece de ambos tipos de estructuras. Por otra parte se retirarán restos de materiales diversos (escombros, metales, fibra de vidrio, madera, plásticos etc), que actualmente se encuentran en los alrededores del sitio.



Figura 16. Actualmente en las áreas aledañas se utilizan como tiraderos de basura.

6.5 Etapa construcción del sitio

6.5.1 Actividad generadora de impacto: Tratamiento de madera

Suelo – Dada la alta fragilidad del ecosistema marino, el tratamiento de madera para el resguardo de salinidad e intemperismo, se realizará en la plataforma de concreto adyacente a la playa. Por lo antes expuesto, el impacto previsible al suelo es bajo, valor del elemento muy bajo, grado de resistencia muy débil, perturbación del elemento baja, amplitud del impacto puntual, carácter reversible e importancia del impacto menor.

Atmósfera – Al igual que el punto anterior, para evitar impactos que pudieran perturbar el aire y sus recursos asociados, el tratamiento de madera se realizará fuera del sitio, utilizando productos solubles al agua, aplicado por inmersión de la madera en el producto. No se aplicará el producto por aspersión. Por lo antes expuesto, el impacto previsible a la atmósfera es bajo, valor del elemento muy bajo, grado de resistencia débil, perturbación del elemento baja, amplitud del impacto puntual, carácter reversible e importancia del impacto menor.

6.5.2 Actividad generadora de impacto: Colocación de pilotes (postes de madera)

Lecho marino – Se enclavarán al fondo submarino 30 pilotes de 30 cm. de diámetro (postes de madera tratada) y 20 contravientos de 25 cm. de diámetro (postes de madera tratada), el hincado se realizará por chifloneo. Por lo antes expuesto, el impacto previsible al lecho marino es bajo, valor del elemento bajo, grado de resistencia débil, perturbación del elemento baja, amplitud del impacto puntual, carácter reversible e importancia del impacto menor.

Flora acuática – Dado que no existen colonias de pastos marinos ni corales el impacto previsible sobre la flora es nulo, valor del elemento muy bajo, grado de resistencia muy débil, perturbación del elemento baja, amplitud del impacto puntual, carácter reversible e importancia del impacto menor.

Fauna acuática – La carencia de fauna sésil o lenta movilidad, como algunos moluscos y equinodermos permite inferir ausencia de impacto. Si embargo la eventual fauna ictiológica si se vera desplazada por el sonido temporal, considerando valor del elemento muy bajo, grado de resistencia muy débil, perturbación del elemento baja, amplitud del impacto puntual, carácter reversible e importancia del impacto menor. Por otra parte y una vez terminado el atracadero, este será benéfico para los peces y otros organismos debido al efecto de sombra que generará el mismo.

Agua Marina – El hincado de pilotes (postes de madera) a través de chifloneo en el fondo submarino utilizando una bomba hidroneumática sumergible provocará un disturbio menor al provocar la remoción de sedimentos, sin embargo la suspensión de sedimentos será de muy corta temporalidad y dada su baja magnitud y lo gradual de su construcción (se prevee construir el atracadero en 5 semanas, el impacto previsible sobre el agua marina es bajo, valor del elemento bajo, grado de resistencia débil, perturbación del elemento baja, amplitud del impacto puntual, carácter reversible e importancia del impacto menor.

6.5.3 Actividad generadora de impacto: Armado de la estructura de madera

Atmósfera / Ruido – La colocación de la estructura de madera, requerirá la utilización de herramienta tales como taladros, martillos, que provocan ruido a baja escala. Por lo antes expuesto, el impacto previsible a la atmósfera mediante ruido es bajo, valor del elemento muy bajo, grado de resistencia muy débil, perturbación del elemento baja, amplitud del impacto puntual, carácter reversible e importancia del impacto menor.

Generación de residuos – Durante el ensamblado de la estructura se generarán residuos sólidos inorgánicos a baja escala, mismos que serán recolectados diariamente, seleccionados, separados entre reciclables (pedazería de madera, tornillería inoxidable y clavos) y no reciclables (madera no apta para reutilizarse, alambre, botes y PVC etc.) Los reciclables serán trasladados fuera del sitio de la obra a las bodegas de materiales de la empresa contratista, mientras que los no reciclables serán dispuestos en el basurero municipal. El proyecto no generará residuos sólidos orgánicos. Por lo antes expuesto, el impacto previsible como generación de residuos es bajo, valor del elemento muy bajo, grado de resistencia muy débil, perturbación del elemento baja, amplitud del impacto puntual, carácter reversible e importancia del impacto menor.

6.6 Etapa operación

6.6.1 Actividad generadora de impacto: Atraque de embarcaciones

Erosión del fondo submarino – Tanto la llegada (atraque) como la salida de las embarcaciones con la propulsión de sus propelas, pueden provocar erosión en el lecho marino. Sin embargo, a profundidades mayores a 1 metro, tal efecto se minimiza, motivo por el cual el diseño del atracadero rústico permitirá el atraque a una profundidad no menor de la isobata de 1.50m, donde tal perturbación queda anulada. Para asegurar lo anterior, únicamente se instalarán al atracadero dispositivos para amarre de embarcaciones en los sitios cuya profundidad sea superior a 1 metro. Por lo antes expuesto, el impacto previsible por erosión del fondo submarino se considera bajo, valor del elemento bajo, grado de resistencia débil, perturbación del elemento baja, amplitud del impacto puntual, carácter reversible e importancia del impacto menor.

Calidad del Agua – Al evitarse los procesos de resuspensión de sedimentos por navegar a profundidades mayores a de un metro , se cuida que la calidad del agua sea de optimas condiciones. Por lo antes expuesto, el impacto previsible por calidad del agua se considera bajo, valor del elemento bajo, grado de resistencia débil, perturbación del elemento baja, amplitud del impacto puntual, carácter reversible e importancia del impacto menor.

Atmósfera / Ruido – Durante la aproximación al atracadero las embarcaciones menores tendrán sus motores en operación. Estará reglamentado para el uso del atracadero, que una vez

amarradas y durante el proceso de carga y descarga de mercancía, deberán mantenerse amarradas y conservar sus motores apagados hasta el momento del desatraque. Quedará prohibido el ascenso y descenso de pasaje con embarcaciones a la deriva, sin amarre y con motor encendido. Tal hecho reduce las emisiones de ruido y por lo antes expuesto, el impacto previsible por ruido a la atmósfera se considera bajo, valor del elemento bajo, grado de resistencia débil, perturbación del elemento baja, amplitud del impacto puntual, carácter reversible e importancia del impacto menor.

6.6.2 Actividad generadora de impacto: Generación de residuos

Calidad del agua – El atracadero se considera un punto de embarque y desembarque de mercancía únicamente y no se considera como un punto terminal para el acopio de residuos líquidos ni sólidos generados por las embarcaciones.

Se contara con contenedores para el acopio de residuos. Por lo antes expuesto, el impacto previsible como generación de residuos es bajo, valor del elemento bajo, grado de resistencia débil, perturbación del elemento baja, amplitud del impacto puntual, carácter reversible e importancia del impacto menor.

Flora y fauna acuáticas – Al no arrojar basura dentro del agua marina, se espera no afectar a la fauna acuática. Por lo antes expuesto, el impacto previsible a la flora y fauna acuáticas es bajo, valor del elemento bajo, grado de resistencia débil, perturbación del elemento baja, amplitud del impacto puntual, carácter reversible e importancia del impacto menor.

6.6.3 Actividad generadora de impacto: Fugas y derrames

Calidad del agua – No se realizarán maniobras de abastecimiento de combustible en el área marina. Como medida de precaución, se limitará el uso del atracadero a aquellas embarcaciones matriculadas y debidamente inspeccionadas por la autoridad competente, hecho que garantiza minimizar fugas y derrames ocasionados por embarcaciones precarias y en mal estado de conservación. Por lo antes expuesto, el impacto previsible a la calidad del agua es bajo, valor del elemento bajo, grado de resistencia débil, perturbación del elemento media, amplitud del impacto puntual, carácter reversible e importancia del impacto medio.

Flora y fauna acuáticas – No se realizarán maniobras de abastecimiento de combustible en el área marina, ni reparaciones a embarcaciones en el sitio del proyecto, lo que minimiza las posibilidades de fuga o derrame. Además la ausencia de fauna y flora bentónica en el sitio elimina el factor de riesgo. .

6.6.4 Actividad generadora de impacto: Operación

Economía –Las actividades de comercialización de pescado y mariscos en la zona es una de las principales formas de subsistencia económica de la población local, por lo que contar con la infraestructura necesaria que les permita la venta de sus productos representa efectos

económicos benéficos a la zona de influencia del proyecto. Por lo antes expuesto, el impacto previsible es medio, valor del elemento bajo, grado de resistencia media, perturbación del elemento baja, amplitud del impacto local, carácter reversible e importancia del impacto menor.

Paisaje – La construcción de un atracadero rústico de madera, muy utilizados en la región, no afectan o alteran significativamente al paisaje y mantienen el carácter rústico del sitio. Por lo antes expuesto, el impacto previsible es bajo, valor del elemento bajo, grado de resistencia débil, perturbación del elemento baja, amplitud del impacto puntual, carácter reversible e importancia del impacto menor.

7 MEDIDAS DE PREEVENCIÓN Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con el fin de hacer más comprensible la aplicación de las medidas de mitigación, restauración, compensación o bien señalar los efectos terminales, a continuación se sintetiza tanto el elemento afectado como las medidas correctivas propuestas, con el fin de mitigar las adversas y maximizar las benéficas.

7.1 Identificación de impactos por componente ambiental y descripción de medidas de mitigación propuestas

ACTIVIDAD	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA DE MITIGACION PROPUESTA
<i>Tratamiento de madera</i>	Afectación al suelo	Para evitar efectos nocivos sobre el suelo y recursos asociados, se dispondrá que el tratamiento de maderas al intemperismo, se realice fuera del área del proyecto. Con esta medida se anulan los impactos ambientales al suelo
<i>Hincado de de pilotes (postes de madera)</i>	Lecho marino	El anclaje de los pilotes en el fondo marino se realizará desde la bajamar hasta la isobata de 1.50 metros. Dicha estructura no modifica la línea de litoral ni provoca durante la operación cantidades significativas de resuspensión de sedimentos.
<i>Hincado de de pilotes (postes de madera)</i>	Flora acuática	La ubicación del atracadero rústico se realizó buscando los sitios donde no existieran colonias de pastos marinos o algas. La ausencia de estos ecosistemas anula posibles impactos.
<i>Hincado de de pilotes (postes de madera)</i>	Agua marina	Al efectuar una obra gradual a lo largo de 8 semanas, se evitará la resuspensión de elementos y se contribuirá a mantener la calidad del agua existente..
<i>Armado de estructura de madera</i>	Atmósfera / ruido	Los pilotes de madera una vez anclados al lecho submarino servirá como soporte de vigas y largueros de madera, que a su vez soportaran el piso a base de tablón de madera. Su armado consistirá en barrenar la madera para sujetarla entre sí mediante tornillería y tuercas inoxidables. El ruido provocado será de bajas dimensiones (taladros de mano).
<i>Armado de estructura de madera</i>	Generación de residuos	Como en cualquier tipo de obra (por más pequeña que sea), se generará basura producto de los desperdicios y sobrantes de la instalación de

		<p>materiales. Esta será recolectada diariamente y se agrupará en puntos de acopio para su separación y selección. Posteriormente será dispuesta al tiradero municipal autorizado para su disposición final. Bajo tales consideraciones, el impacto es muy bajo.</p>
<i>Atraque de embarcaciones</i>	Lecho marino	<p>Las propelas de las embarcaciones cuando navegan a profundidades menores a 1 mt. Provocan erosión del lecho marino. Con la finalidad de reducir tales efectos, se diseñó el embarcadero hasta una isobata de 3 mts. y se colocarán los dispositivos para amarre de embarcaciones unicamente en la zona de atraque designada, ubicada entre las isobatas 1.50 a 2.00 mts, ubicadas a una distancia de 30 y 40 mts., del litoral. respectivamente</p>
<i>Atraque de embarcaciones</i>	Calidad del Agua	<p>Se evitará el tránsito de embarcaciones por abajo de 1mt. de profundidad y el atraque fuera del área diseñada para tal fin. De esta forma se reducirá parcialmente la resuspensión de sedimentos por acción de las propelas de las embarcaciones.</p>
<i>Atraque de embarcaciones</i>	Atmósfera / ruido	<p>Se establecerá la prohibición de mantener los motores encendidos mientras la embarcación permanece amarrada al atracadero, con la finalidad de reducir la emisión de ruidos únicamente mientras se realiza la maniobra de atraque y desatraque.</p>
<i>Generación residual</i>	Calidad del Agua	<p>Como se ha mencionado, no se permitirá que se realicen actividades de limpieza de centinas ni motores, ni carga y descarga de combustible en las embarcaciones que atraquen al atracadero rústico. Con esto se busca mantener la calidad del agua marina en óptimas condiciones, ya que constituye el principal recurso de atracción turística al sitio y su área de influencia. El impacto a la calidad del agua bajo el anterior esquema de manejo se considera mitigable y de muy bajas repercusiones.</p>
<i>Fugas y derrames</i>	Calidad del Agua	<p>Las embarcaciones que usarán el atracadero son y serán sujetas a un mantenimiento periódico así como inspección anual por las autoridades competentes y revalidación de registros y permisos de navegación correspondientes, cuya finalidad</p>

		entre otras es la de garantizar el óptimo estado de funcionamiento y seguridad de las embarcaciones, Lo anterior preverá rupturas, fugas accidentales de combustible. Con tal acción se reducirá el riesgo de accidentes que puedan afectar la calidad del agua.
Fugas y derrames	Flora y fauna acuática	Tanto la prohibición de carga de combustible en las instalaciones así como las periódicas revisiones a las embarcaciones reducirán eventuales accidentes de fugas y derrames que pudieran afectar la flora y fauna presentes en el sitio.
Operación	Paisaje	Se considera que su instalación no repercutirá negativamente en el entorno natural.

7.2 Síntesis del programa de medidas de mitigación por componente ambiental

7.2.1 MEDIDAS DE MITIGACIÓN DURANTE LA ETAPA PREPARACIÓN DE SITIO

- ✚ El promovente no realizará quema a cielo abierto de cualquier tipo de material durante ninguna etapa del proyecto.
- ✚ Durante las actividades de preparación de sitio, el promovente delimitará físicamente la zona del proyecto mediante señalización a base de boyado.

7.2.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

- ✚ El promovente contará en el sitio del proyecto con una bitácora de avance de la obra para consulta de la autoridad competente cuando ella lo solicite.
- ✚ La madera a utilizar provendrá de establecimientos y/o ejidos autorizados por SEMARNAT.
- ✚ Las reparaciones y/o mantenimiento de equipo y maquinaria serán ser canalizadas en sitios autorizados, provistos para infraestructura requerida para el desarrollo de esas actividades sin el riesgo de contaminar el ambiente.
- ✚ El material sobrante de los trabajos de limpieza y construcción será retirado diariamente con el objeto de evitar la proliferación de fauna nociva, daños a la salud, detrimento del paisaje y deterioro del ambiente de la zona. Este material será ser depositado en el sitio que determine la autoridad competente.
- ✚ El promovente no dispondrá de áreas que impidan el libre tránsito sobre la Zona Federal Marítimo Terrestre.

- ✚ El promovente usará detergentes biodegradables para la limpieza general de todos los servicios durante la etapa de construcción, la operación y mantenimiento
- ✚ El promovente no depositará material de construcción casajo o cualquier tipo de residuo en terrenos aledaños no autorizados para tal fin.

7.2.3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN DURANTE LA ETAPA DE OPERACION

- ✚ Durante la etapa de operación del proyecto, se deberá de utilizar detergente biodegradable exclusivamente.
- ✚ Durante la etapa de operación, el promovente no almacenará sustancias químicas y/o combustibles dentro del sitio del proyecto.
- ✚ El promovente no comercializará, cazará, capturará, confinará, dañará y/o traficará con individuos de especies de flora y fauna silvestre terrestres y acuáticas que se encuentran listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.
- ✚ El promovente será responsable de informar esta medida a sus trabajadores, las empresas contratistas y usuarios del proyecto.
- ✚ El promovente no manejará ni hará disposición inadecuada de desechos sólidos dentro y fuera del área del proyecto, garantizando un optimo funcionamiento en la disposición final de los residuos sólidos que se generen dentro de este proyecto, con el fin de evitar contaminación al ambiente
- ✚ El promovente cumplirá con los criterios ecológicos señalados en el POEL de Benito Juárez y las Normas Oficiales Mexicanas, vigentes en la materia.
- ✚ El promovente se abstendrá de realizar reparaciones de cualquier tipo de embarcaciones en la Zona Federal Marítimo Terrestre
- ✚ En caso de huracanes, el promovente cooperara con las autoridades de protección civil.

7.2.4 MEDIDAS DE MITIGACIÓN DURANTE LA ETAPA DE ABANDONO DE SITIO

- ✚ El promovente no pretende darle abandono al sitio del proyecto. En el caso contrario a lo anterior. .
- ✚ En el caso contrario a lo anterior, el promovente notificará a la autoridad competente con tres meses de antelación para que se determine lo que procede.

7.3 Impactos residuales

Una vez concluida la construcción y durante la etapa de operación, no se generarán impactos residuales.

Dado que el atracadero esté edificado con material no permanente (madera), no se generará un impacto residual inclusive una vez terminado el ciclo de vida útil del atracadero (que se estima de 20 a 25 años).

8 PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUADOS

El análisis de la tabla de evaluación de impactos ambientales del proyecto "**Construcción de un Atracadero Rústico Peaquero**" en Puerto Juárez Municipio de Benito Juárez Quintana Roo, señala que las modificaciones generadas por la construcción del mismo no tendrán repercusiones ecológicas ni en la parte de tierra firme ni la zona marina.

Desde el punto de vista de modificación del escenario natural, el muelle no representará un impacto negativo, sino todo lo contrario, dadas sus características de muelle rústico, armonizará con el entorno costero.

Como toda infraestructura costera, el riesgo por huracanes y "nortes" es latente, sin embargo, por ser muelle de madera siempre habrá la posibilidad de restaurarlo y de retirar aquellos restos que queden dispersos en el mar o en tierra firme.

El proyecto es compatible con las políticas y ordenamientos en materia ambiental, Federal, Estatal y Municipal.

**9 IDENTIFICACION DE LOS INSTRUMENTOS METODOLOGICOS Y ELEMENTOS TECNICOS
QUE SUSTENTARAN LA INFORMACION SEÑALADA EN EL FRACCIONES ANTERIORES**

Para la elaboración de este estudio se realizaron las siguientes actividades:

- ❖ Visita al sitio del proyecto
- ❖ Recopilación y clasificación de la información disponible para la descripción del medio físico y biológico, esto se utilizó la documentación proveniente de fuentes oficiales como el Programas de Manejo del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. publicaciones del INEGI, de donde se retomó información oficial relativa a la parte socioeconómica.
- ❖ Recopilación de la documentación técnica (planos) y jurídica del proyecto.
- ❖ Integración de la información.
- ❖ Análisis e interpretación de la información para conocer la vulnerabilidad del sitio y poder recomendar las medidas de mitigación y/o prevención de la obra proyectada. Para ello se utilizó una matriz de interacción en la que por el eje de la X se encuentran los tensores y en el eje de las Y se ubican los recursos naturales que se afectan. La ponderación se basa en valores cualitativos y la suma de ellos nos permite conocer la factibilidad del proyecto.

10 BIBLIOGRAFIA

- Buterlin, J., 1958. Reconocimiento Geológico del Territorio de Quintana Roo. Bol. Asoc. Mex. Geol. Petrol. México, D.F.
- CIQRO, 1982. Imágenes de la Flora Quintanarroense. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. Puerto Morelos, Q. R. 224 pp.
- Diario Oficial de la Federación, NOM – 059 – ECOL – 2001, 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. 6 de marzo del 2002, SEMARNAT. Diario Oficial de la Federación. 1-85.
- Diario Oficial de la Federación, SEMARNAP, 1996. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México, D.F.
- García E. 1987. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a las condiciones climáticas de México). México, D.F.
- Gobierno del Estado. 1987. Los Municipios de Quintana Roo. 1a. Ed. Secretaría de Gobernación del Estado de Quintana Roo. México.
- INEGI. 2000. Imagen Cartográfica Digital. Serie II Disco 4. Escala 1:250 000. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Gobierno del Estado de Quintana Roo. México.
- INEGI. 2001. Censo de Población y Vivienda 2000. Resultados a Nivel Localidad Quintana Roo. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, México.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 1993. Declaratoria de usos, Destinos y Reservas del Municipio de Isla Mujeres, Quintana Roo.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 1997. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo.
- INE/SEMARNAP. 1997. Programa de manejo Parque Nacional Isla Contoy. 1ª Ed. Inst. Nal. de Ecol., Sec. de Medio Ambiente, Rec. Nat. y Pesca. México, 123 p.
- SEMARNAP.1998. Programa de Manejo Parque Marino Nacional, Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. México. 1ª Ed. Inst. Nal. de Ecol., Sec. de Medio Ambiente, Rec. Nat. y Pesca. México 159p.
- Wilhelm, O. y M. Ewin., 1972. Geology and History of the Gulf of Mexico. Geol. Soc. Am. Bull. 83 (3): 575-600.

11 ANEXOS

- 1) CONGRUENCIA DE USO DE SUELO
- 2) DOCUMENTACION LEGAL DEL PROMOVENTE.
- 3) DOCUMENTACION LEGAL DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACION DE LA
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL.
- 4) TITULO DE CONCESION DE ZOFEMAT.
- 5) PLANOS ARQUITECTONICOS