

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

- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Bitácora número 23/MP-0160/12/17.

- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC y el número de teléfono celular del Representante Legal y del Responsable Técnico del Estudio, en páginas 3 y 4.

- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

- V. **Firma del titular:** 
C. Renán Eduardo Sánchez Tajonar, Delegado Federal en Quintana Roo

- VI. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **57/2018/SIPOT**, en la sesión celebrada el **10 de abril de 2018**.

MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR



Promovente
SERGIO TEJEDA GARCÍA

GDP
CONSULTOR

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

Contenido

I.1. PROYECTO.....	1
I.1.1. Nombre del proyecto.....	1
I.1.2. Ubicación del proyecto.....	1
I.1.3. Vida útil del proyecto.....	1
I.1.4. Duración del proyecto.....	1
I.1.5. Documentación legal.....	1
I.2. DATOS DEL PROMOVENTE.....	1
I.2.1. Nombre o razón social.....	1
I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	1
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	1
I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	1
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	2
I.3.1 Nombre o Razón Social.....	2
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	2
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	2
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	2

I.1. PROYECTO

I.1.1. Nombre del proyecto

MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto tiene como pretendida ubicación la Fracción dos, Lote 284 Manzana 01, Región 15, Boulevard Aarón Merino Fernández, Ciudad de Bacalar, Municipio de Bacalar, Quintana Roo. Se localiza en las coordenadas geográficas: 88°21'14.5473"W y 18°43'44.4523"N.

I.1.3. Vida útil del proyecto

Se pretende que el proyecto tenga una vida útil mayor a 50 años, considerando que se provea del mantenimiento constante para mantener la integridad de los materiales utilizados y reemplazando los mismos cuando sea necesario.

I.1.4. Duración del proyecto.

La construcción de las áreas que conformarán el proyecto se pretende realizar en un lapso de 18 meses a partir de la aceptación del proyecto.

I.1.5. Documentación legal.

Ver anexos.

I.2. DATOS DEL PROMOVENTE.

I.2.1. Nombre o razón social

SERGIO TEJEDA GARCÍA

I.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente.

████████████████████

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

SERGIO TEJEDA GARCÍA

PROPIETARIO

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

Calle Chapultepec #251
Entre Av. Independencia y Francisco I. Madero
Col. Centro
Chetumal, Quintana Roo., C.P. 77010

I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre o Razón Social

GESTIÓN Y DESARROLLO DE PROYECTOS, S.A. DE C.V.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

GDP160506AL6

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

M. en Pl. Mónica Ariadna Chargoy Rosas

[REDACTED]



Núm. Ced. Licenciatura: 3715749

Núm. Ced. Maestría: 8699283

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Calle Chapultepec #251

Entre Av. Independencia y Francisco I. Madero

Col. Centro

Chetumal, Quintana Roo.

C.P. 77010

Cel. [REDACTED]

II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Contenido

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	1
II.1.1. Naturaleza del proyecto.....	1
II.1.2. Selección del sitio.....	1
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	1
II.1.4. Inversión requerida	4
II.1.5. Dimensiones del proyecto	4
II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua.....	6
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios.....	6
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	7
II.2.1. Programa General de trabajo.....	9
II.2.2. Preparación del sitio.....	10
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	10
II.2.4. Etapa de construcción.....	11
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.....	11
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto	12
II.2.7. Etapa de abandono del sitio	12
II.2.8. Uso de explosivos	12
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	13
II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.....	13

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

El proyecto que se presenta para su evaluación en materia de impacto ambiental consiste en la construcción de un muelle rústico, mismo que es parte de las instalaciones para esparcimiento de una casa habitación (vivienda unifamiliar) que el promovente utilizará como casa de descanso particular.

El muelle se construirá sustentado en pilotes de madera, con un ancho de 1.30 mts y una longitud total de 25 metros. En un costado a 10 metros de la orilla, tendrá una plataforma de 4 x 2.80 m a modo de asoleadero y en la punta se instalará una palapa de doble nivel con techo de zacate o huano, de 5 x 6 m. Una vez construido el muelle servirá para actividades recreativas y de esparcimiento familiar del promovente.

II.1.2. Selección del sitio.

El predio se seleccionó por su ubicación colindante a la Laguna de Bacalar y su cercanía a la ciudad de Bacalar. Esta ubicación le proporciona las características que el promovente busca para tener un espacio de descanso y esparcimiento familiar.

II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización.

El predio del proyecto se ubica a unos 5 kilómetros del pueblo Mágico de Bacalar, lo que beneficia la obtención de material y servicios requeridos para este proyecto, y se encuentra en las siguientes coordenadas geográficas (Tablas 1 y 2):

Tabla 1. Coordenadas UTM del predio.

COORDENADAS UTM		
V	X	Y
1	357231.47	2071424.67
2	357232.79	2071423.53
3	357278.45	2071355.58
4	357258.88	2071353.84
5	357215.92	2071422.74

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO**

Tabla 2.- Coordenadas de ubicación del muelle.

CUADRO DE CONSTRUCCION					
VERTICE	LADO	DIST.	RUMBO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	2.45	S 32°54'45.5" E	357290.50	2071313.18
P2	P2 - P3	6.86	N 57°4'52.4" E	357291.83	2071311.12
P3	P3 - P4	5.72	N 32°55'7.6" O	357297.59	2071314.85
P4	P4 - P5	4.41	S 57°23'40.1" O	357294.49	2071319.65
P5	P5 - P6	1.25	N 5°58'18.9" O	357290.77	2071317.28
P6	P6 - P7	1.15	N 10°25'19.0" O	357290.64	2071318.52
P7	P7 - P8	1.14	N 13°22'51.9" O	357290.44	2071319.65
P8	P8 - P9	1.25	N 19°3'56.5" O	357290.17	2071320.76
P9	P9 - P10	1.14	N 23°39'17.3" O	357289.77	2071321.94
P10	P10 - P11	1.14	N 29°31'5.2" O	357289.31	2071322.98
P11	P11 - P12	1.14	N 37°33'11.2" O	357288.75	2071323.97
P12	P12 - P13	1.31	N 41°58'30.3" O	357288.05	2071324.88
P13	P13 - P14	1.01	N 46°45'35.5" O	357287.17	2071325.85
P14	P14 - P15	1.03	N 57°30'50.1" O	357286.44	2071326.54
P15	P15 - P16	1.13	N 60°50'18.2" O	357285.57	2071327.10
P16	P16 - P17	1.15	N 64°45.7" O	357284.58	2071327.65
P17	P17 - P18	1.15	N 68°23'12.8" O	357283.55	2071328.15
P18	P18 - P19	1.15	N 67°47'42.3" O	357282.47	2071328.58
P19	P19 - P20	1.14	N 65°55'0.9" O	357281.41	2071329.01
P20	P20 - P21	2.28	N 60°0'46.8" O	357280.36	2071329.48
P21	P21 - P22	1.16	N 55°15'32.4" O	357278.39	2071330.62
P22	P22 - P23	1.00	N 41°58'44.2" O	357277.43	2071331.28
P23	P23 - P24	1.24	N 37°46'32.4" O	357276.77	2071332.02
P24	P24 - P25	1.08	N 34°39'54.6" O	357276.01	2071333.00
P25	P25 - P26	1.33	N 30°46'0.9" O	357275.39	2071333.89
P26	P26 - P27	1.24	N 25°47'30.3" O	357274.71	2071335.03
P27	P27 - P28	1.31	N 21°26'53.6" O	357274.17	2071336.15
P28	P28 - P29	1.27	N 18°31'41.6" O	357273.69	2071337.37
P29	P29 - P30	0.09	N 17°28'42.7" O	357273.29	2071338.58
P30	P30 - P31	1.63	S 49°19'49.9" O	357273.26	2071338.67
P31	P31 - P32	0.17	S 15°36'12.3" E	357272.02	2071337.60
P32	P32 - P33	1.27	S 18°31'41.6" E	357272.07	2071337.44
P33	P33 - P34	1.31	S 21°26'53.6" E	357272.47	2071336.23
P34	P34 - P35	1.24	S 25°47'30.3" E	357272.95	2071335.01
P35	P35 - P36	1.33	S 30°46'0.9" E	357273.49	2071333.89
P36	P36 - P37	1.34	S 36°24'36.9" E	357274.17	2071332.75
P37	P37 - P38	1.10	S 40°6'30.9" E	357274.97	2071331.67
P38	P38 - P39	1.15	S 45°45'26.7" E	357275.68	2071330.83
P39	P39 - P40	1.16	S 54°5'34.0" E	357276.51	2071330.02
P40	P40 - P41	0.35	S 60°10'16.5" E	357277.45	2071329.34
P41	P41 - P42	3.20	S 59°2'46.7" E	357278.44	2071328.78
P42	P42 - P43	2.23	S 56°15'35.7" O	357278.70	2071328.61
P43	P43 - P44	1.39	S 56°20'41.3" O	357277.56	2071327.85
P44	P44 - P45	1.54	S 56°20'41.3" O	357276.40	2071327.08
P45	P45 - P46	1.34	S 29°11'34.3" E	357275.12	2071326.23
P46	P46 - P47	1.62	S 35°0'34.7" E	357275.77	2071325.06
P47	P47 - P48	1.76	S 34°33'30.4" E	357276.70	2071323.73
P48	P48 - P49	1.67	N 57°0'9.1" E	357277.70	2071322.29
P49	P49 - P50	1.54	N 55°37'55.9" E	357279.09	2071323.19
P50	P50 - P51	1.83	N 30°23'42.0" O	357280.36	2071324.06
P51	P51 - P52	1.60	N 33°39'18.7" O	357279.44	2071325.64
P52	P52 - P53	1.45	N 56°23'42.4" E	357278.55	2071326.98
P53	P53 - P54	0.00	S 61°22'20.7" E	357280.06	2071327.98
P54	P54 - P55	3.46	S 67°47'42.3" E	357280.48	2071327.75
P55	P55 - P56	0.00	S 68°23'12.8" E	357281.55	2071327.32
P56	P56 - P57	0.00	S 64°45.7" E	357282.62	2071326.90
P57	P57 - P58	3.19	S 60°50'18.2" E	357283.66	2071326.39
P58	P58 - P59	0.00	S 54°35'10.7" E	357284.64	2071325.84
P59	P59 - P60	0.00	S 45°31'43.7" E	357285.58	2071325.17
P60	P60 - P61	0.00	S 40°11'47.7" E	357286.40	2071324.37
P61	P61 - P62	4.90	S 32°51'15.8" E	357287.15	2071323.48
P62	P62 - P63	0.00	S 26°29'7.6" E	357287.78	2071322.51
P63	P63 - P64	0.00	S 21°31'20.2" E	357288.29	2071321.48
P64	P64 - P65	0.00	S 16°14'43.8" E	357288.72	2071320.38
P65	P65 - P66	5.52	S 12°42'8.5" E	357289.04	2071319.28
P66	P66 - P67	0.00	S 8°42'35.7" E	357289.30	2071318.17
P67	P67 - P68	0.00	S 3°16'24.4" E	357289.47	2071317.04
P68	P68 - P69	0.00	S 53°58'25.7" O	357289.50	2071316.48
P69	P69 - P1	3.45	S 32°55'7.6" E	357288.72	2071315.92

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

Ilustración 1. Mapa de ubicación del predio.

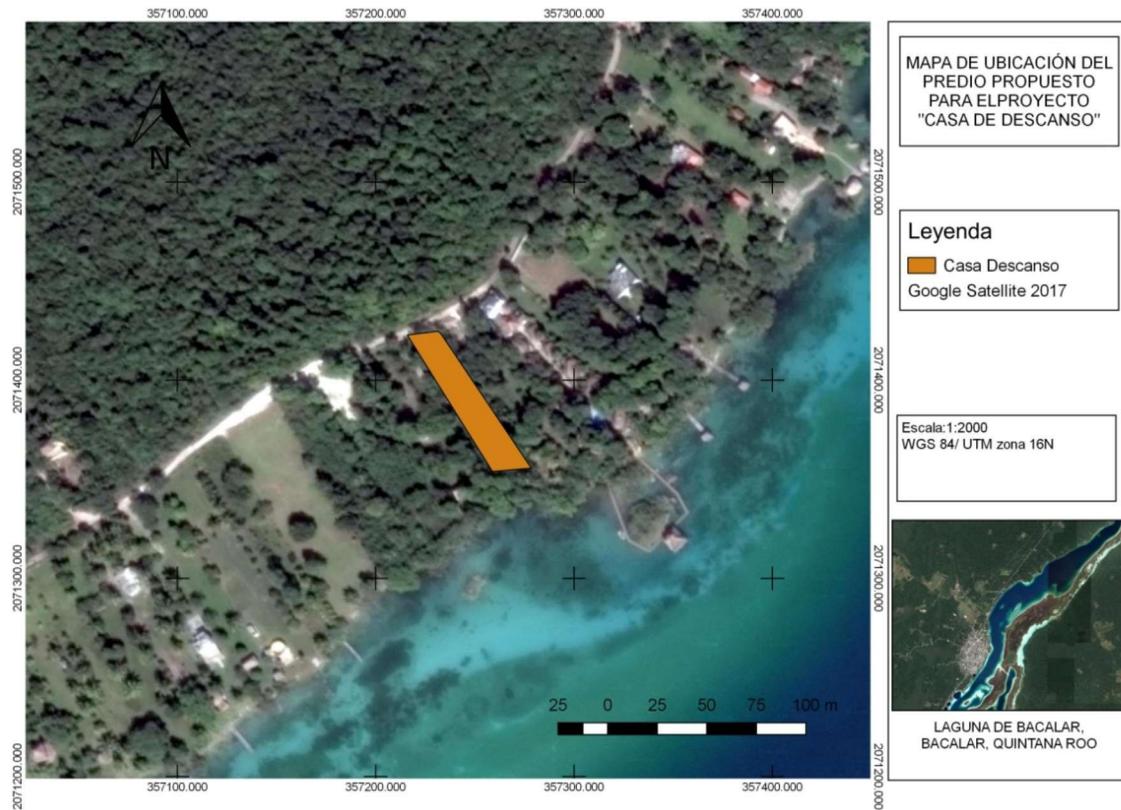
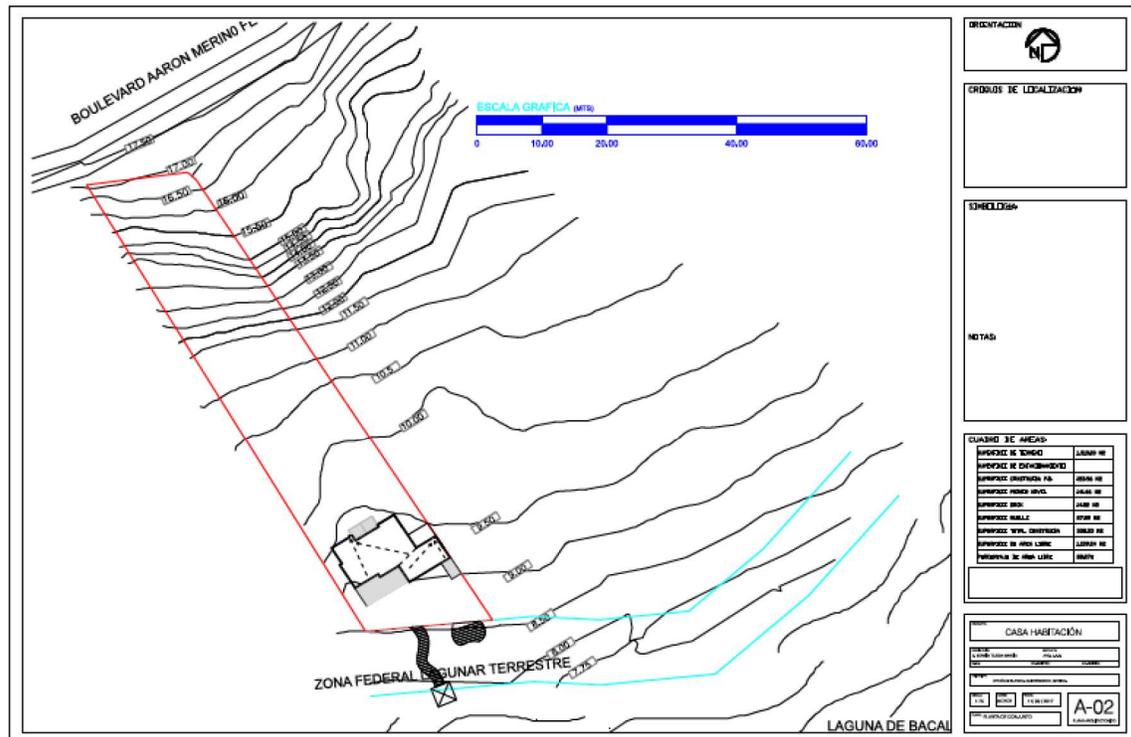


Ilustración 2.- Ubicación del proyecto dentro del plano topográfico.



II.1.4. Inversión requerida

Se considera que para la construcción del muelle y la casa de descanso se requerirá una inversión inicial superior a los \$ 2, 000 000.00 (Dos millones de pesos 00/100 M.N.). Para su operación y mantenimiento se considera un promedio anual de alrededor de \$150,000.00 (ciento cincuenta mil pesos).

II.1.5. Dimensiones del proyecto

El proyecto del muelle, se localiza junto a un predio de 1,313.2073 m², en el que se ubicará la casa de descanso del promovente, misma que constará de dos niveles y cuya planta baja ocupará una superficie de desplante de 155.96 m², lo que representa un 11.87 % del total de la superficie del predio (Ilustración 2, Tabla 2).

El muelle NO ocupa espacio del predio, sin embargo sus dimensiones consisten de un ancho de 1.30 y una longitud total de 25 metros. En un costado a 10 metros de la orilla, tendrá una plataforma de 4 x 2.80 m a modo de asoleadero y en la punta se instalará una palapa de doble nivel, de 5 x 6 m. (Tabla 2, Ilustración 3 y 4).

Tabla 3.- Distribución de superficies en el predio y del muelle.

CONSTRUCCIÓN	SUPERFICIE m ²	PORCENTAJE %
Predio	1, 313.20	100
Casa (Planta baja /desplante)	155.96	11.87
Muelle	101.82	n/a

II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua

En la localidad de Bacalar se desarrollan prioritariamente actividades del sector primario como la Agricultura, Ganadería y Apicultura, que ocupan un 43.24% según datos del INEGI, y con menor influencia el Turismo alternativo, que abarca, senderismo, paseos en kayak y recorridos en lancha, entre otros. A lo largo de la zona costera de Bacalar se observa mucho desarrollo del tipo turismo alternativo, que abarca gran parte de la región del Sistema Lagunar de Bacalar.

El predio colinda al sureste con la Laguna de Bacalar, este cuerpo de agua es utilizado por los habitantes como zona habitacional residencial y también para realizar actividades recreativas, como paseos en lancha, ir a nadar, acampar, parte del desarrollo turístico con que cuenta esta zona por su gran atractivo natural. Por otra parte para algunos pobladores cercanos la Laguna representa una fuente de alimento, al realizar la pesca para su consumo.

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios

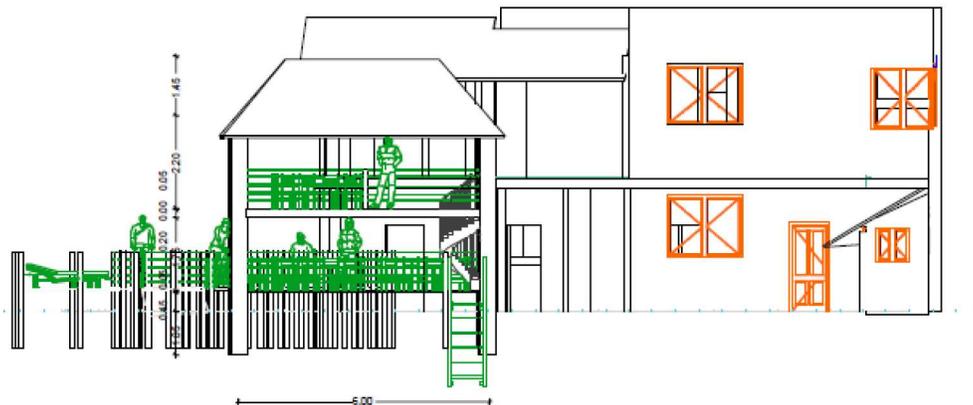
El acceso al predio es por medio de un camino de terracería cuyo acceso se encuentra a la altura del km 26.5 de la carretera federal #307 Chetumal-Carrillo Puerto. En el predio no se cuenta con acceso a servicios básicos, por lo que éste considera en su diseño la provisión de los mismos según se explica más adelante.

A poco más de 5 kilómetros se encuentra la ciudad de Bacalar, en donde los habitantes cuentan con servicios básicos como, luz eléctrica, agua potable, alumbrado público, pavimentación de calles, servicios de recoja de basura, clínica de salud, escuelas de todos los niveles; entre otros servicios con que cuentan son: gasolineras, farmacias, madererías, transporte público. En predios colindantes y cercanos en la región, se observan desarrollos similares al proyecto, muchos de ellos con muelles en el Sistema Lagunar.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

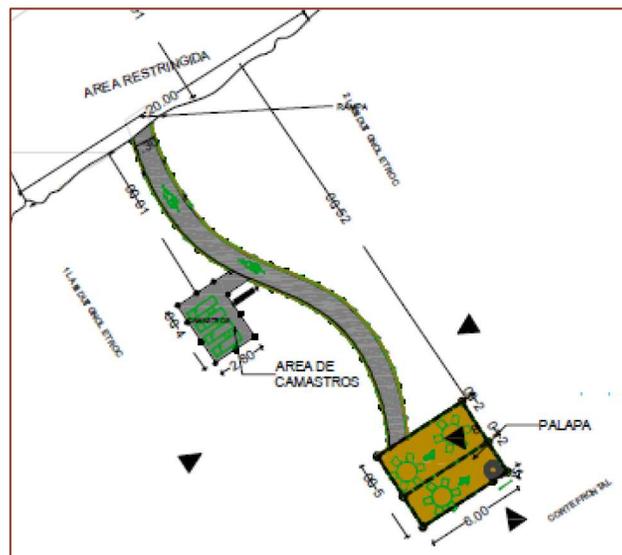
Como ya se estableció, el proyecto consiste en la construcción de un muelle rústico, mismo que es parte de las instalaciones para esparcimiento de una casa habitación (vivienda unifamiliar) que el promovente utilizará como casa de descanso particular, en un predio cercano a la ciudad de Bacalar, Quintana Roo (Ilustración 5).

Ilustración 5.- Proyección frontal desde la laguna hacia el muelle y la casa de descanso.



El muelle se construirá de madera, piloteado (fijo), de forma sinuosa con terminación en una palapa. Tendrá un ancho de 1.30 y una longitud total de 25 metros (32.5 m²). En un costado a 10 metros de la orilla, tendrá una plataforma de 4 x 2.80 m (11.2 m²) a modo de asoleadero y en la punta se instalará una palapa de doble nivel, de 5 x 6 m (30 m²). Ocupando un espacio total de 73.7 m² (Ilustración 6).

Ilustración 6. Distribución del muelle.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

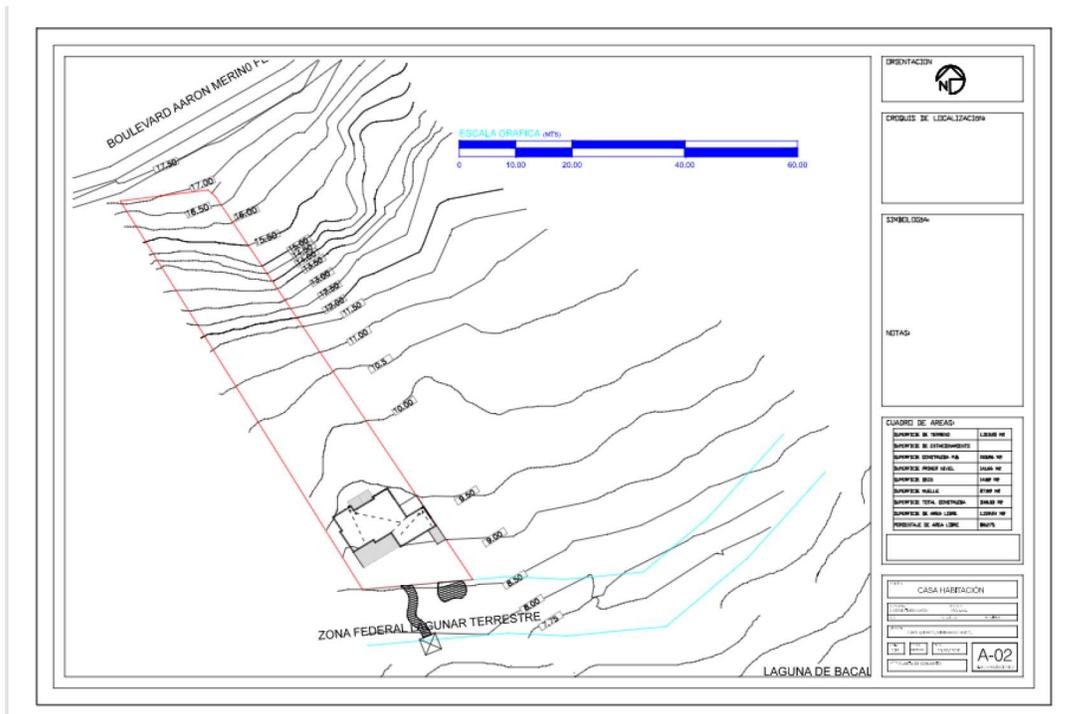
Según la batimetría realizada, la profundidad de la laguna varía desde los 0 cm de profundidad en la orilla, hasta 1.46 m en donde estaría la punta (palapa) del muelle, por lo que ésta sería la profundidad máxima del mismo, en tanto que la altura se considera a 0.50 m del nivel del agua.

El proyecto constará de tres etapas, que son:

- a) **Preparación del sitio**, en la que se realizarán las mediciones, proyecciones y marcado del sitio, necesarios para el muelle y la casa-habitación; así como el trazo y nivelación del sitio para la casa-habitación.
- b) **Construcción**, en este caso se utilizarán materiales de la región para la construcción; el muelle será de madera y en la palapa se pondrá techo de zacate o huano.
- c) **Operación y mantenimiento**, tanto del muelle como de la casa habitación. Consiste principalmente en el uso de las instalaciones, así como su mantenimiento preventivo y correctivo.

El proyecto del muelle no ocupará espacio del predio adyacente. En lo que se refiere a la casa-habitación, esta se distribuye conforme a lo que se describe en los planos arquitectónicos, observables en los anexos de este documento. La superficie a ocupar es del 11.87 % con respecto al área total del predio (Ilustración 7).

Ilustración 7. Dimensión de ocupación del proyecto con respecto al predio.



II.2.1. Programa General de trabajo.

El desarrollo del proyecto para la construcción del muelle se divide en tres etapas, la primer etapa consiste en la preparación del sitio y consiste de dos actividades; la segunda etapa, construcción, consiste de dos actividades; en tanto que las actividades de operación y mantenimiento consisten en dos tipos de actividades que se realizarán a partir del final del primer año y subsecuentemente, dependiendo de las áreas que así lo requieran, a lo largo de la vida útil del proyecto. El proyecto tiene una vida útil indefinida, previendo los mantenimientos preventivos y correctivos necesarios. Las actividades de la preparación de sitio y construcción se consideran realizar en un periodo de 18 meses, a partir de los cuales entrarían posteriormente la operación y mantenimiento. Es decir el uso de la casa habitación y el muelle. En la siguiente Tabla, se presenta el programa de trabajo para el desarrollo del proyecto.

Tabla 4.- Programa de trabajo para el desarrollo del Proyecto.

PERIODO (Meses)	1	2	3	4	5	6	...N
ETAPA/ACTIVIDAD							
PREPARACIÓN DE SITIO							
<i>Medición, proyección y marcado del sitio</i>	X						
<i>Trazo y nivelación</i>	X						
CONSTRUCCIÓN							
<i>Perforación e hincados de pilotes del muelle</i>	X	X					
<i>Construcción del muelle y palapa</i>			X	X	X		
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO							
<i>Uso de las instalaciones</i>						X	X
<i>Mantenimiento preventivo y correctivo</i>							X

Para el desarrollo del proyecto, particularmente la obra (preparación del sitio y construcción), se estima que se contratará alrededor de 15 personas en total.

Durante los primeros meses de construcción, el agua para trabajos de obra se abastecerá por medio de pipas de servicio público y será almacenada en tinacos plásticos de 1,000 a 5,000 L de capacidad. Después de dicho lapso se solicitará el permiso de la Comisión Nacional del Agua para poder extraer agua de la laguna, combinado con un sistema de captación de agua de lluvia. El agua para consumo del personal de obra, será suministrada por una empresa local por medio de botellones de 20 L.

II.2.2. Preparación del sitio

Previo a la construcción de las estructuras, es necesaria la preparación de las áreas destinadas para este fin, las actividades de preparación del sitio consisten en acciones para el trazo y nivelación del terreno para desplante de la casa habitación, así como el marcado de ejes y referencias y midiendo la proyección de los cimientos de la casa y los pilotes del muelle. En la siguiente tabla se presenta la descripción de las actividades de preparación de sitio.

Tabla 5.- Descripción de actividades en la Preparación de sitio.

PREPARACIÓN DE SITIO	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<i>Medición, proyección y marcado del sitio</i>	Consiste en el marcado manual del terreno para identificar las áreas donde se realizará el desplante de la casa, así como el marcado de los sitios dentro de la laguna donde se sembrarán los pilotes que sustentarán el muelle. En esta actividad también se realizará la delimitación del área del muelle con geomembrana para evitar la dispersión de partículas del fondo que serán inevitablemente removidas durante la etapa de construcción.
<i>Trazo y nivelación</i>	Para estas actividades se utilizarán métodos y herramientas manuales, así como como maquinaria ligera. Se nivelará el terreno, según los ejes y referencias establecidos previamente y midiendo la proyección de los cimientos de la casa habitación.

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

La única obra provisional del proyecto consiste en un tinglado para el almacenamiento temporal de material de construcción, mismo que será desmantelado al finalizar la obra. En lo que se refiere a actividades provisionales, al haber una mínima generación de residuos de tipo doméstico durante la preparación de sitio y construcción, se tendrán contenedores temporales para ubicar dichos residuos, para su posterior traslado al sitio de disposición final de la ciudad de Bacalar. En cuanto a la generación de aguas residuales, está serán principalmente por el uso de servicios sanitarios, por lo que se tendrá un sanitario portátil a razón de 1 por cada 20 trabajadores, que deberá ser limpiado con la frecuencia que se requiera.

II.2.4. Etapa de construcción.

Posterior a la obtención de los permisos y licencias necesarios se dará inicio a la construcción del proyecto. Esta etapa consiste en el conjunto de acciones para la edificación del muelle. En la siguiente tabla se describen las acciones de cada actividad.

Tabla 6.- Descripción de actividades en la Construcción del muelle

CONSTRUCCIÓN	
ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
<i>Perforación e hincados de pilotes para el muelle</i>	Consiste en el sembrado de los pilotes de madera pretratada de 20 cm de diámetro, para la base de las escaleras de acceso y dentro de la laguna en las posiciones previamente marcadas en la preparación de sitio, mediante la técnica de chorro de agua a presión, a profundidad variable dependiendo de las condiciones de cada sitio previamente marcado para cada pilote, a modo que cada uno quede a una altura de 50 cm sobre el nivel del agua para la plataforma del muelle, la palapa y el área de asoleadero.
<i>Construcción del muelle y palapa.</i>	Consiste en el armado de las escaleras de acceso, la plataforma del muelle, el asoleadero y la palapa, sobre los pilotes sembrados previamente. En esta actividad se utilizará madera pretratada para el armado de bastidores, crucetas y la colocación de las duelas que conformarán el muelle y demás estructuras que lo conforman. En la palapa se colocará el techado con estructura de madera de la región y zacate palapero para el techo de la misma.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

La operación consiste en el uso de la casa habitación y del muelle para actividades cotidianas, de descanso y de esparcimiento. Estas actividades requieren insumos como electricidad, agua y productos de consumo doméstico; y por otra parte se generan residuos sólidos de tipo doméstico y aguas residuales; mismos que serán tratados como se describe más adelante.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

Por otra parte el mantenimiento por lo general es menor, común a todas las casas habitación, se estima que el muelle solo requerirá mantenimiento preventivo, consistente en reparaciones menores o reposición del material de techado de la palapa.

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto

La obra asociada al proyecto es la casa-habitación. La casa estará compuesta de dos plantas, con una altura máxima de 7.72 m por ambas plantas, constituida por 3 recamaras, 1 sala, comedor, porche, terraza, y baños en cada planta. La planta baja de la casa constará de: terraza, cocina, sala, comedor, una recámara, porche, bodega y un baño, así como su acceso principal, con un área de construcción de 155.96 m². El primer nivel se compone de: sala de entretenimiento, 2 recámaras, un gimnasio y un baño, ocupando un área de 141.66 m² sobre la planta baja.

El conjunto verterá sus aguas residuales a un módulo compuesto por biodigestor autolimpiable y biofiltro con campo de oxidación en zonas ajardinadas para tratamiento secundario del efluente del biodigestor, debidamente autorizados por CONAGUA. Estas aguas serán canalizadas por tubería PVC de 4"; estas instalaciones serán superficiales a ras de piso y camufladas con vegetación, con la finalidad de aprovechar la pendiente del predio.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio

Dada la naturaleza del proyecto, no se pretende abandonar el sitio tras concluir con las obras.

II.2.8. Uso de explosivos

Dada la naturaleza del proyecto, no se pretende utilizar explosivos en ninguna etapa.

II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Durante las etapas de preparación de sitio y construcción del muelle, se espera una generación mínima, temporal, de residuos sólidos de tipo doméstico. No se espera tener residuos de construcción y en caso de existir, éstos serían de madera o de zacate palapero, mismos que serán dispuestos en el sitio designado por la autoridad municipal. Al finalizar las obras todos los residuos sólidos serán separados y entregados a los servicios de recoja de basura del Municipio de Bacalar.

II.2.10. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Durante la etapa de operación, es decir del uso de la vivienda unifamiliar, se generarán residuos sólidos y aguas residuales. Los primeros se almacenarán temporalmente en el sitio y posteriormente serán trasladados al sitio de disposición final designado por el municipio. Se considera la separación básica en orgánicos e inorgánicos, para utilizar los orgánicos en las zonas ajardinadas del predio.

En cuanto a las aguas residuales, éstas se dispondrán a través de un módulo compuesto por biodigestor autolimpiable anaerobio, Fosaplas RP.3000 y biofiltro con campo de oxidación en zonas ajardinadas para tratamiento secundario del efluente del biodigestor, debidamente autorizados por CONAGUA.

III

*VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS
JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA
AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA
REGULACIÓN DE USO DE SUELO*

Contenido

III.1.- Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET).....	2
III.2.- Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o, en su caso, de Centro de Población.....	21
III.3.- Normas oficiales mexicanas.	21

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

La presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular para el Proyecto de construcción de un muelle rústico en la Laguna de Bacalar, se presenta ante la Autoridad Federal competente (SEMARNAT), derivado de las disposiciones jurídicas que emanan de la *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* y del *Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental* de la misma Ley. En el presente capítulo se plasma el marco jurídico-ambiental que rige al proyecto con la finalidad de dar cumplimiento a todas las disposiciones que emanan de las Leyes, Reglamentos, Ordenamientos, Normas, Listados y guías que sean aplicables al presente proyecto.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente:

“Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de (...) alguna de las siguientes obras o actividades (...):

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

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental

“Artículo 50.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

(...)

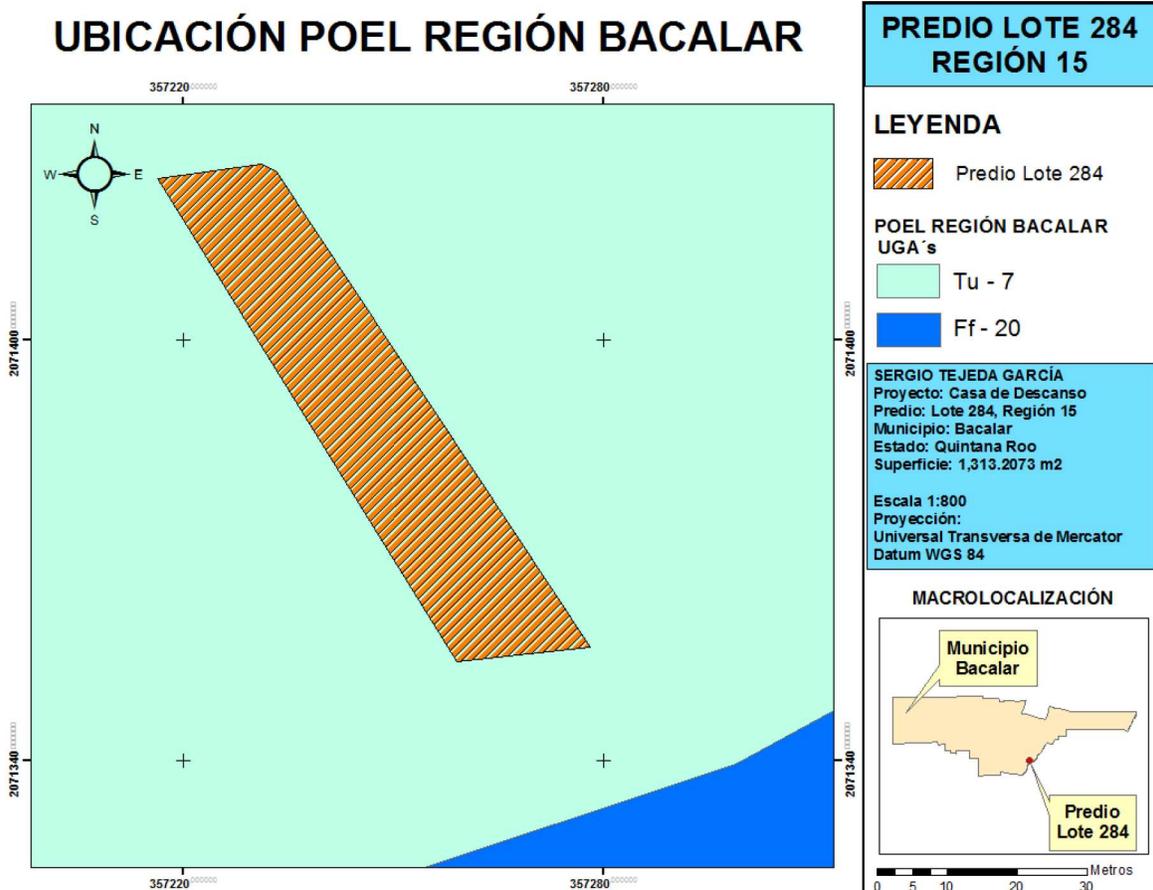
R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

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

De lo anterior se desprende que solamente se somete a proceso de evaluación de impacto ambiental, la construcción, uso y mantenimiento del muelle rústico y no la casa habitación, puesto que ésta entra dentro de la excepción marcada en el Reglamento antes citado.

III.1.- Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)

El instrumento de regulación directa del uso de suelo en la zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto, es el denominado POET BACALAR, el cual se aprobó el 30 de abril del 2004. Para la zonificación del área de estudio, se realizó la búsqueda con ayuda de la herramienta google maps y del mapa que se encuentra en el decreto POET Bacalar, ubicando que el predio que se encuentra dentro de la UGA Tu-7 y colinda con la UGA Ff-20, que es en donde se llevará a cabo la construcción del muelle sujeto a evaluación de impacto ambiental que se presenta mediante éste documento.



*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

Tabla 1. Ficha de Identificación de la UGA- Ff 20 por el POET de la Laguna de Bacalar

Nombre:	Laguna Bacalar	Identificador:	Ff-20
Política:	Conservación		
Usos			
Predominante		Compatibles	
Manejo de flora y fauna,		Corredor natural, Turismo Alternativo,	
Condicionados		Incompatibles	
Caza, Pesca,		Acuicultura, Agricultura, Agroforestería, ANP, Apicultura, Aprovechamiento acuífero, Asentamiento humano, Centro de población, Equipamiento, Extracción pétreo, Forestal, Ganadería, Industria, Infraestructura, Silvicultura, Turismo hotelero intensivo,	
Criterios			
TA	Turismo alternativo		02
Pe	Pesca		01, 02
Ma	Marinas		01
CG	Campos de Golf		
Den	Densidades		
BM	Bancos de Material		04
Man	Manglares		04, 05
Gan	Ganadería		
Acu	Acuicultura		
ZFMT	ZoFeMaT		
Fa	Fauna		01, 06
MRS	Manejo de Residuos Sólidos		
MRL	Manejo de Residuos Líquidos		04
Agr	Agricultura		
Flo	Flora		12
Urb	Áreas Urbanas		
Ind	Industria		
CyC	Carreteras y Caminos		
IBS	Infraestructura Básica y de Servicios		04
Cons	Construcción		01
AA	Aprovechamiento del Acuífero		01, 03, 04, 05
CoCo	Control de la Contaminación		02, 03
ANP	Áreas Naturales Protegidas		
ZLC	Zona Litoral y Costera		01, 04, 05
AN	Actividades Náuticas		01, 03
UMA	UMA		01
Ecoex	Ecosistemas excepcionales		

El POET tiene como objetivo programar el uso del suelo y el manejo de los recursos naturales procurando proteger el ambiente y la biodiversidad, tomando en cuenta las características y aptitudes de cada área. Como puede observarse a partir de la ficha técnica de la UGA Ff-20, el uso pretendido para la construcción del muelle rústico es posible de ser desarrollada, según el análisis realizado que se presenta a continuación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

**Tabla 2. Análisis del cumplimiento del Proyecto a los criterios generales del POET
Bacalar**

NÚM.	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
1	No se permite la extracción de flora y fauna acuática en cenotes, excepto para fines de investigación autorizados por la SEMARNAT.	En la zona del proyecto no existen cenotes y el proyecto no pretende la extracción de flora y fauna acuática.
2	El uso y aprovechamiento de dolinas, cenotes y cavernas estará supeditado a una evaluación de Impacto Ambiental que incluya estudios geológicos, hidrológicos y ecológicos que determinen el nivel de aprovechamiento. En el proyecto no se hará uso de dolinas, cenotes, ni cavernas y aparte no existen en esa área, por lo que no se incluirán estudios geológicos, hidrológicos y ecológicos que determinen el nivel de aprovechamiento.	No se realizará aprovechamiento de dolinas, cenotes o cavernas, ya que en el predio no hay tales sitios.
3	No se permite modificar o alterar física o escénicamente el interior de dolinas, cenotes y cavernas.	No aplica porque el proyecto no modificará ni alterará dolinas, cenotes o cavernas.
4	Las actividades recreativas asociadas a cenotes deberán contar con un reglamento que minimice impactos ambientales hacia la flora, fauna y formaciones geológicas.	No se realizarán actividades recreativas en cenotes.
5	Se prohíbe el desmonte, despalme y modificaciones a la topografía en una distancia menor de 50m alrededor de los cenotes, dolinas o cavernas, así como el dragado, relleno, excavaciones o ampliaciones.	No aplica porque el proyecto no modificará ni alterará dolinas, cenotes o cavernas, ya que en el predio no hay tales sitios.
6	Se prohíbe la remoción de la vegetación acuática nativa.	La construcción del muelle está contemplada en un área en donde la vegetación acuática es escasa y consiste principalmente de pastos y no se contempla la remoción de vegetación.
7	Se prohíbe la quema a cielo abierto de residuos sólidos.	No se realizará la quema de residuos sólidos, estos serán dispuestos en el sitio indicado por la autoridad.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

8	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa.	Los residuos de obra serán depositados en contenedores para que posteriormente sean enviados a los sitios que la autoridad correspondiente indique.
9	La disposición de baterías, acumuladores, plaguicidas y fertilizantes así como sus empaques y envases, deberá cumplir con lo dispuesto en la LGEEPA en materia de residuos peligrosos.	Para el uso y mantenimiento del muelle no se ocuparán baterías, acumuladores, plaguicidas o fertilizantes.
10	Se prohíbe enterrar los desechos sólidos provenientes de asentamientos humanos.	No se realizará entierro alguno de desechos sólidos provenientes de asentamientos humanos, estos serán dispuestos en el sitio indicado por la autoridad.
11	Los actuales tiraderos a cielo abierto deberán cumplir con la NOM-083-SEMARNAT-1996.	No aplica ya que no se tendrá un tiradero a cielo abierto.
12	Se promoverá el composteo de los desechos orgánicos, para su utilización como fertilizantes orgánicos degradables en las áreas verdes.	Se contará con un área de compostaje en el predio para la elaboración de la composta con los residuos orgánicos generados en el uso de las instalaciones.
13	Se prohíbe la quema de corral o traspatio de desechos sólidos (basuras).	No se realizará la quema de corral o traspatio de desechos sólidos, estos serán dispuestos en el sitio indicado por la autoridad.
14	Las casas habitación que no puedan conectarse al drenaje, deberán contar con una fosa séptica para disponer de las aguas residuales propias.	La casa-habitación contará con un Biodigestor tipo Fosaplas 3000, con un funcionamiento a base de bacterias anaerobias, además de ser autolavable y tener registro de lodos, con esto se evita la contaminación del manto freático y la reutilización del agua ya tratada por medio de un biofiltro con campo de oxidación en las áreas ajardinadas.
15	Toda emisión de aguas residuales deberá cumplir con la NOM-001-SEMARNAT-1996.	Se realizarán los análisis que requiera la autoridad competente, en este caso CONAGUA, con la periodicidad que indiquen.
16	No se permite la descarga directa de ningún tipo de drenaje en los cuerpos de agua y humedales.	No se realizarán descargas al cuerpo de agua.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

17	En los asentamientos humanos menores de 500 habitantes se deberán dirigir las descargas de aguas residuales hacia sistemas alternativos para su manejo.	No aplica porque en el proyecto no se llevarán a cabo asentamientos humanos.
18	La extracción de agua en los pozos artesianos deberá sustentarse mediante los estudios que solicite la autoridad competente y deberá monitorearse constantemente la conductividad del agua para evitar la sobreexplotación (intrusión salina).	No aplica porque el proyecto no realizará extracción de agua de pozos artesianos.
19	Se promoverá en las áreas urbanas, turísticas o casas habitación la instalación de infraestructura para la captación del agua de lluvia.	Esta consideración no es aplicable al proyecto del muelle, sin embargo se considera tener un sistema de captación de agua de lluvia complementario en la casa-habitación.
20	Los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que se requieran, deberán poner especial atención en el ahorro, el abasto del recurso agua y las medidas de prevención de contaminación al manto freático.	Se tendrán instalaciones y equipo ahorrador, como las llaves de agua, regadera, caja del inodoro.
21	Se debe dar preferencia a la rehabilitación de terracerías existentes en lugar de construir nuevas.	No se realizará construcción de terracerías para el acceso al predio.
22	En el mantenimiento de los laterales del derecho de vía sólo se permite el aclareo manual.	No aplica para este proyecto puesto que no se realizará mantenimiento de derecho de vía.
23	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo se deberá asegurar el desarrollo de la vegetación plantada y en su caso se repondrán los ejemplares que no sobrevivan	
24	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo la reforestación deberá llevarse a cabo con una densidad mínima de 1000 árboles por ha.	No aplica para el proyecto por no hacerse aprovechamiento de banco de materiales.
25	En la restauración de bancos de préstamo de material pétreo la reforestación podrá incorporar ejemplares obtenidos del rescate de vegetación del desplante de los desarrollos turísticos, industriales o urbanos.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

26	No se permite la utilización de las palmas <i>Thrinax radiata</i> (chit), <i>Pseudophoenix sargentii</i> (palma kuka), <i>Coccothrinax readii</i> (nakas), como material de construcción, excepto aquellas que provengan de UMAS autorizadas.	No se hará uso de estas especies en ninguna de las etapas del proyecto.
27	El uso del manglar estará sujeto a las disposiciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-059- SEMARNAT-2001, NOM-022-SEMARNAT-2002 y la Ley General de Vida Silvestre.	El punto de salida del muelle se identificó a partir de la distribución de la vegetación en la orilla de la laguna, por lo que no habrá perturbación del manglar.
28	Los viveros deberán contar con el registro de la SEMARNAT y la anuencia de Sanidad Vegetal.	No se pretende colocar un vivero.
29	Se recomienda promover la introducción de variedades de coco resistente al amarillamiento letal.	En caso de reforestar con cocotero, se tomará esta consideración.
30	El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-012-SEMARNAT-1996.	No se hará uso de leña.
31	No se permite el establecimiento de nuevos centros de población, mientras no exista un Programa de Desarrollo Urbano debidamente aprobado.	No aplica para el proyecto porque no se establecerán centros de población.
32	El establecimiento de nuevos centros de población estará sujeto a manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Regional.	No aplica porque no se establecerán centros de población.
33	Se recomienda la utilización de fertilizantes orgánicos biodegradables en áreas verdes, ajardinadas y campos de cultivo.	Se tomará en cuenta lo dispuesto en este criterio. No se pretende hacer uso de productos dañinos para el medio ambiente.
34	Las actividades recreativas especializadas que se realicen, deberán ser supervisadas por un guía certificado.	No aplica para el proyecto porque no se pretende dar servicio para actividades recreativas, puesto que se trata de índole personal-familiar.
35	Deberá evitarse el uso de sustancias químicas que contengan compuestos organoclorados, carbamatos o metales pesados.	No se utilizarán sustancias químicas de este tipo, solo se adquirirán productos orgánicos.
36	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	No se realizará captura, extracción o comercialización de especies de flora y fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

37	El aprovechamiento de aguas subterráneas, no deberá rebasar el 15% del volumen de recarga del acuífero y garantizará la no intrusión salina.	No se realizará aprovechamiento de aguas subterráneas.
38	En los sitios arqueológicos, solo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración, mantenimiento y uso del sitio.	La zona del proyecto no cuenta con sitios arqueológicos, por lo que no aplica este criterio.
39	En las zonas arqueológicas sólo se permite la construcción de obras, infraestructura o desarrollos avalados por el INAH.	
40	El uso (aplicación, control, almacenamiento) y desechos de compuestos, organofosforados, fosfatos o nitrogenados (pesticidas y fertilizantes), deberán apegarse a la normatividad aplicable, y a las consideraciones de la Guía de Plaguicidas Autorizados de Uso Agrícola vigente, y demás lineamientos que señale la Comisión Intersectorial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICLOPLAFEST)	No se hará uso de compuestos, organofosforados, fosfatos o nitrogenados (pesticidas y fertilizantes).
41	Solo se permite la captura de mamíferos acuáticos para fines de reproducción e investigación, previa autorización especial de SEMARNAT.	No se pretende capturar fauna tanto acuática como terrestre.
42	Se prohíbe la desecación, dragado, y relleno de humedales y cuerpos de agua.	No se realizará la desecación, dragado, o relleno de humedales y cuerpos de agua.
43	Las aguas residuales tratadas que vayan a ser reutilizadas en servicios públicos deberán cumplir con las especificaciones de la NOM-003-SEMARNAT-1997.	No se reutilizarán las aguas tratadas en servicios públicos.
44	Los desechos de las construcciones o demoliciones (envases, empaques, cemento, cal, pintura, aceites, bloques, losetas, herrería y cancelería, etc.) Deberán manejarse apropiadamente y disponerse, en los sitios designados por la autoridad correspondiente.	Los residuos de construcción serán depositados y manejados en contenedores en todo el periodo que se refiera a la construcción del proyecto. Posteriormente se entregarán a la autoridad responsable para su disposición final.
45	Los materiales calificados como no permanentes tales como, la palma chit,	Se realizará la compra de material en lugares autorizados.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

	madera para la construcción de muelles, etc., deberá provenir de UMA's, ejidos o fuentes con autorización de explotación vigente al momento de la compra.	
46	Para las actividades de pesca tanto comercial como deportiva no se permite el uso de redes.	No aplica para el proyecto porque no se realizarán actividades de pesca de ningún tipo.
47	En la construcción de instalaciones e infraestructura turística, urbana, de comunicaciones y de servicios, se deberá considerar la erosión y la alta probabilidad de incidencia de fenómenos hidrometeorológicos para calcular la resistencia necesaria de la infraestructura, su programa de mantenimiento, las acciones de prevención y corrección necesarias ante dichos fenómenos así como los programas de contingencia correspondientes.	El proyecto no consiste de infraestructura turística, urbana, de comunicaciones y de servicios.
48	Para la edificación de cualquier infraestructura se deberá dar preferencia a la utilización de materiales de la región.	Todo el material que se ocupará para la realización de las obras será preferentemente de la región.
49	La cimentación de las construcciones no debe interrumpir la circulación del agua subterránea.	El muelle estará sustentado sobre pilotes, por lo que no interrumpirá la circulación del agua subterránea. Por otra parte la cimentación de la casa habitación NO interrumpirá la circulación del agua subterránea.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

Tabla 3. Criterios aplicables a la UGA Tu-7

CLAVE	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CRITERIOS PARA TURISMO ALTERNATIVO		
TA-01	La superficie no ocupada por la infraestructura turística podrá ser empleada para actividades de turismo alternativo y observación de la naturaleza que no requieran la construcción de infraestructura	Se pretende hacer uso del entorno natural para actividades recreativas que no representen un riesgo para el entorno terrestre y acuático.
TA-02	Para llevar a cabo actividades recreativas, científicas o de turismo alternativo, deberá elaborarse un programa de manejo.	No será necesario elaborar un programa de manejo ya que no se pretende ofrecer servicios turísticos.
MARINAS		
MA-02	La instalación de marinas sólo se permitirá en sitios donde el eje transversal de la laguna tenga una longitud mayor a 800m y sujeta a la autorización en materia de impacto ambiental.	No se realizará una marina en el lugar.
MA-03	La instalación de marinas estará sujeta a la autorización en materia de impacto ambiental. La Manifestación de Impacto Ambiental deberá incluir los estudios específicos sobre: Levantamientos de secciones de playa o costa, Levantamiento Batimétrico y Estudio de Caracterización de la Diversidad Biológica. Los desarrollos en unidades cuya costa sea marina deberán presentar además los estudios sobre: Transporte Litoral y Estudio de Mareas.	
MA-4	La instalación de marinas deberá garantizar la calidad del agua y el mantenimiento de los procesos de transporte litoral.	
CAMPOS DE GOLF		
CG-02	Se prohíben los campos de golf.	No se hará un campo de golf.
DENSIDADES		
Den-01	El número total de cuartos que es posible construir en un predio, se obtiene al multiplicar la densidad (cuartos por hectárea) asignada a la unidad de gestión ambiental en donde se encuentra el predio por la superficie total del mismo (hectáreas).	La superficie total del predio es de 1,313.2073 m2 en donde se pretende realizar una casa-habitación con un superficie de 155.96 m2 de construcción en la planta baja, y 141.66 m2 en el primer nivel
Den-02	La densidad no podrá transferirse entre UGA's ni entre predios	La superficie a utilizar es de un solo predio.
Den-03	Se considera equivalente dos y medio cuartos de hotel con una vivienda residencial turística	No se pretende realizar un desarrollo turístico

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

CLAVE	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Den-04	La cuantificación del total de cuartos por predio incluye los cuartos hoteleros y las habitaciones del personal de servicio.	
Den-09	Los desarrollos turísticos establecidos en ésta área no excederán una densidad de 18 cuartos por hectárea.	
CRITERIOS PARA BANCOS DE MATERIAL		
BM-02	Se prohíbe la ubicación de bancos de extracción de material.	No se establecerá un banco de material.
BM-04	No se permite la extracción de arenas y materiales calizos no consolidados	No se hará extracción de arena y materiales calizos.
BM-08	No se permite el uso de bancos de extracción de material como rellenos sanitarios.	No se hará uso de bancos de material.
CRITERIOS PARA MANGLARES		
Man-01	Los caminos que se construyan sobre manglares deberán de realizarse sobre pilotes, en concordancia con lo dispuesto en la NOM-022-SEMARNAT-2003.	No se pretende realizar ningún camino sobre el manglar.
Man-04	Se permite el uso ecoturístico del manglar y los humedales para la contemplación de la naturaleza, paseos fotográficos y senderismo.	En este proyecto se pretende conservar el Manglar.
Man-05	En ningún caso se permitirá la disposición de aguas tratadas en el manglar.	No se pretende arrojar aguas tratadas al Manglar.
Man-06	Las obras de ingeniería que se realicen sobre humedales deberán contar con autorización en materia de impacto ambiental. La Manifestación de Impacto Ambiental deberá considerar las acciones para garantizar el flujo y refluo de agua superficial y subterránea dentro y entre los ecosistemas, apegándose a la NOM-022-SEMARNAT-2003	No se realizarán obras de ingeniería en este proyecto.
ZOFEMAT		
ZFMT-01	El ancho de los accesos vehiculares a la zona costera deberá tener como máximo 20m incluyendo el derecho de vía.	El acceso vehicular hacia el predio ya existe y no se ensanchará.
ZFMT-02	En la realización de cualquier obra o actividad, deberá evitarse la obstrucción de los accesos actuales a la Zona Federal Marítimo Terrestre.	Las obras de la casa habitación, serán construidas únicamente dentro del predio propiedad del promovente, sin obstruir accesos.
ZFMT-03	En la Zona Federal Marítima Terrestre sólo se permite la construcción de estructuras temporales, como palapas de madera o asoleaderos.	El Muelle que forma parte del proyecto de la casa habitación, se construirá de modo que no perturbe la vegetación existente, y con materiales temporales.
ZFMT-04	Todo proyecto de desarrollo en la zona costera, deberá contar con accesos públicos a la zona federal marítimo terrestre.	El proyecto es un muelle y casa habitación, no un desarrollo.
FAUNA		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

CLAVE	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Fa-02	Las actividades que se realicen deberán poner énfasis en causar el menor impacto posible a poblaciones de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	Todas las obras serán realizadas causando el menor impacto posible, más sin embargo cabe mencionar que la fauna y flora nativa que se observó fue casi nula, que hacia el norte y sur del predio se presenta un desarrollo turístico que ha hecho cambios en el paisaje natural de la Selva y el Manglar.
Fa-03	Los desarrollos turísticos y habitacionales deberán garantizar la permanencia del hábitat y las poblaciones de cocodrilos (<i>Crocodilus moreletii</i> y <i>Crocodilus acutus</i>).	El proyecto no es un desarrollo turístico o habitacional. En el sitio no se detectó la presencia de cocodrilo.
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS		
MRS-01	Los asentamientos humanos y desarrollos turísticos deberán contar con un programa integral de reducción, separación y disposición final de desechos sólidos.	El proyecto no es un desarrollo turístico o habitacional. En el uso de la casa-habitación se considera la separación básica de residuos.
MRS-04	Los asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de desechos sólidos	Al ser solo una casa habitación, los residuos sólidos se pondrán a disposición del H. Ayuntamiento de Bacalar.
MRS-05	Se deberá contar con áreas acondicionadas para almacenar temporalmente la basura inorgánica, para posteriormente trasladarla al sitio de disposición final.	Se depositarán temporalmente en contenedores cerrados hasta su posterior traslado hacia el sitio de disposición final.
MRS-06	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de colección de desechos sanitarios y sólido para su posterior disposición en áreas autorizadas por el Municipio.	No se establecerán campamentos de construcción.
MRS-07	Se prohíbe la ubicación de rellenos sanitarios. En su lugar se promoverá la utilización de tecnologías alternativas para el manejo y disposición de la basura.	No se realizará un relleno sanitario.
MRS-08	El manejo de los residuos biológico infecciosos se sujetará a lo dispuesto en la NOM-SEMARNAT-SSA1-2002.	No aplica para este proyecto.
MRS-019	No se permite la quema de desechos vegetales producto del desmonte.	No se realizará esta actividad.
MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS		
MRL-01	La construcción de obras e infraestructura para el drenaje pluvial deberá contemplar el máximo histórico de tormentas para la zona	No se realizará obras para drenaje pluvial.
MRL-02	Toda obra urbana, suburbana y turística deberá contar con drenaje pluvial y sanitario separados	El proyecto no es de esta naturaleza.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

CLAVE	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
MRL-03	Las plantas de tratamiento de aguas servidas deberán contar con un sistema que considere la estabilización, desinfección y disposición final de lodos de acuerdo con las disposiciones de la NOM-004-SEMARNAT-2002.	La casa-habitación contará con un biodigestor autolimpiable con un sistema de colección de lodos, mismos que serán retirados por una empresa autorizada cuando sea necesario.
MRL-04	Se prohíbe la descarga de drenaje sanitario y desechos sólidos sin tratamiento en los cuerpos de aguas y zonas inundables.	No se realizará la descarga de drenaje sanitario y desechos sólidos sin tratamiento en los cuerpos de aguas y zonas inundables.
MRL-05	Queda prohibida la construcción de pozos de absorción para el drenaje doméstico como sistema único de tratamiento.	No se realizará un pozo de absorción. La casa-habitación contará con un sistema de tratamiento, mismo que ya se describió.
MRL-06	Los desechos sólidos, el agua de sentinas y de los sistemas sanitarios de las embarcaciones sólo se dispondrán en muelles y marinas, mismos que contarán con el equipamiento de recepción, para su traslado a los sitios de tratamiento y disposición final.	No se tendrán embarcaciones
CRITERIOS PARA FLORA		
Flo-02	Se deberá establecer por lo menos un vivero previo a la etapa de construcción o desarrollo del proyecto para el acopio, rescate y reproducción de la vegetación nativa, misma que será utilizado en reforestación, áreas ajardinadas y en su caso restauración.	No será necesario el vivero ya que no se removerá la vegetación en el área de desplante de la casa, debido a las condiciones previas del terreno.
Flo-03	Las áreas donde se mantenga la vegetación nativa dentro de los predios que sean empleados para la creación de desarrollos turísticos, estarán sujetas a conservación, mantenimiento y en su caso restauración, las que serán responsabilidad de los promoventes del desarrollo.	El predio es propiedad particular del promovente y su conservación estará a cargo del mismo.
Flo-05	El aprovechamiento de las hojas de las palmas <i>Thrinax radiata</i> (chit), <i>Pseudophoenix sargentii</i> (palma kuka), <i>Coccothrinax readii</i> (nakas), <i>Chamaedorea seifrizii</i> (xiat), <i>Beaucarnea ameliae</i> (despeinada) y demás plantas silvestres sólo se permitirá en las unidades de conservación, manejo y aprovechamiento de la vida silvestre (UMAS) autorizadas por la SEMARNAT.	No se hará uso de las especies mencionadas en este criterio.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

CLAVE	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Flo-06	La decisión de la forma y tipo de reforestación en las áreas de conservación y protección, después de fenómenos naturales como fuego o ciclones y los antropogénicos, quedará a cargo de la SEMARNAT.	Se consultará a la autoridad correspondiente en caso de presentarse alguna contingencia ambiental.
Flo-07	Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre las colindancias de los predios para asegurar la permanencia y continuidad de las comunidades y poblaciones naturales y endémicas del área así como la posibilidad de movilización de la fauna silvestre. Esta vegetación deberá estar distribuida en una retícula en todo el predio.	Como se ha mencionado, a lo largo del Boulevard Aarón Merino se observa un desarrollo turístico que ha impactado en la biodiversidad, sin embargo no se pretende generar más efectos negativos, así que se conservará la vegetación ya existente en el predio.
Flo-08	Previo al desmonte para la construcción de obras de ingeniería, se deberá llevar a cabo el rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados. Una vez terminadas las obras, se deberán reforestar aquellas áreas afectadas por el proceso de construcción, (derechos de vías, caminos laterales, etc.), usando únicamente especies nativas, por lo que queda prohibido, para esta actividad, el uso del pino de mar (<i>Casuarina equisetifolia</i>), framboyán (<i>Delonix regia</i>), tulipán africano (<i>Spathodea campanulata</i>) y almendro (<i>Terminalia cattapa</i>).	No se removerá la vegetación existente y tampoco se utilizarán las especies mencionadas en este criterio para actividades de reforestación o ajardinamiento.
Flo-09	El trazo de las nuevas vialidades deberá respetar los árboles de al menos 30 cm de diámetro en concordancia con la evaluación de impacto ambiental correspondiente.	No se trazarán nuevas vialidades.
Flo-10	Se promoverá la erradicación de las plantas exóticas perjudiciales a la flora nativa, particularmente el pino de mar (<i>Casuarina equisetifolia</i>), framboyán (<i>Delonix regia</i>), tulipán africano (<i>Spathodea campanulata</i>) y almendro (<i>Terminalia cattapa</i>). Se restablecerá la flora nativa.	No se removerá la vegetación existente y tampoco se utilizarán las especies mencionadas en este criterio para actividades de reforestación o ajardinamiento.
Flo-11	Exclusivamente para áreas verdes ajardinadas se permite el uso de especies exóticas cuya capacidad de propagación natural esté suprimida.(consultar lista en anexos)	Sólo se utilizarán especies locales para el ajardinamiento, en consideración a las especificaciones que este criterio menciona.
ÁREAS URBANAS		

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

CLAVE	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Urb-01	Podrán establecerse estaciones de servicios relacionados con hidrocarburos (gasolineras), debiendo cumplir con la Reglamentación de Franquicias Tres Estrellas establecida por Petróleos Mexicanos (PEMEX).	No se pretende realizar estaciones de servicio de hidrocarburos.
Urb-03	En áreas ajardinadas públicas y privadas se emplearán plantas nativas, el uso de especies exóticas se restringirá a aquellas cuya capacidad de propagación natural esté suprimida. (Ver listado anexo "Especies Exóticas")	No se removerá la vegetación existente y tampoco se utilizarán las especies mencionadas en este criterio para actividades de reforestación o ajardinamiento.
INDUSTRIA		
Ind-04	No se permitirá la instalación de industrias cementeras, bloqueras o similares.	Por su naturaleza, este criterio no es aplicable al proyecto.
Ind-05	No se permiten las instalaciones de infraestructura de la industria petroquímica, así como los depósitos de combustibles.	
CARRETERAS Y CAMINOS		
CyC-01	Los caminos que se realicen sobre zonas inundables deberán construirse de tal forma que garanticen los flujos hidrodinámicos así como la integridad de los corredores biológicos.	En este proyecto no se alterará el flujo hidrológico o pluvial, ya que se colocarán pilotes que servirán de base para la casa, por tanto no se construirá directamente en el suelo.
CyC-02	En las vialidades que atraviesan zonas de conservación o protección, deben existir reductores de velocidad y señalamientos de protección de la fauna.	En la zona solo existe un camino de terracería por el cual se llega al predio
CyC-03	En la construcción o rehabilitación de caminos costeros deberán utilizarse materiales que permitan la filtración de agua al subsuelo.	No se pretende construir y/o rehabilitar un camino costero.
CyC-04	Los caminos de acceso al cuerpo de agua deberán ser evaluados y aprobados a partir de la correspondiente Manifestación de Impacto Ambiental.	No se habilitaran caminos de acceso al cuerpo de agua.
CyC-05	En las orillas de caminos rurales, más allá del derecho de vía, no se permite el derribe de árboles y arbustos.	No se tocará la vegetación existente sobre el Boulevard Aarón Merino el cual sirve de acceso al predio.
CyC-06	Los taludes y bordes en caminos se deberán estabilizar con vegetación nativa	No se realizará la estabilización de taludes o bordes de caminos
INFRAESTRUCTURA BÁSICA Y DE SERVICIOS		
IBS-01	Las subestaciones eléctricas deberán situarse fuera de los asentamientos humanos y observar las normas establecidas por la Comisión Federal de Electricidad.	No se construirá una subestación eléctrica.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

CLAVE	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
IBS-02	Las instalaciones de depósitos de combustibles se ubicarán por lo menos a 5 Km. de los límites máximos de crecimiento de los asentamientos habitacionales.	No se construirán depósitos de combustibles.
IBS-03	Se permite la instalación de infraestructura básica y de servicios, previa autorización en materia de impacto ambiental.	No se construirá instalación de infraestructura básica.
CONSTRUCCIÓN		
Cons-03	Se permite la construcción de vivienda residencial turística.	El proyecto es precisamente la construcción de una casa-habitación de unifamiliar
Cons-04	Todo desarrollo deberá conservar el 60% de la superficie total del terreno en estado natural	En el predio se conservará el 88.13 % del terreno natural.
Cons-05	Cualquier abandono de actividad deberá presentar al menos con tres meses de anticipación, un programa de restauración de sitio	No se realizará abandono del sitio, debido a que se trata de una casa-habitación.
Cons-06	En los proyectos de desarrollo deberá dejarse una franja mínima de 20m de amortiguamiento con vegetación sin desmontar alrededor de los ecosistemas excepcionales. Se consideran como ecosistemas excepcionales: manglares, selva bien y medianamente conservada, playas, duna, cenotes, cavernas, rejolladas, etc.(articulado de LEEGPA).	En los planos de la construcción se puede apreciar que se respeta la franja de amortiguamiento para la construcción de la casa-habitación
Cons-08	En áreas sujetas a inundaciones, la infraestructura deberá construirse sobre pilotes, garantizando el flujo laminar del agua.	En la construcción de la casa se emplearán pilotes para la cimentación, y así no afectar el flujo.
Cons-09	Para toda obra que se realice deberán tomarse las medidas preventivas o correctivas necesarias para el manejo y la disposición de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruido provenientes de la maquinaria en uso en las etapas de preparación de sitio, construcción y operación.	Se verificará con el contratista responsable el buen funcionamiento de los equipos a ser utilizados en la etapa de construcción, tanto del muelle como de la casa habitación.
Cons-10	Al finalizar la obra deberá removerse el campamento y sus componentes.	No se instalarán campamentos de construcción.
Cons-11	El almacenamiento y manejo de materiales de construcción deberá evitar la dispersión de polvos fugitivos	Se utilizará una lona para evitar la dispersión de polvos en todo el proceso de construcción.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

CLAVE	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
Cons-12	Los campamentos de construcción deberán contabilizarse en la superficie total de desplante del proyecto, ubicados preferentemente en áreas perturbadas como potreros y acahuales jóvenes, nunca sobre humedales o zona federal marítima terrestre.	No se instalarán campamentos de construcción.
Cons-13	Las edificaciones en las zonas costeras no deberán rebasar los 20 metros de altura desde el nivel de terreno natural. Se exceptúan de este criterio los faros.	La altura máxima de la casa habitación se proyecta de 8 metros.
Cons-14	Los proyectos sólo podrán desmontar las áreas destinadas a la construcción y vías de acceso en forma gradual de conformidad al avance del mismo.	No se pretende desmontar, se usarán los espacios que se encuentran desprovistos de vegetación.
Cons-15	Las edificaciones en las zonas no costeras que excedan las 2 plantas o los 10 metros de altura, deberán sustentarse en estudios específicos de características físicas del suelo y el potencial de disolución cárstica.	La casa habitación consta solo de dos plantas y una altura máxima de 8 metros.
Cons-16	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	En el predio no hay evidencia de escurrimientos pluviales.
APROVECHAMIENTO DEL ACUÍFERO		
AA-01	Se prohíbe la extracción de agua de cenotes y afloramientos de caudales subterráneos	No se extraerá agua de los acuíferos, se contratará una pipa que abastezca de agua durante el proyecto.
AA-02	Para el aprovechamiento extractivo de los acuíferos se deberán presentar los estudios relacionados con la demanda, abasto, calidad de agua y el impacto ambiental causado por la explotación.	No se extraerá agua de los acuíferos, se contratará una pipa que abastezca de agua durante el proyecto.
AA-05	No se permite captación del agua subterránea para la transferencia de esta unidad a otra.	No aplica para este proyecto ya que no se hará uso de agua subterránea.
CONTROL DE CONTAMINACIÓN		
CoCo-01	Se deberá captar y recuperar los aceites, grasas, combustibles y otro tipo de hidrocarburos vertidos en el agua para su reciclamiento o disposición final.	No se verterán aceites o grasas ni combustibles en el agua.
CoCo-03	Sólo se permite el uso de bronceadores y bloqueadores solares de tipo biodegradable.	Se tomarán las medidas necesarias en el uso recreativo del muelle.
ZONA LITORAL Y COSTERA		
ZLC-01	Las acciones tendientes a establecer medidas para el control de la erosión en la zona costera estarán sujetas a autorización en materia de impacto ambiental	No se pretende realizar medidas de control en zonas costeras.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

CLAVE	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
ZLC-03	Se permite la construcción de muelles ó atracaderos, piloteados o flotantes, solamente con materiales temporales y autorizados por la SEMARNAT y SCT. La Manifestación de Impacto Ambiental deberá incluir los estudios específicos sobre: Levantamientos de secciones de playa o costa, Levantamiento Batimétrico y Estudio de Caracterización de la Diversidad Biológica. Los desarrollos en unidades cuya costa sea marina deberán presentar además los estudios sobre: Transporte Litoral y Estudio de Mareas.	Los materiales únicamente serán de material temporal, o-sea de madera, para cumplir con este criterio. En la presente manifestación ambiental, se describen los estudios necesarios en el capítulo IV para cumplir con este criterio.
ZLC-04	No se permitirá la remoción de la vegetación acuática de lagunas, ríos y zona federal marítima terrestre.	En ninguna etapa del proyecto se pretende remover vegetación acuática de la laguna, inclusive se adecuó la zona de salida del puente con respecto a la vegetación existente, de tal manera que no fuera perturbada por la obra.
ACTIVIDADES NÁUTICAS		
AN-03	Para todas las actividades náuticas, los promotores deberán elaborar reglamentos de operación que minimicen los impactos ambientales. Dichos reglamentos serán sancionados por la SEDUMA.	No se realizará el servicio de prestación de actividades náuticas por proyecto.
ECOSISTEMAS EXCEPCIONALES		
Ecoex-01	Queda prohibida la construcción de infraestructura en ecosistemas vulnerables o de alto valor escénico, cultural o histórico que se localicen en las áreas destinadas al desarrollo turístico y urbano	El proyecto se pretende realizar en un predio situado frente a la Laguna de Bacalar, y que se encuentra en una zona turística, por tal motivo se decidió presentar esta manifestación de impacto, ya que dentro del programa de ordenamiento vigente para esta zona, el proyecto es compatible. Y que en la zona del predio ya se encuentra muy desarrollada la actividad turística, sin embargo aún se conserva el valor escénico del lugar.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

Tabla 4. Vinculación del Proyecto a los criterios de regulación específica de la UGA-Ff-20 del POET Bacalar

CLAVE	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
CRITERIOS PARA TURISMO ALTERNATIVO		
TA-02	Para llevar a cabo actividades recreativas, científicas o de turismo alternativo, deberá elaborarse un programa de manejo.	No aplica ya que no se utilizará el área para turismo.
PESCA		
Pe-01	Se permite la pesca deportiva. (Ver glosario)	En caso de realizarse lo permite el criterio
Pe-02	Todas las actividades pesqueras estarán sujetas a lo establecido en la Ley Federal de Pesca y su reglamento vigente.	No se realizarán actividades de pesca.
CRITERIOS PARA BANCOS DE MATERIAL		
BM-04	No se permite la extracción de arenas y materiales calizos no consolidados	No se hará extracción de arena y materiales calizos.
CRITERIOS PARA MANGLARES		
Man-04	Se permite el uso ecoturístico del manglar y los humedales para la contemplación de la naturaleza, paseos fotográficos y senderismo.	En este proyecto se pretende conservar los individuos de Mangle presentes en el predio
Man-05	En ningún caso se permitirá la disposición de aguas tratadas en el manglar.	No se pretende arrojar aguas tratadas al Manglar.
FAUNA		
Fa-01	Se prohíbe la extracción o captura de especies de flora y fauna silvestre, salvo autorización expresa de la SEMARNAT para pie de cría o investigación.	No se pretende extraer flora y fauna del sitio.
Fa-06	Sólo se permite la caza y comercio de fauna silvestre dentro de unidades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMAS).	No se pretende comercializar fauna y flora nativa.
MANEJO DE RESIDUOS LÍQUIDOS		
MRL-04	Se prohíbe la descarga de drenaje sanitario y desechos sólidos sin tratamiento en los cuerpos de aguas y zonas inundables.	Para el tratamiento de las aguas residuales de los baños, se tendrá un Biodigestor anaerobio, y tratamiento secundario del efluente, según se describe en el capítulo 2.
CRITERIOS PARA FLORA		
Flo-12	Se prohíbe la introducción de especies exóticas.	No se introducirán especies exóticas.
INFRAESTRUCTURA BÁSICA Y DE SERVICIOS		
IBS-04	Se prohíbe la construcción de cualquier tipo de infraestructura básica y de servicio	No se realizará la construcción de infraestructura básica o de servicios.
CONSTRUCCIÓN		
Cons-01	Se prohíbe el uso de explosivos	No se hará uso de explosivos en el sitio.
APROVECHAMIENTO DEL ACUÍFERO		

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

CLAVE	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
AA-01	Se prohíbe la extracción de agua de cenotes y afloramientos de caudales subterráneos	No se extraerá agua de los acuíferos, se contratará pipa.
AA-03	Para el aprovechamiento no extractivo de los cuerpos de agua, se deberá obtener autorización en materia de impacto ambiental.	No se pretende realizar aprovechamiento alguno de la laguna.
AA-04	Se prohíbe el aprovechamiento extractivo del acuífero sea superficial o subterráneo	No se pretende realizar aprovechamiento alguno de la laguna.
AA-05	No se permite captación del agua subterránea para la transferencia de esta unidad a otra.	No aplica para este proyecto ya que no se hará uso de agua subterránea.
CONTROL DE CONTAMINACIÓN		
CoCo-02	Los canales de navegación estarán sujetos a un monitoreo que permita evaluar la calidad del agua y establecer medidas que eviten la contaminación hacia humedales, manglares y zonas adyacentes.	EL proyecto no involucra canales de navegación
CoCo-03	Sólo se permite el uso de bronceadores y bloqueadores solares de tipo biodegradable.	Se utilizarán productos biodegradables.
ZONA LITORAL Y COSTERA		
ZLC-01	Las acciones tendientes a establecer medidas para el control de la erosión en la zona costera estarán sujetas a autorización en materia de impacto ambiental	No se pretende realizar medidas de control en zonas costeras.
ZLC-04	No se permitirá la remoción de la vegetación acuática de lagunas, ríos y zona federal marítimo terrestre.	No se removerá vegetación de la laguna.
ZLC-05	En los cuerpos de agua interiores se prohíbe la instalación o construcción de plataformas flotantes no ligadas a tierra, fijas o móviles, para atracaderos, restaurantes, etcétera.	El muelle se realizará con materiales no fijos, y de madera. Esto con la finalidad de no contaminar la Laguna y de respetar la vegetación existente.
ACTIVIDADES NÁUTICAS		
AN-01	Se prohíbe el uso de motores fuera de borda tipo "pata larga" en las lagunas, con excepción de las actividades pesqueras permitidas, el tránsito y las actividades de vigilancia y emergencia.	No se hará uso de vehículos acuáticos dentro de la laguna.
AN-03	Para todas las actividades náuticas, los promotores deberán elaborar reglamentos de operación que minimicen los impactos ambientales. Dichos reglamentos serán sancionados por la SEDUMA.	No se promoverán actividades náuticas en la zona del proyecto.
UMA's		
UMAS-01	Se permite la constitución de unidades de conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre (UMAS), con fines de repoblación, recreación o uso cinegético	No aplica para este proyecto ya que no se establecerá una UMA.

III.2.- Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o, en su caso, de Centro de Población.

En la consulta realizada a la página oficial de H. Ayuntamiento de Bacalar se encontró el Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018, en el cual se mencionan los Ejes de desarrollo estatales los cuales sirven de guía a los planes municipales, desde luego enfocándose en los Ejes del Gobierno Federal.

En el Plan Municipal se menciona la creación del Plan de Desarrollo Urbano, sin embargo este documento no se encuentra decretado al día de hoy por lo que este proyecto se ve regido por los lineamientos y criterios dentro del POET Región Laguna de Bacalar, el cual ya ha sido vinculado.

III.3.- Normas oficiales mexicanas.

El proyecto está sujeto al cumplimiento de las siguientes Normas Oficiales Mexicanas (NOMs):

- **NOM-001-SEMARNAT-1996**, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Si bien el proyecto no descarga directamente el efluente en el cuerpo lagunar, se considera una buena práctica ambiental llevar el control de la calidad del efluente debido a la proximidad de la laguna.
- **NOM-059-SEMARNAT-2001**, donde se establece la 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. La aplicabilidad de esta norma está en relación a la presencia de manglar en la franja limítrofe de la tierra con la laguna. En este sentido el proyecto se apega al cumplimiento estricto de esta norma, puesto que no interfiere ni perturba el estado natural de dichas especies.
- **NOM-022-SEMARNAT-2003**, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. Si bien el proyecto NO afecta directamente al manglar, al tener presencia de individuos en colindancia con el predio, es necesario el análisis para evidenciar la carencia de efectos negativos sobre dicho ecosistema por parte del proyecto, mismo que se presenta a continuación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

Tabla 5.- Análisis detallado de la vinculación del proyecto con la NOM-022.

Núm.	Especificación	Vinculación del proyecto
4.0	<i>“El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplan los siguientes puntos:..”</i>	
4.0 (a)	<i>“La integralidad del flujo hidrológico del humedal costero”</i>	La construcción y la operación del proyecto no modifica el patrón ni la dinámica geohidrológica subterránea o superficial del Sistema Ambiental. Toda la construcción se realizará sobre pilotes.
4.0 (b)	<i>“La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental”</i>	Como ya se indicó, el establecimiento y la operación del proyecto no afectará ni incidirá, en ninguna medida negativa, en la conservación del ecosistema del manglar existente, particularmente porque no afectará las características de la hidrología superficial y subterránea que actualmente definen a dicho espacio geográfico, puesto que no existen escurrimientos naturales en la zona ni en el predio. Ambas condiciones garantizan el mantenimiento de su integridad como ecosistema.
4.0 (c)	<i>“Su productividad natural”</i>	En este sentido el proyecto sujeto a evaluación, no incide en la conservación total de la estructura y la función del ecosistema de manglar en su estado actual; por lo que <u>no afectará en ninguna proporción su superficie ni</u> mucho menos las condiciones hidrológicas actuales que aseguran su funcionamiento.
4.0 (d)	<i>“La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas”</i>	El proyecto se trata de construcción de un muelle particular para uso familiar ocasional, por lo que no habrá prestación de servicios turísticos.
4.0 (e)	<i>“Integridad de las zonas de nidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje”</i>	El proyecto se trata de construcción de un muelle particular para uso familiar ocasional, por lo que se considera que no habrá afectación de zonas de reproducción, refugio, alimentación o alevinaje.
4.0 (f)	<i>“La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales”</i>	Se considera que por su diseño, la construcción del muelle no afectará la interacción funcional de los manglares con la laguna.
4.0 (g)	<i>“Cambios de las características ecológicas”</i>	Debido al diseño del proyecto y la selección del sitio para su establecimiento, este no modifica y por lo tanto permite la preservación total de la superficie del humedal de manglar que se encuentra actualmente en colindancia con el predio, así como de su zona de influencia inmediata y de la hidrología superficial y subterránea, por tanto no se prevé que ocurran cambios en sus características ecológicas atribuibles al desarrollo y operación del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

Núm.	Especificación	Vinculación del proyecto
4.0 (h)	<i>“Servicios ecológicos y eco fisiológicos”</i>	Los factores ambientales más significativos que determinan la existencia de un ecosistema de manglar, así como su estructura y función ambiental, son principalmente: a) la salinidad, b) el hidroperiodo, c) la microfotografía, d) el tipo de sustrato, e) el clima y f) la influencia de procesos naturales como los fenómenos hidrometeorológicos y la erosión costera. Sobre esos particulares el proyecto no influye sobre la preservación del total de la superficie del manglar existente en y mantiene en todo momento, desde la construcción, durante la operación y en el mantenimiento, las características que le dan soporte a dicho ecosistema respecto a la salinidad, el hidroperiodo, la microtopografía y el tipo de sustrato del sistema de manglar, puesto que no serán modificados por el proyecto.
4.1	<i>“Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero”.</i>	Como se estableció en la descripción del proyecto que se hace en el capítulo II, el proyecto, <u>no implica el desplante de obra alguna en el área poblada por el manglar y</u> , se asegura el mantenimiento de las características actuales de la hidrología superficial y subterránea en todo el predio; por otra parte existe un efecto barrera de la vía Tulum-Boca Paila, por lo que no existe efecto directo en la zona de influencia del humedal de manglar.
4.2	<i>“Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración”</i>	El diseño del proyecto no prevé la apertura de ningún tipo de canalización u obra de funciones similares.
4.3	<i>“Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, azolvamiento y modificación del balance hidrológico”.</i>	El diseño del proyecto no prevé la apertura de ningún tipo de canalización u obra de funciones similares.
4.4.	<i>“El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta”.</i>	El diseño del proyecto no prevé el establecimiento de infraestructura marina u obra de funciones similares.
4.5	<i>“Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero”.</i>	El diseño del proyecto no prevé la construcción de algún elemento como el señalado ni en la zona de influencia del humedal costero, ni en sus

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

Núm.	Especificación	Vinculación del proyecto
		colindancias que bloqueen el flujo natural del agua.
4.6	<i>“Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y azolvamiento”</i>	Por las razones ya expuestas, el proyecto no tendrá influencia directa sobre el humedal por contaminación o azolvamiento.
4.7	<i>“La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.”</i>	El proyecto no considera utilizar o realizar ningún tipo de vertido de agua al humedal existente colindante.
4.8	<i>“Se deberá prevenir el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón, metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se viertan a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.”</i>	El proyecto no considera ningún tipo de vertido de agua con sustancias contaminantes al humedal existente colindante. Toda agua residual que resulte de las actividades que contempla el proyecto será tratada por medio de un Biodigestor aerobio con tratamiento secundario a través de campo de oxidación y biofiltro en áreas ajardinadas como ya se mencionó.
4.9	<i>“El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de descarga y el monitoreo que deberá realizar”.</i>	No se pretende verter aguas residuales a las unidades hidrológicas cercanas, y caso contrario toda agua residual será tratada.
4.10	<i>“La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero”.</i>	El proyecto no realizará extracción de agua subterránea, esta se proveerá mediante captación de agua de lluvia y permiso de extracción de la laguna.
4.11	<i>“Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondiente”</i>	La conceptualización del proyecto no prevé la introducción de especies de flora y fauna exótica. Por el contrario, se pretende jardinear las áreas del proyecto con vegetación nativa.
4.12	<i>“Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca</i>	La cantidad de agua requerida por una familia en el uso ocasional de la casa-habitación no afectará el balance hídrico del humedal.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

Núm.	Especificación	Vinculación del proyecto
	<i>continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan”.</i>	
4.13	<i>“En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área”</i>	El proyecto no contempla el trazo de ningún tipo de vías de comunicación en el área de influencia del humedal de manglar, ni mucho menos sobre éste.
4.14	<i>“La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre tránsito del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo, la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.”</i>	El diseño del proyecto no considera la construcción de vías de comunicación que interfieran con el flujo del humedal costero.
4.15	<i>“Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.”</i>	El diseño del proyecto no considera la construcción de postes, ductos, torres y líneas que interfieran con el flujo del humedal costero.
4.16	<i>“Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo”.</i>	E proyecto no considera el desarrollo de actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi intensiva o infraestructura urbana, por lo que se cumple con este criterio.
4.17	<i>“La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en los sitios que no tengan influencia sobre la</i>	El promotor del proyecto compromete la contratación de contratistas para que cumplan con la utilización de bancos de préstamo indicados por la autoridad competente, para dar cumplimiento estricto a esta especificación. De igual forma los materiales se ubicarán temporalmente en el predio del proyecto,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

Núm.	Especificación	Vinculación del proyecto
	<i>dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen</i> ".	debidamente resguardado y cubierto, para prevenir su dispersión.
4.18	<i>"Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental"</i> .	El proyecto no considera ninguna actividad u obra que implique el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación del humedal.
4.19	<i>"Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas"</i> .	El proyecto NO realizará dragado en ninguna de sus etapas, por lo que tampoco realizará disposición de este tipo de materiales en ningún sitio.
4.20	<i>"Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros"</i>	Bajo ninguna circunstancia el proyecto prevé disponer residuos sólidos en el humedal.
4.21	<i>"Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semi intensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de los efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema"</i> .	El proyecto tiene una naturaleza, objetivos y diseño que no guarda ninguna relación con las unidades de producción acuícola, consecuentemente, la disposición de este lineamiento no es vinculante al mismo.
4.22	<i>"No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales"</i> .	El proyecto tiene una naturaleza, objetivos y diseño que no guarda ninguna relación con las unidades de producción acuícola, por lo que la disposición de este lineamiento no es aplicable al mismo.
4.23	<i>"En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una"</i>	El diseño proyecto no considera la realización de ningún tipo de obra de canalización o la desviación o rectificación de canales naturales o de alguna porción del humedal de manglar.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

Núm.	Especificación	Vinculación del proyecto
	<i>unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar”.</i>	
4.24	<i>“Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma de descarga de agua, diferente a la canalización”.</i>	El proyecto tiene una naturaleza, objetivos y diseño que no guarda ninguna relación con las unidades de producción acuícola, por lo que la disposición de estos lineamientos no es aplicable al mismo.
4.25	<i>“La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio”.</i>	
4.26	<i>“Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos”</i>	
4.27	<i>“Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos nos deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema”</i>	El proyecto tiene una naturaleza, objetivos y diseño que no guarda ninguna relación con las unidades de producción de sal, por lo que la disposición de este lineamiento no es aplicable al mismo.
4.28	<i>“La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo”.</i>	El diseño proyecto del muelle de uso unifamiliar es de bajo impacto, con materiales locales, con palafitos que no alteran el flujo superficial del agua, cuya conexión es a través de veredas flotantes, por lo que cumple con lo especificado en este criterio.
4.29	<i>“Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a cabo en tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo”.</i>	La conceptualización del proyecto no considera, en ninguna de sus etapas, alguna obra o alguna actividad relacionada con el turismo náutico; consecuentemente, por lo que la disposición de este lineamiento no es aplicable al mismo.
4.30	<i>“En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor a 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí”.</i>	La conceptualización del proyecto no considera, en ninguna de sus etapas, alguna obra o alguna actividad relacionada con el turismo náutico ni con otro tipo de actividad que utilice motores fuera de borda; por lo que la disposición de este lineamiento no es aplicable al mismo.
4.31	<i>“El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies”</i>	La conceptualización del proyecto no considera, en ninguna de sus etapas, alguna obra o alguna actividad relacionada con el turismo educativo, ecoturismo o actividades de observación de aves en el humedal de manglar.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

Núm.	Especificación	Vinculación del proyecto
4.32	<i>“Deberá evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno del otro”.</i>	La conceptualización del proyecto no considera, en ninguna de sus etapas, alguna obra de apertura de caminos de acceso a la playa; por lo que la disposición de este lineamiento no es aplicable al mismo.
4.33	<i>“La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares”.</i>	El diseño del proyecto no prevé la construcción de canales y mucho menos considera algún tipo de obras similares en el área de influencia del ecosistema de manglar por lo que la disposición de este lineamiento no es aplicable al mismo.
4.34	<i>“Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso del ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos”.</i>	El diseño del proyecto consiste en un muelle, por lo que la compactación del sedimento en estos espacios como resultado del paso del ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos es nula.
4.35	<i>“Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicada en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre”.</i>	El proyecto consiste en un muelle rústico cuyo diseño respeta las condiciones del manglar en el sitio. Por otra parte se pretende permitir el crecimiento natural de la vegetación en la orilla de la laguna.
4.36	<i>“Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo a como se determine en el informe preventivo”.</i>	El proyecto consiste en un muelle rústico cuyo diseño respeta las condiciones del manglar en el sitio. Por otra parte se pretende permitir el crecimiento natural de la vegetación en la orilla de la laguna.
4.37	<i>“Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello”.</i>	El proyecto consiste en un muelle rústico cuyo diseño respeta las condiciones del manglar en el sitio. Por otra parte se pretende permitir el crecimiento natural de la vegetación en la orilla de la laguna. No se verterán aguas residuales al cuerpo lagunar.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

Núm.	Especificación	Vinculación del proyecto
4.38	<i>“Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar”.</i>	El proyecto no prevé realizar obras de restauración de manglares, consecuentemente, la disposición contenida en el lineamiento no es aplicable al mismo., en ninguna de sus etapas.
4.39	<i>“La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre”.</i>	El proyecto no prevé realizar obras de restauración de manglares, consecuentemente, la disposición contenida en el lineamiento no es aplicable al mismo., en ninguna de sus etapas.
4.40	<i>“Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros”.</i>	El proyecto no prevé realizar obras de restauración de manglares, consecuentemente, la disposición contenida en el lineamiento no es aplicable al mismo., en ninguna de sus etapas. No se introducirán especies exóticas al predio.
4.41	<i>“La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo”.</i>	El proyecto no prevé realizar obras de restauración de manglares, consecuentemente, la disposición contenida en el lineamiento no es aplicable al mismo., en ninguna de sus etapas.
4.42	<i>“Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros”.</i>	El proyecto consiste en un muelle piloteado cuyo rango de afectación es puntual y temporal, únicamente en el sitio del proyecto, por lo que no altera la unidad hidrológica, ni sus flujos o afluentes.
4.43 ¹	<i>“La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente”.</i>	Como se estableció previamente, el proyecto no prevé realizar obras dentro del humedal de manglar y específicamente no se relaciona con ninguna de las mencionadas en dichos numerales.

Como puede apreciarse a partir de la vinculación legal presentada, el proyecto cumplirá con los requerimientos que establece la legislación ambiental aplicable y vigente, por lo que se considera legalmente viable.

¹ D.O.F. 2004. Acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

IV

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

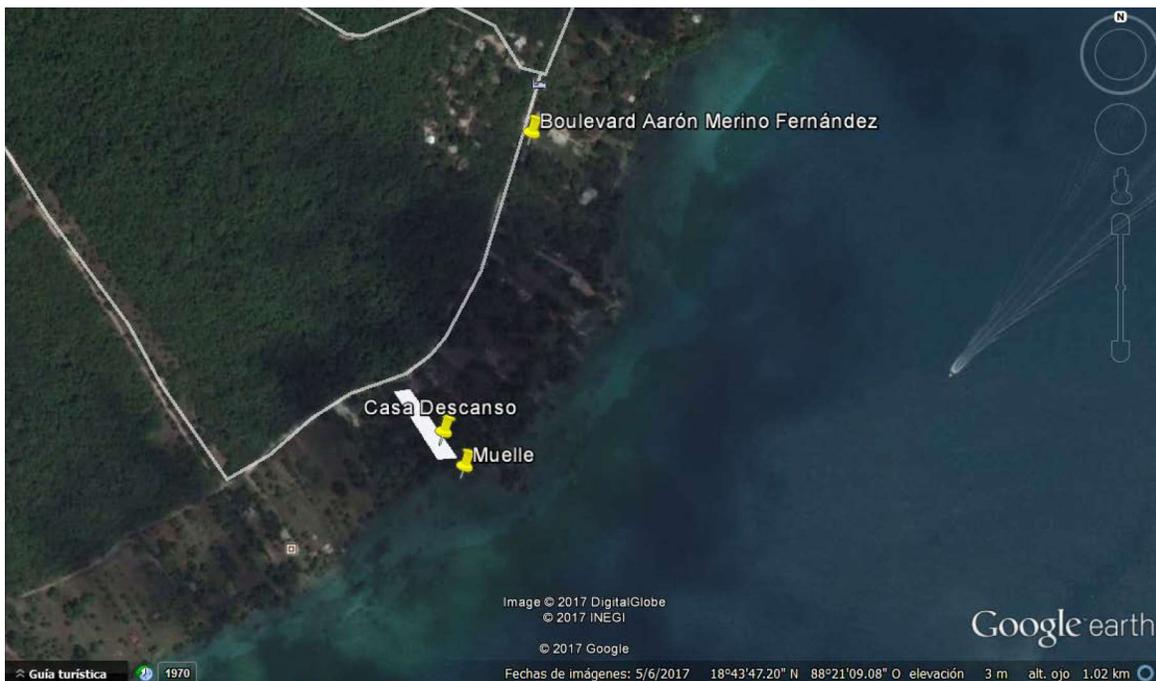
Contenido

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	2
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	3
IV.2.1 Aspectos abióticos.....	3
Clima.....	3
Geología y Morfología.....	4
Suelos.....	5
Hidrología.....	6
IV.2.2 Aspectos bióticos.....	8
Vegetación.....	8
Fauna.....	11
IV.2.3.Paisaje.....	13
IV.2.4 Medio socioeconómico.....	14
Demografía.....	14
Factores socio-culturales.....	14
Vías y medios de comunicación.....	14
Servicios públicos.....	15
Agua potable.....	15
Salud.....	15
Educación.....	15
IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....	16

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra dentro de la unidad de gestión ambiental Ff-20, dentro del Programa de Ordenamiento Territorial Región Laguna de Bacalar decretado en 2005, en esta zona se encuentra ubicada la Laguna de Bacalar la que cuenta con un uso predominante de Flora y fauna, con usos compatibles los de Corredor Natural y Turismo Alternativo; así mismo la zona donde se encontrará la casa de descanso se encuentra dentro de la UGA Tu7, donde se observa un crecimiento turístico a lo largo del Sistema Lagunar, en donde muchos de los dueños de los predios han construido cabañas o muelles para la realización de actividades recreativas, pero haciendo el recorrido por el lugar, se nota que el desarrollo es del tipo turismo alternativo en su mayoría o recreacional familiar, tal como se pretende en el presente proyecto (Ilustración 1).

Ilustración 1. Área del proyecto.



Otra área que delimita la zona del proyecto es el Boulevard Aarón Merino Fernández en donde se observa un amplio desarrollo turístico. Se menciona información de la población más cercana al proyecto, que para el caso es el poblado de Bacalar.

La información acerca del sistema ambiental fue obtenida de distintas fuentes bibliográficas. Se realizaron visitas al predio, para poder obtener la caracterización de la flora y la fauna del lugar, aspectos del suelo, y condiciones en las que se encuentra el predio actualmente, además para corroborar la ausencia de cenotes, dolinas y zonas arqueológicas dentro del área. En este sentido, el Sistema Ambiental se considera como el establecido por la UGA Ff-20.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 Aspectos abióticos

Clima

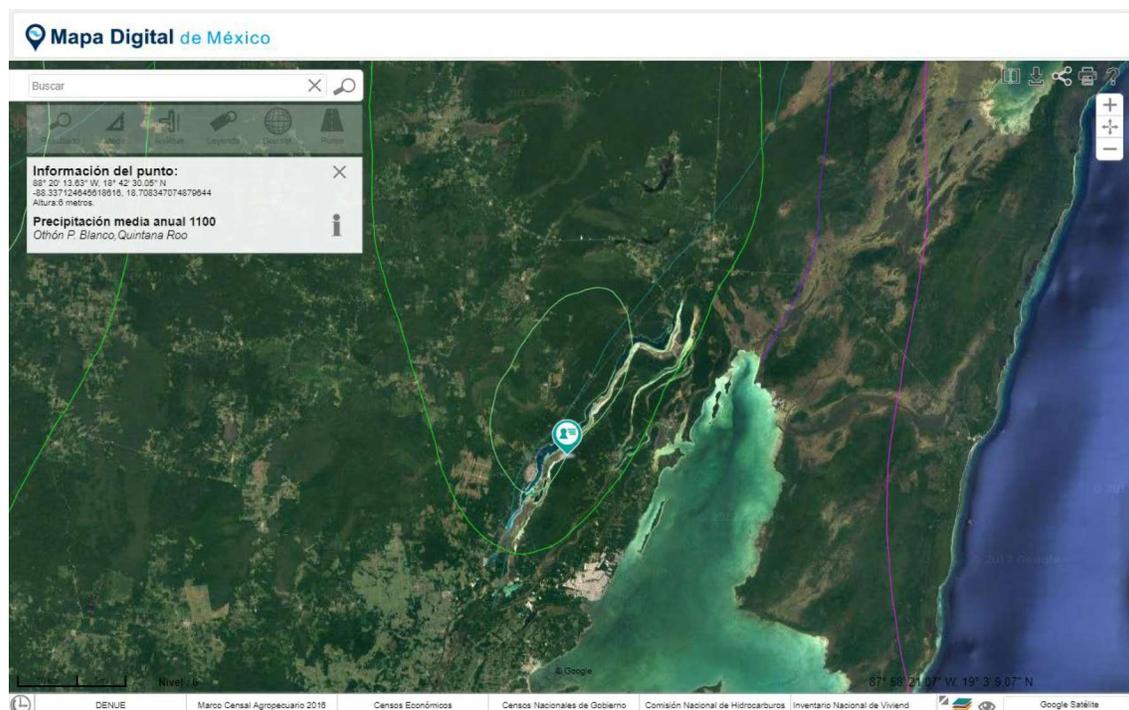
El tipo de clima que predomina en la zona de estudio más cercana al proyecto es del tipo Ax'(wo)iw, como se describe en la clasificación de Köppen modificada por E. García (1988). Este clima corresponde al tipo Cálido Subhúmedo, con temperatura media del mes más frío mayor que 18 °C y, la temperatura media mayor de 22 °C (A); con un régimen de lluvias entre el verano y el invierno, el más seco de los subhúmedos que tiene mayor abundancia de lluvias en verano.

La zona donde se encuentra el predio, es una zona donde se presentan fenómenos meteorológicos (huracanes) entre los meses de mayo a noviembre, y se clasifican por categorías, iniciando por la categoría 1 hasta la categoría 5 según la escala Saffir-Simpson, siendo esta última la más devastadora pudiendo alcanzar vientos mayores a 250km/h.

Se reporta una precipitación media anual para la zona de 1100mlm, y una temperatura media anual de 26° según datos del INEGI (Ilustración 2).

Los vientos alisios son predominantes en esta área, son los que soplan desde el sureste durante la primavera y el verano, además de presentarse desde Norteamérica frentes fríos (nortes) que suelen beneficiar disminuyendo el impacto de los ciclones que provienen del Mar Caribe.

Ilustración 2.- Isoyeta de la zona de estudio.



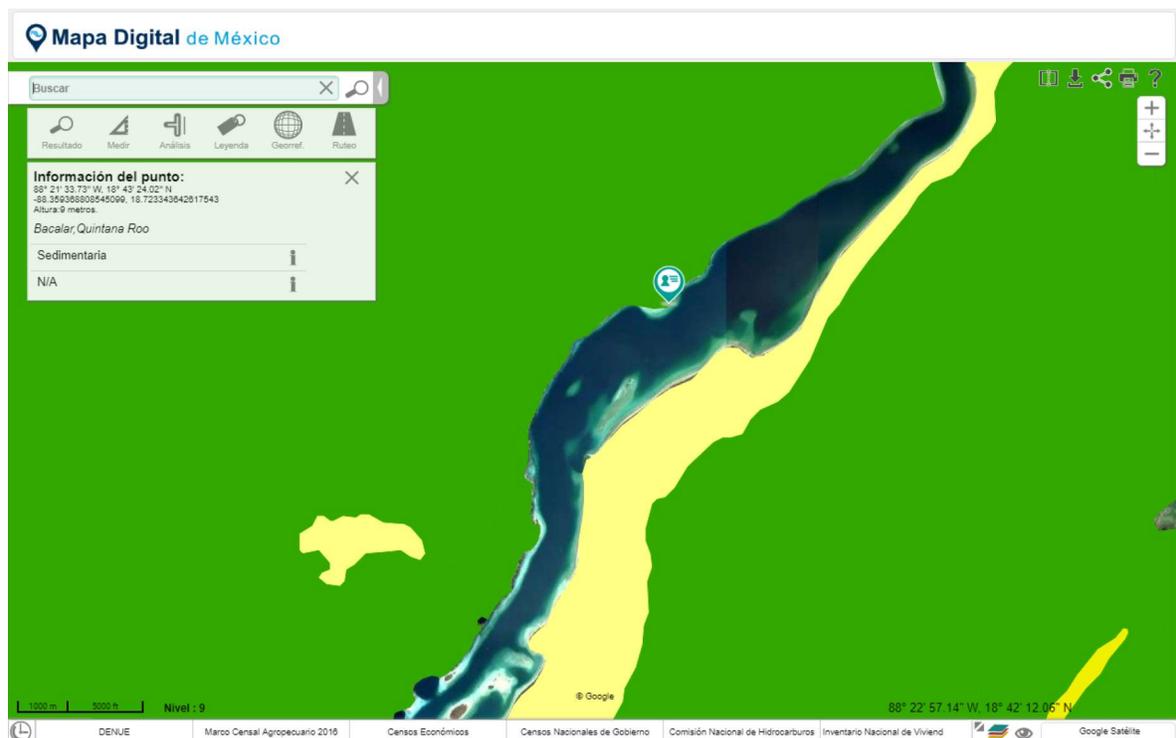
Geología y Morfología

La actividad neotectónica vuelve evidente la constitución geológica de la península. Las rocas sedimentarias marinas terciarias atestiguan un levantamiento gradual, por lo menos desde el Oligoceno.

De acuerdo con la carta Geológica Chetumal E16 4-7 la zona donde se encuentra el predio se encuentra un suelo del Terciario Superior, con roca sedimentaria del tipo caliza (Ilustración 2). Estas rocas mantienen una alta permeabilidad y porosidad aunque sean consideradas secundarias, ya que se encuentran fracturadas y contienen abundantes oquedades de disolución. Estos suelos muestran, en común, un abundante contenido de fragmentos de roca de 10 y 15 cm de diámetro, tanto en la superficie como en el interior de su perfil, además de que regularmente se ve acompañada de grandes y repetidos afloramientos de la típica coraza calcárea yucateca; otra característica, es común hallarlos en pequeñas asociaciones de dos o más tipos de suelos los que corresponden casi exactamente a la combinación de topoformas que configuran el relieve de cada lugar.

Formación Bacalar (Mioceno Inferior) Fue definida por J. Butterlin en 1958, consiste en rocas calizas blandas, pero con nódulos duros que pueden formar varios niveles, éstas pasan a margas blancas en los niveles inferiores y a veces se presentan finas capas de yeso. Estos datos fueron reportados por López Ramos (1975).

Ilustración 3.- Tipo de roca sedimentaria.



Suelos

En áreas inundables ubicadas al suroeste del estado y en los alrededores de las bahías de la Ascensión y del Espíritu Santo, predomina el Gleysol mólico, en combinación con el Gleysol eútrico, de textura media. Otras áreas con esta última variante se encuentran al norte de la Bahía de Cherna en combinación con el Solonchak mólico o con Gleyso eútrico de textura media, muestra acumulación de sales (fase salina y baja permeabilidad).

Es en el MIOCENO, Tm(cz), donde quedan comprendidas las formaciones Bacalar del Mioceno Superior, localizada en las inmediaciones de la laguna del mismo nombre, y la del Estero Franco del Mioceno Superior (11 millones-2 millones de años), localizada en la margen izquierda del río Hondo. La primera formación se compone de calizas poco compactas, de color blanco, o amarillo, en capas delgadas o medianas y margas, descansando discordantemente sobre la formación Icaiché. Su parte superior se encuentra constituida por una capa calcárea endurecida de color oscuro, su fauna se reduce a corales, lamelibranquios, gasterópodos y pelecípodos.

La formación Estero Franco está constituida por caliza formada por calcita diseminada, arcilla y trazas de dolomita de color blanco o amarillo con espesor aproximado menor a 100 m, en estratos delgados con echado casi horizontal que al parecer son un equivalente lateral de la Carrillo Puerto, muestra una sección plegada al poniente de la ciudad de Chetumal, que forma una estructura sinclinal y parecen recubrir a la de Bacalar. Las calizas de esta formación presentan trazas de moldes de foraminíferos, que tal vez pertenezcan a miliólidos.

En la zona del predio cerca de la entrada que colinda con el Boulevard Aarón Merino, se pudo observar una gran cantidad de roca del tipo caliza de un tamaño aproximado de 30 a 50 cm de alto. En un 80% del predio aproximadamente se pudo observar un suelo muy erosionado, desprovisto de vegetación típica de la zona, esto nos dice que el suelo ha sido utilizado quizás para actividades agrícolas.

Según datos del INEGI, el predio se encuentra en una zona característica de los suelos Luvisoles. Son suelos que se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas, la vegetación es generalmente de Bosque o Selva (Ilustración 4).

Ilustración 4.- Tipo de suelo de la zona de estudio.



Hidrología

La zona del proyecto se encuentra dentro de la *Región fisiográfica de la Península de Yucatán*, en donde se caracteriza por tener una extensa red de cavernas subterráneas por la que escurre el agua hacia el norte; es de destacar también la profusión de cenotes (dolinas) y úvalas que muestran la red de drenaje subterráneo. En el estado de Quintana Roo, existen dos extensas lagunas, la de Bacalar, cerca de los límites con Belice y la de Chichancanab en Yucatán. Un rasgo topográfico característico de la *Península* son las "aguadas", lagunas de aguas someras ordinariamente de pequeño tamaño que se forman a partir de cenotes antiguos que, por erosión, pierden la verticalidad de sus paredes y su fondo se va rellenando por el depósito de arcillas poco permeables, que lo elevan y terminan por colocarlo por encima del nivel de circulación de las aguas subterráneas.

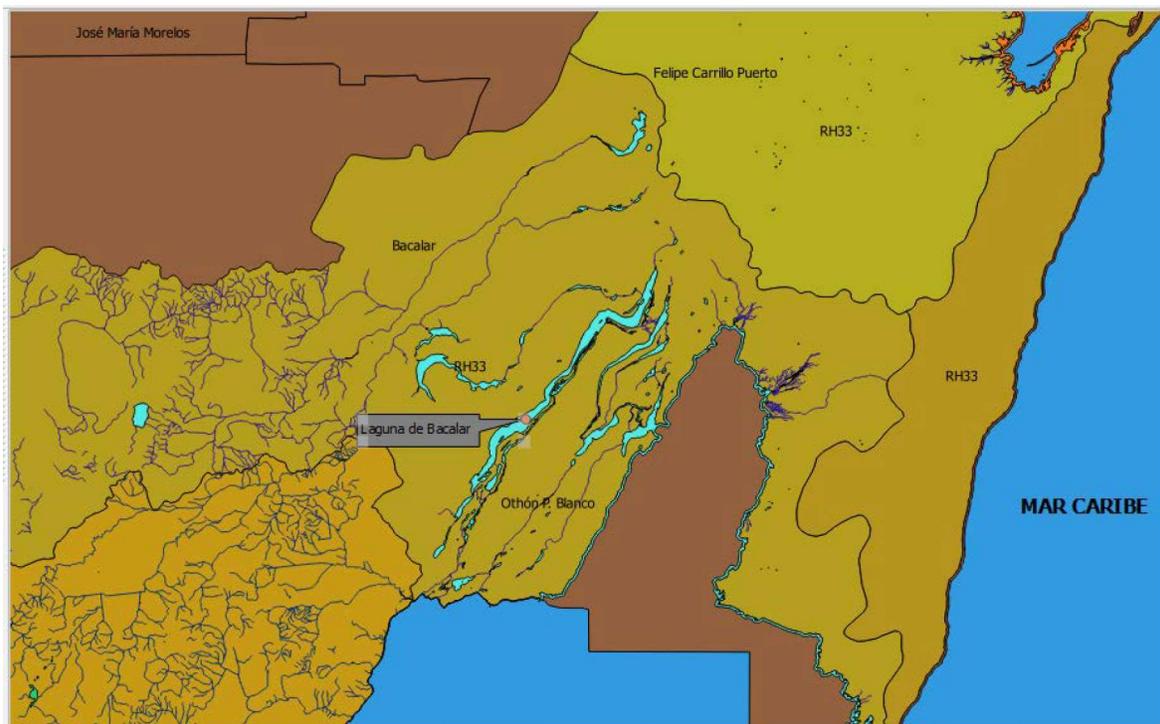
Subprovincia costa baja de Quintana Roo. Esta porción del estado, es la que representa el menor relieve, está integrada por una llanura rocosa suavemente ondulada con altitudes poco significativas, en las que existen zonas de inundación temporal; en la franja litoral la conforman numerosas lagunas, áreas pantanosas, puntas rocosas y paralela a ella se ha desarrollado una barrera arrecifal que delimita una extensa zona lagunar.

El suelo de esta región, por ser del tipo castico carece de red fluvial, el agua se filtra en el suelo permeable y tiene formaciones cársticas como cenotes, boljés y sistemas de cuevas que pueden medir decenas de kilómetros de longitud y tener cientos de metros de profundidad.

La superficie del estado de Quintana Roo se encuentra sobre dos regiones hidrológicas: RH32 “Yucatán Norte” (Yucatán) y RH33 “Yucatán Este” (Quintana Roo).

La Región Hidrológica RH33, ocupa un 69.63% del superficie del Estado. En esta porción del territorio se encuentran las cuencas 33A Bahía de Chetumal y Otras y 33B Cuencas Cerradas. La cuenca 33B Bahía de Chetumal se encuentra al sur del Estado y ocupa el 33.48%. Dentro de esta unidad se encuentra la zona del proyecto; la Laguna de Bacalar, es parte de un Sistema Lagunar que tiene una extensión aproximada de 55k y una anchura promedio de 2km (Ilustración 5).

Ilustración 5.- Región hidrológica RH33.



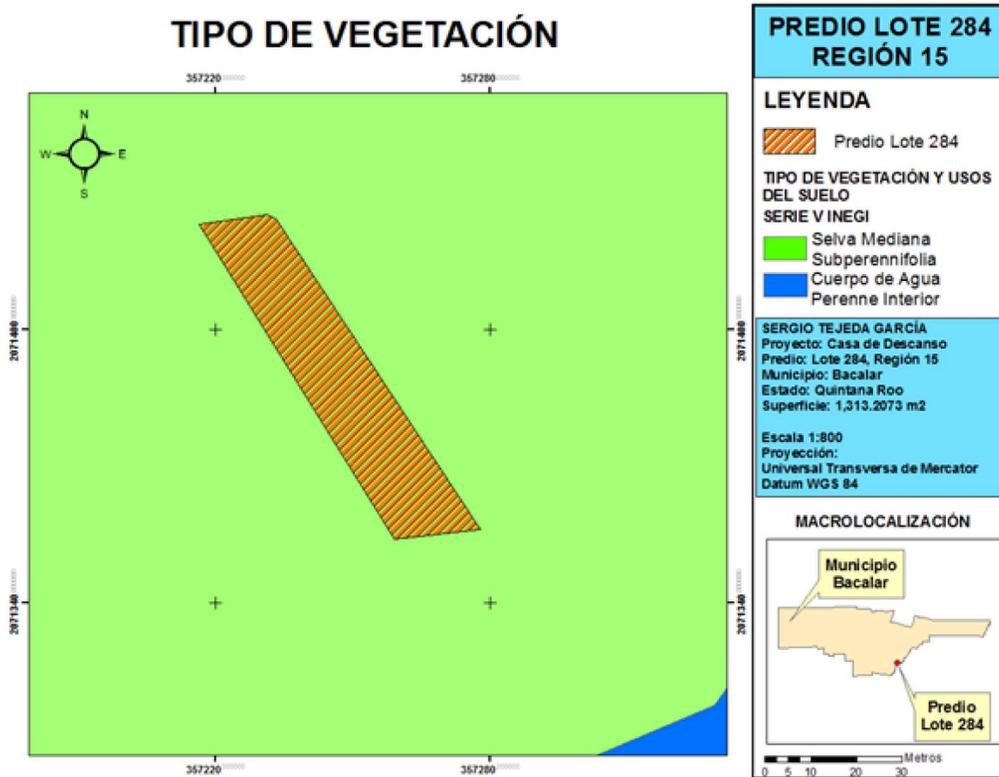
IV.2.2 Aspectos bióticos

Vegetación

El estado está conformado en su mayoría por Selva Mediana Subperennifolia, con excepción de las zonas inundables de la costa sur del estado. La selva mediana subperennifolia limita principalmente con la selva mediana subcaducifolia; otros límites importantes son con la vegetación acuática y manglares en las zonas inundables de la costa sur del estado y las costas sur y norte de la isla de Cozumel. Esta selva está dominada en el estrato arbóreo de los 12 a 30 metros por: Chicozapote (*Manilkara zapota*), ramón (*Brosimum alicastrum*), amapola (*Pseudobombax ellipticum*), caoba (*Swietenia macrophylla*), huaya (*Talisia olívaeformis*); en el estrato de los 7 a 12 metros están los elementos de: ts 'its 'ilche (*Gymnopodium antigonoides*), box catsim (*Acacia gaumeri*), chaka' (*Bursera simaruba*), y en los estratos menores a 5 metros abundan: cordoncillo (*Piper sp.*), palma xiat (*Chamaedorea sp.*), huano (*Saba/sp.*) y k'askat (*Luehea speciosa*) indicadora de disturbios. Cuando se encuentra bien conservada y/o en condiciones de humedad propicia se presenta sobre los árboles el heno (*Tillandsia polystachia*). En el estrato arbustivo están: bop (*Coccoloba sp.*), tanche' (*Ardisia escallonioides*), ik'iche' (*Erythroxylum rotundifolium*) que es una planta endémica de la península. En el estrato herbáceo abundan los helechos (*Pteridium aquilinum*). Las asociaciones más comunes en esta entidad vegetativa son: los ramonales (*Brosimum alicastrum*) con elementos de chico zapote (*Manilkara zapota*), chaka' (*Bursera simaruba*), amapola (*Pseudobombax ellipticum*); otra asociación importante es la de ya, axnik (*Vitex gaumeri*) con chico zapote (*Manilkara zapota*), tsalam (*Lysiloma bahamensis*), amapola (*Pseudobombax ellipticum*). Otras plantas encontradas son pixoy (*Guazuma ulmifolia*), ja'abin (*Piscidia communis*).

De acuerdo a la revisión documental de la región, (Cartas Topográficas del INEGI) el tipo de vegetación original que debería encontrarse en la zona previo a su afectación, correspondería a Selva Mediana Subperennifolia, sin embargo debido a las condiciones que presenta el predio actualmente, las cuales se verán justificadas en el presente documento, la vegetación encontrada en el predio no presenta las características propias de una selva mediana, dado la baja diversidad de especies presentes en el estrato arbóreo, así como la falta de un estrato arbustivo, y herbáceo propiamente desarrollado (Ilustración 6).

Ilustración 6.-Tipo de vegetación de la zona de estudio.



En la zona que une al predio y la Laguna de Bacalar seguidamente se puede ver vegetación de manglar asociada a palmas, árbol de chechén, árboles con epífitas y bromelias, características de esta zona; en la Laguna se observa escasa vegetación de pasto marino (Foto 1).

Foto 1.- Vegetación asociada al ecosistema de manglar, presente en el predio colindante con la laguna.



Como ya se había mencionado con anterioridad, el predio resultó modificado en su vegetación original por actividades relacionadas al crecimiento urbano, y actividades agrícolas, realizadas en el predio años atrás; así mismo, anterior a la adquisición por parte de la actual propietaria, fue empleado por personas de la localidad, y fue utilizado para establecimiento de diversos árboles frutales como naranja agria, papaya y mandarina otros, que hasta la presente fecha, se encuentran presentes dentro del predio.

Foto 2.- Vegetación del predio, árbol de mandarina.



Otro elemento que es aún más importante es la cercanía a la Laguna de Bacalar en donde se pretende construir el muelle rústico; a lo largo del Sistema Lagunar se puede observar diferentes especies pertenecientes al ecosistema de Manglar y Selva Baja inundable, sin embargo, al frente del predio solo se encuentran algunos individuos de Mangle.

Foto 3.- Vegetación en el predio adyacente a la laguna.



Así mismo se levantó el censo de las distintas especies encontradas en el predio.

Tabla 1. Vegetación presente en el predio colindante al proyecto.

.No.	Nombre Común	Nombre Científico	Familia
1	Anona de monte	<i>Annona reticulata</i>	Annonaceae
2	Arrocillo	<i>Albizia tomentosa</i>	Leguminosae
3	Chaca	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae
4	Coco	<i>Cocos nucifera</i>	Arecaceae
5	Guarumbo	<i>Cecropia obtusifolia</i>	Cecropiaceae
6	Huaxim	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leguminosae
7	Jabín	<i>Piscidia piscipula</i>	Leguminosae
8	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae
9	Pich	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Fabaceae
10	Ramón	<i>Brosimum alicastrum</i>	Moraceae
11	Roble	<i>Ehretia tinifolia</i>	Boraginaceae
12	Papaya	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae
13	Guasimo	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae
14	Huaxim	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leguminosae
15	Zacate Johnson	<i>Sorghum halepense</i>	Poaceae
16	Negrilo	<i>Simarouba glauca</i>	Simaroubaceae
17	Naranja Agria	<i>Citrus aurantium</i>	Rutaceae
18	Mandarina	<i>Citrus reticulata</i>	Rutaceae

Fauna

La fauna representativa de la Selva Mediana Subperennifolia, así como de las zonas inundables de Manglar está compuesta por: aves como el loro yucateco (*Amazona xantholora*), el ralon cuello gris (*Aramides cajanea*), el garzón albo (*Ardea herodias*), la paloma cabeciblanca (*Columba leucocephala*), el hocofaisán (*Crax rubra*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), la fragata (*Fregata magnificens*), el cormorán (*Phalacrocorax olivaceus*), el tucán pico multicolor (*Ramphastos sulfuratus*); entre los reptiles destacan la boa (*Boa constrictor*), los cocodrilos (*Crocodylus acutus*) y (*C. Moreleti*), las tortugas caguama (*Caretta caretta*) y blanca (*Chelonia mydas*); entre los mamíferos los tlacuaches (*Didelphis marsupialis*) y (*D. virginiana*) y el puma (*Puma concolor*); de crustáceos como el isópodo (*Bahalana mayana*); el ostrácodo (*Danielopolina mexicana*), el termosbenáceo (*Tulumella unidens*), los anfípodos *Bahadzia bozanici* y *Tuluweckelia cernua*; abundancia de peces *Anguilla rostrata*, *Arius felis*, *Astyanax aeneus*, *Cichlasoma friedrichsthalii*, *C. meeki*, *C. Salvini*, *C. synspilum*, *C. Urophthalmus*, *Cyprinodon artifrons*, *Gambusia yucatanica*, *Garmanella pulchra*, *Gobiomorus dormitator*, *Mugil cephalus*, *Petenia splendida*, *Poecilia latipinna*, *P. latipunctata*, *P. orri* y *Rhamdia guatemalensis*.

Fauna del predio

La fauna que se pudo ver en la Laguna de Bacalar adyacente al predio fue escasa, con mayor presencia de adultos y huevecillos de caracol chivita *Pomacea flagellata*, especie muy característica de este cuerpo de agua, algunos individuos de pez aguja, así como de pez sapo.

Foto 3. Caracol chivita *Pomacea flagellata*.



Al hacer el recorrido por el predio no se observó fauna terrestre ya que como se ha mencionado el sitio ya se encontraba perturbado y con poca vegetación, únicamente se identificaron algunas especies de aves que se encontraban perchadas en algún árbol al momento del muestreo.

Tabla 2. Avifauna observada en el sitio del proyecto.

No.	Nombre común	Nombre científico
1	Chipe garganta amarilla	<i>Setophaga dominica</i>
2	Calandria dorso negro menor	<i>Icterus cucullatus</i>
3	Golondrina manglera	<i>Tachycineta albilinea</i>
4	Zanate mayor	<i>Quiscalus mexicanus</i>
5	Luis bienteveo	<i>Pitangus sulphuratus</i>
6	Luisito común	<i>Myiozetetes similis</i>
7	Carpintero cheje	<i>Melanerpes aurifrons</i>

Foto 4.- Avifauna avistada en las cercanías del predio.



IV.2.3.Paisaje

El paisaje que se observó al realizar el recorrido desde la carretera Federal 307, tomando un camino hasta llegar al Boulevard Aarón Merino, de entrada fue el estrato arbóreo representativo de una Selva Mediana Subperennifolia en aparente recuperación, el recorrido es de aproximadamente 600 metros antes para después llegar a una zona con presencia de especies características de la actividad agrícola, a partir de ahí inicia la zona turística sobre el Boulevard Aarón Merino, únicamente se puede llegar por un camino de terracería, en los alrededores solo se observó presencia de avifauna típica de las zonas urbanas, tales como el Zanate mayor, Calandria dorso negro, Tirano pirirí, Luis bienteveo, y en la zona Lagunar, especies como Golondrina manglera y Fragata tijereta, algunas especies de mariposas, y fauna acuática como el caracol chivita, que tiene mucha presencia dentro de la zona. En sí el paisaje es común de una zona turística de bajo impacto, con zonas de cabañas, áreas arboladas, en donde muchos han construido muelles dentro de la Laguna de Bacalar, este cuerpo de agua permite ver otro tipo de paisaje ya que se aprecia una zona de manglar del otro lado de la franja de la Laguna, con muy poca presencia de actividad humana. En este mismo cuerpo de agua se puede apreciar la realización de distintas actividades acuáticas y al aire libre como: paseos en lancha, kayak, observación de aves, así como observación del paisaje.

IV.2.4 Medio socioeconómico

En este apartado se mencionarán aspectos de carácter estadístico acerca de la población más cercana al sitio del proyecto, que en este caso es el poblado de Bacalar y particularmente se mencionarán proyectos cercanos al predio. Bacalar resalta socioeconómicamente como Pueblo Mágico y como punto de referencia en el ámbito turístico en la Región para la promoción del turismo de aventura, cultural e histórico.

Demografía

El predio se encuentra a aproximadamente 7 kilómetros del centro de población denominado Bacalar. De acuerdo con datos del INEGI del censo de población y vivienda 2010 el número de habitantes en la localidad fue de 9833 de los cuales 4,783 son hombres y 5,050 mujeres. En particular se considera que Bacalar ha crecido entre el 2000 y el 2010 con un porcentaje promedio para el periodo del 3.5 % anual. Entre sus actividades económicas más particulares se encuentran la agricultura, la ganadería, apicultura y actualmente está adquiriendo más presencia el servicio hotelero, así como el turismo alternativo cerca de la Laguna de Bacalar.

Factores socio-culturales

Bacalar es considerado pueblo mágico, ya que se encuentra en una zona que fue testigo de distintos ataques de los piratas a los pobladores que llegaron al lugar, el motivo era por la gran diversidad con la que contaba el sitio, como maderas preciosas y sus diversos atractivos naturales. Actualmente se considera un atractivo turístico, cuenta con el Fuerte San Felipe con el que se protegían los pobladores de las invasiones. Además se destaca por su cercanía con un cuerpo de agua que se conoce como Laguna de los siete colores en donde se pueden observar cenotes. No es de dudarse que con estos atractivos sea un lugar turístico muy importante en el estado.

Vías y medios de comunicación

El poblado cuenta con calles y avenidas que proporcionan acceso a los pobladores, la carretera Federal 307 atraviesa el poblado y lo conecta con otras localidades, es esta misma vialidad por la que se llega hasta el entronque hacia el predio localizado sobre el Boulevard Aarón Merino, otra vía de comunicación es la Laguna de Bacalar, por la que se llega únicamente en lancha. En el poblado y cerca de la zona de estudio se cuenta con servicios de internet y telefonía fija, sin embargo en el predio estos servicios no están disponibles por el momento.

Servicios públicos

En el poblado se cuenta con servicios públicos como el alumbrado de las calles, agua potable, energía eléctrica, internet, televisión por cable, teléfono, recolección de basura; además, se puede contratar servicios privados de recolecta de basura y recolección de aguas negras o tratadas. El servicio de transporte principal es el taxi, si se quiere ir a otros poblados u otras ciudades se pueden tomar los servicios de transporte como combis o autobuses de las distintas empresas que los ofrecen y que se encuentran en el centro de población.

En el poblado de Bacalar se encuentra un relleno sanitario ubicado en la carretera Reforma a la altura del Kilómetro 4, la cual cuenta con Celda tipo D además de un laguna de lixiviados.

Agua potable

El servicio se ofrece en casi toda la mancha urbana siendo el municipio de Bacalar el que lo otorga. En el Boulevard Aarón Merino no todos cuentan con este servicio, teniendo los dueños que contratar pipas o pedir permisos para extraer agua de la Laguna o para perforar pozos.

Salud

La localidad cuenta con un Hospital Comunitario localizado en Av. 3 #202 que atiende a la población y que está adscrito a los Servicios Estatales de Salud. En el poblado se registra un porcentaje del 42.3 % de la población que cuenta con afiliación al IMSS.

Educación

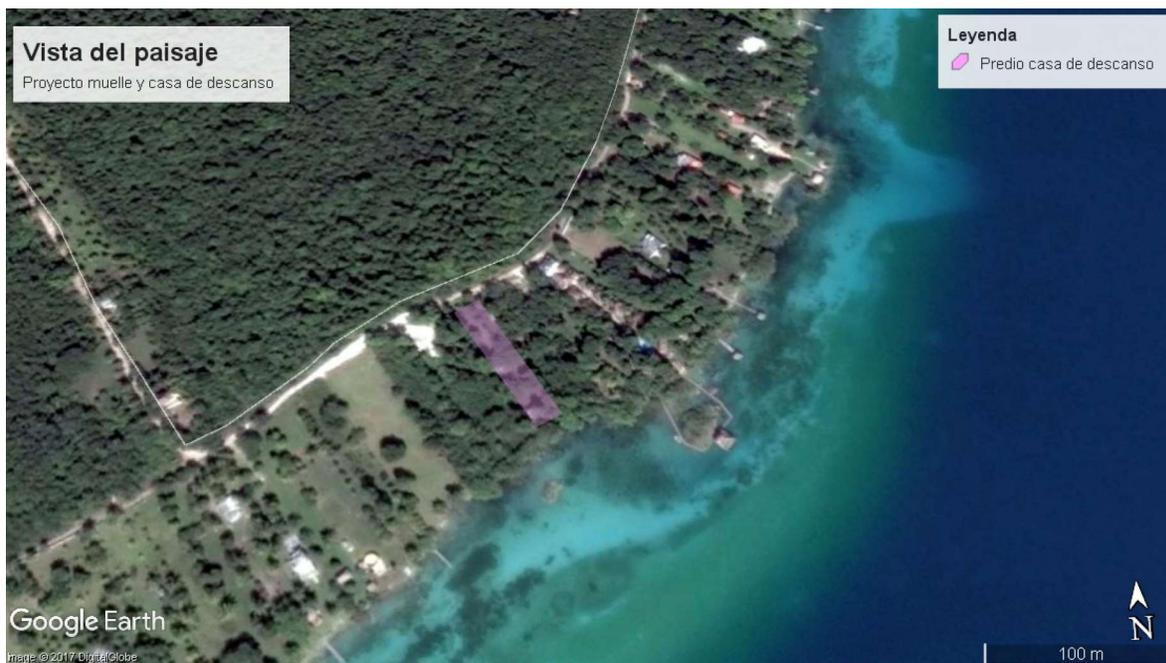
En la localidad se ofrecen estudios tanto del nivel básico, medio superior y superior contando así con la mayor parte de los niveles educativos, esto dado por el crecimiento de la población y la necesidad de la oferta educativa. Así mismo en 2011 se decretó y creó al municipio de Bacalar, separándolo del municipio de Othón P. Blanco y adquiriendo su propia administración. En la actualidad cuenta con la Universidad Politécnica de Bacalar con una oferta de 7 carretas a la fecha, así mismo la Normal de Bacalar continúa operando.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

En el municipio de Bacalar se encuentran varios centros agrarios lo que ha provocado una explotación de sus recursos forestales para actividades de agricultura y ganadería, aunque aún hay zonas que no han sido perturbadas. Específicamente hablando del Boulevard Aarón Merino en esta zona hay mucha influencia del desarrollo turístico por lo que la dinámica del poblado ha cambiado, así como el paisaje, ya que se puede notar menos presencia de vegetación de selva, y a lo largo de la Laguna de Bacalar se observan construcciones de muelles y cabañas. Así mismo hay una notable diferencia de la densidad de las zonas de Manglar con respecto al otro lado de la Laguna de Bacalar, en donde se puede observar mayor densidad de zona de humedal y por lo tanto de asociación de Manglar.

El diagnóstico en esta zona, en resumen es que dada la situación de desarrollo del poblado, se ha ocupado una mayor porción de las tierras, hacia todos los sentidos del centro de población de Bacalar, a lo largo de la Laguna de Bacalar, existen muchos desarrollos turísticos del tipo turismo alternativo, además se llevan a cabo actividades recreativas dentro de este cuerpo de agua, lo que supone una mayor demanda del acuífero para reponerse de las actividades humanas.

Foto 4. Paisaje de la zona de estudio.



V

*IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y
EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS
AMBIENTALES*

Contenido

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	1
V.1.1 Listados de actividades y factores ambientales	1
V.1.2 Asignación de valores de importancia a los componentes receptores de impacto...	5
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.....	6
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.....	6
V.2 Síntesis de la valoración de los impactos	17
V.2.1 Preparación de sitio.....	17
V.2.2 Construcción	17
V.2.3 Operación y Mantenimiento	18
V.2.4.- Conclusiones.....	18

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales generados por la construcción y operación del Proyecto, se utilizaron las siguientes herramientas:

- Listados Simples de actividades y de factores ambientales
- Matriz de Interacción Actividad-Factor ambiental y evaluación de impactos (Modificada de Leopold)
- Matriz de Conessa-Fernández para la valoración de los impactos por factor por actividad y ponderación de impactos significativos

Así mismo el trabajo se apoyó en la revisión de investigaciones, informes y estudios de impacto ambiental de este tipo de proyectos.

V.1.1 Listados de actividades y factores ambientales

En primera instancia para poder identificar los impactos, a partir de la descripción del proyecto en el Capítulo II, se identificaron las acciones de cada etapa que pueden generar desequilibrios ecológicos en algún factor ambiental y se organizaron en el siguiente listado (Tabla 12). Es de suma importancia señalar que la evaluación se centra en los impactos producidos por la construcción del muelle, que es el proyecto sujeto a evaluación de impacto según el análisis de vinculación legal presentado en el Capítulo 3.

Tabla 12.- Programa de trabajo para el desarrollo del Proyecto.

ETAPA	ACTIVIDAD
PREPARACIÓN DE SITIO	
	<i>Medición, proyección y marcado del sitio</i>
	<i>Trazo y nivelación</i>
CONSTRUCCIÓN	
	<i>Perforación e hincados de pilotes del muelle</i>
	<i>Construcción del muelle y palapa</i>
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
	<i>Uso de las instalaciones</i>
	<i>Mantenimiento preventivo y correctivo</i>

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

Como puede observarse en la Tabla anterior para la etapa de *Preparación de Sitio* se identifican dos actividades que pueden derivar en impactos potenciales al ambiente; para la etapa de *Construcción* existen dos actividades que pueden generar impactos al medio, en tanto que en la *Operación y Mantenimiento* dos actividades son susceptibles de generar impactos.

Una vez identificadas las actividades del proyecto que producirán impactos potenciales en el ambiente, se identifican los factores ambientales susceptibles a ser impactados. Estos se relacionan en una tabla de acuerdo al Sistema (Ambiental / Social) y cada sistema se divide en subsistemas (físico, biológico y socioeconómico), que a su vez se dividieron en diferentes componentes o indicadores (Tabla 13).

Tabla 13.- Factores ambientales susceptibles de ser impactados.

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE	DESCRIPCIÓN
AMBIENTAL	FISICO	<i>Suelo</i>	Composición de suelo vegetal como soporte de vegetación y hábitat Estructura del suelo
		<i>Aire</i>	Generación de ruido por actividad antropogénica
		<i>Agua</i>	Calidad del agua
	BIOLÓGICO	<i>Flora</i>	Comunidad vegetal en el área de proyecto y zonas aledañas.
		<i>Fauna</i>	Comunidad animal en el área de proyecto y zonas aledañas.
SOCIAL	SOCIO-ECONÓMICO	<i>Generación de empleos</i>	Cantidad de personas empleadas por el proyecto y percepción salarial
		<i>Vivienda unifamiliar</i>	Creación de un espacio habitacional y área de esparcimiento unifamiliar

A partir de la identificación de las acciones del proyecto que pueden generar desequilibrios ecológicos (Tabla 12) y de la identificación los componentes ambientales que pueden ser potencialmente impactados (Tabla 13), se realiza la descripción de las interacciones entre las actividades del proyecto y los efectos en los diferentes componentes del sistema ambiental (Tabla 14).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

Tabla 14.- Descripción de las interacciones entre las acciones y los componentes ambientales en el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto.

ETAPA	ACTIVIDAD	COMPONENTE A SER IMPACTADO	FORMA DE MODIFICACIÓN / DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
PREPARACIÓN DE SITIO	Medición, proyección y marcado del sitio	Generación de empleos	Personas empleadas por el proyecto y percepción salarial
		Suelo	Compactación localizada por tránsito de personal.
		Agua	Cambios en la turbidez del agua por perturbación del fondo debido al tránsito temporal de personas.
		Aire	Emisión de ruido por los trabajadores y uso de equipo.
		Fauna	Ahuyentamiento temporal por actividad antropogénica.
	Trazo y nivelación	Generación de empleos	Personas empleadas por el proyecto y percepción salarial.
		Suelo	Compactación localizada por tránsito de personal.
		Agua	Cambios temporales en la turbidez del agua por perturbación del fondo debido al tránsito de personas.
Aire		Emisión de ruido por los trabajadores y uso de equipo.	
CONSTRUCCIÓN	Perforación e hincados de pilotes.	Agua	Cambios temporales en la turbidez del agua de la laguna debido a la perturbación del fondo por tránsito de personas. Uso de agua para construcción y uso del personal. Generación de aguas residuales que serán dispuestas por medio de sanitarios portátiles
		Suelo	Generación de residuos sólidos que se acumularán en el sitio de disposición final.
		Aire	Emisión de ruido por los trabajadores, maquinaria y equipo.
		Fauna	Ahuyentamiento temporal por actividad antropogénica
		Flora	Perturbación de los pastos del fondo en la laguna por suspensión de sólidos, potencial pérdida de cobertura en las zonas donde se siembren los pilotes.
		Generación de empleos	Personas empleadas por el proyecto, percepción salarial. Pago de derechos municipales diversos

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO**

ETAPA	ACTIVIDAD	COMPONENTE A SER IMPACTADO	FORMA DE MODIFICACIÓN / DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
	<i>Construcción del muelle y palapa</i>	Agua	<i>Cambios temporales en la turbidez del agua de la laguna debido a la perturbación del fondo por tránsito de personas. Uso de agua para construcción y uso del personal. Generación de aguas residuales que serán dispuestas por medio de sanitarios portátiles</i>
		Suelo	<i>Cambios puntuales en la estructura y composición del suelo por la compactación debido al tránsito de personas. Generación de residuos sólidos que se acumularán en el sitio de disposición final.</i>
		Fauna	<i>Ahuyentamiento temporal por actividad antropogénica</i>
		Flora	<i>Perturbación de los pastos del fondo en la laguna por suspensión de sólidos, potencial pérdida de cobertura en las zonas donde se siembren los pilotes.</i>
		Aire	<i>Emisión de ruido por los trabajadores, maquinaria y equipo.</i>
		Generación de empleos	<i>Cantidad de personas empleadas por el proyecto y percepción salarial Compras de materiales</i>
		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	<i>Uso de las instalaciones</i>
Vivienda unifamiliar	<i>Uso del espacio habitacional para actividades doméstico-habitacionales y de recreación.</i>		
Agua	<i>Consumo de agua. Generación de aguas residuales. Cambios temporales en la turbidez por la suspensión de los sólidos del fondo debido al uso recreativo.</i>		
<i>Mantenimiento preventivo y correctivo</i>	Suelo		<i>Generación ocasional de residuos sólidos que se suman a los generados en la población de Bacalar y que se acumulan en el sitio de disposición final designado por el municipio.</i>
	Agua		<i>Consumo de agua. Generación de aguas residuales.</i>
	Aire		<i>Emisión de ruido por los trabajadores.</i>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

Para la interacción realizada en la Tabla anterior, entre las actividades del proyecto y los factores indicadores de impacto ambiental de cada componente, se aplicaron los siguientes criterios:

Identificación: Que los factores ambientales sean fácilmente identificables para lograr su seguimiento durante las diferentes etapas del proyecto.

Localización: Que cada factor pudiera ser acotado a un espacio físico.

Relevancia: Factores que potencialmente pudieran recibir efectos tangibles y notables, debido las características del proyecto y el medio.

Exclusión: Evitar la superposición que pudieran propiciar la duplicidad de impactos, sobre todo en las etapas subsecuentes cuando los impactos fueron considerados en las etapas anteriores.

Representatividad: Grado de información que un indicador nos puede dar en consecuencia de las actividades por las cual se ve afectado.

Cuantificable/perceptible: que en el indicador se pueda medir o reflejar el impacto que se esté ocasionando.

V.1.2 Asignación de valores de importancia a los componentes receptores de impacto

A partir de la identificación de los factores ambientales que pueden resultar alterados por las actividades del proyecto, se realizó la asignación de valores de Unidades de Importancia (UI) para cada Sistema, subsistema y componente, a modo de establecer una base para la ponderación de la importancia relativa de los mismos.

La asignación de las Unidades de Importancia (UI) se basa en la descripción ambiental y social definida en la el Capítulo IV, así como en la opinión del equipo de trabajo, respecto al entorno actual sin proyecto. El valor total del ambiente expresado en UI es de 1000. Esta ponderación de importancia se utiliza en la valoración de los impactos utilizando la matriz de Conessa-Fernández.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

Tabla 15.-Asignación de las Unidades de Importancia a los factores ambientales.

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE	UI
AMBIENTAL (700)	FISICO (400)	Agua (200)	0.20
		Suelo (100)	0.10
		Aire (100)	0.10
	BIOLÓGICO (300)	Vegetación (150)	0.15
		Fauna (150)	0.15
SOCIAL (300)	SOCIOECONÓMICO (300)	Generación de empleos (100)	0.10
		Vivienda unifamiliar (200)	0.20

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Para la cuantificación de los impactos utilizando el método de la matriz de Leopold, a partir de los listados de actividades del proyecto y los factores ambientales que tendrían impactos potenciales, se realiza la interacción cruzada de las actividades con los factores a ser impactados (Tabla 17). Esta interacción se califica, tanto en magnitud como en importancia, según una escala de 1 a 5, siendo 1 el de menor magnitud y menor importancia y el 5 de mayor magnitud e importancia (Tabla 16).

Tabla 16.- Escala de valoración de importancia y magnitud de impactos.

	IMPORTANCIA (I)	MAGNITUD(M)
1	MENOS IMPORTANTE	BAJA
2		
3	IMPORTANCIA MEDIA	MEDIA
4		
5	MAS IMPORTANTE	ALTA

La matriz modificada de Leopold se utiliza como una primera etapa para la identificación y cuantificación de las interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales, así como estimar cualitativamente la magnitud e importancia de las mismas. A partir de esta identificación, con la matriz Conessa-Fernández se puede valorar dichas interacciones de forma cuantitativa, como se explica más adelante.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

Tabla 17. Matriz de Leopold de interacción y valoración de impactos ambientales.

Matriz de Leopold de interacción y valoración de impactos ambientales Muelle y Casa de descanso																	
ETAPAS	ACTIVIDADES DEL PROYECTO	FACTORES AMBIENTALES														IMPACTOS POR ACTIVIDAD	IMPACTOS POR ETAPA
		FISICO						BIOLÓGICO				SOCIOECONÓMICO					
		AGUA		SUELO		AIRE		VEGET		FAUNA		GERERAC. EMPLEO		VIVIENDA UNIFAM			
		IMP	MAG	IMP	MAG	IMP	MAG	IMP	MAG	IMP	MAG	IMP	MAG	IMP	MAG		
Preparación de sitio																	
	<i>Medición, proyección y marcado de sitio</i>	1	1	1	1	1	1	--	--	1	1	1	1	--	--	5	9
	<i>Trazo y nivelación</i>	1	1	1	1	1	1	--	--	--	--	1	1	--	--	4	
Construcción																	
	<i>Perforación e hincado de pilotes del muelle</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	--	--	6	12
	<i>Construcción del muelle y palapa</i>	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	--	--	6	
Operación y Mantenimiento																	
	<i>Uso de las instalaciones</i>	1	1	1	1	--	--	--	--	--	--	--	--	1	1	3	6
	<i>Mantenimiento preventivo y correctivo</i>	1	1	1	1	1	1	--	--	--	--	--	--	--	--	3	
TOTAL DE IMPACTOS POR FACTOR		6		6		5		2		3		4		1			
TOTAL DE IMPACTOS POR INDICADOR		17						5				5					27
PROMEDIOS DE IMPORTANCIA Y MAGNITUD POR COMPONENTE		1.0	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.3	1.3	1.0	1.0		TOTAL IMPACTOS

De esta matriz se destaca que los factores ambientales con mayor cantidad de impactos son el suelo y socioeconómico. Todos los impactos se consideran de importancia y magnitud baja, con excepción del impacto durante la construcción del muelle, que se considera de magnitud media baja, así como los impactos de generación de empleos que igual se consideran de importancia y magnitud media baja, pero positivos.

En lo que se refiere a los impactos por sistema, el físico recibe la mayor cantidad de impactos (17), seguido de cinco y el biológico con cinco impactos respectivamente. Por otra parte, la etapa de construcción es la que produce más impactos (12), en tanto que la operación y mantenimiento producirá seis impactos y la preparación del sitio tres impactos. En total el proyecto tiene 27 impactos potenciales identificados, que tienen en conjunto un promedio de magnitud baja (1). Si bien con esta matriz no se identifica una valoración positiva o negativa, puede establecerse que de los 27 impactos, cinco son positivos (en el sector socioeconómico), por lo que las interacciones del proyecto son 22.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

En la metodología de Conessa-Fernández para la valoración de impactos, se consideraron los siguientes criterios: extensión, persistencia, sinergia, efecto, recuperabilidad, intensidad, momento, reversibilidad, acumulación y periodicidad según la escala de valores presentada en la Tabla 7.

Tabla 2.- Descripción de los criterios para la caracterización de los impactos.

CRITERIO	ABREV.	GRADO DE INTERACCIÓN	VALORACIÓN
INTENSIDAD Grado de incidencia de la acción sobre el componente ambiental (grado de destrucción)	I	Baja	1
		Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad	EX	Puntual	1
		Parcial	2
		Extenso	4
		Total	8
		Crítica	12
MOMENTO Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado	MO	Largo plazo	1
		Medio Plazo	2
		Inmediato	4
		Crítico	+1 a +4
PERSISTENCIA Tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras	PE	Fugaz	1
		Temporal	2
		Permanente	4
REVERSIBILIDAD Posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción producida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medios naturales, una vez que ésta acción deja de actuar sobre el medio	RV	Corto plazo	1
		Medio Plazo	2
		Irreversible	4
SINERGIA Reforzamiento de dos o más efectos simples	SI	Sin sinergismo	1
		Sinérgico	2
		Muy sinérgico	4
ACUMULACIÓN Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera	AC	Simple	1
		Acumulativo	4
EFECTO Se evalúa a la relación causa-efecto, o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de la acción	EF	Directo	4
		Indirecto	1
PERIODICIDAD Regularidad de la manifestación del efecto	PR	Irregular	1
		Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD Posibilidad de reconstrucción (total o parcial) del factor afectado como consecuencia de la acción producida, o sea, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medio de la acción antrópica (aplicación de medidas correctoras)	MC	Rec. Inmediato	1
		Recuperable	2
		Mitigable	4
		Irrecuperable	8

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

Cada uno de estos criterios se valora respecto a su magnitud según la escala y para cualquier magnitud se establece la valoración positiva (+) o negativa (-).

Con la información arrojada por la matriz modificada de Leopold sobre la interacción entre las acciones del proyecto y el listado de factores ambientales, se realizó la valoración por componente en su interacción con cada actividad del proyecto.

De este modo se realizaron cinco matrices de interacción y valoración, una por cada factor ambiental impactado de manera negativa, (Tablas 9-13), mismas que se utilizaron posteriormente para la matriz general de valoración absoluta de impactos del proyecto (Tabla 14) y la matriz general de impactos ponderados (Tabla 15). Cabe aclarar que estas matrices de interacción se realizaron únicamente para los impactos negativos, puesto que son los impactos que general interés para evitar, mitigar o compensar.

Para construir la matriz general de valoración, se utiliza la fórmula:

$$I = +/- (3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

En donde *I* corresponde a la Importancia del impacto determinada para cada uno de los factores ambientales en dada interacción con las acciones del proyecto.

En este modelo los valores extremos de la importancia (I) pueden variar entre 13 y 100. De acuerdo a dicha variación, se calificó el impacto ambiental de cada acción con la siguiente escala:

Tabla 3.- Escala de valoración de importancia de los impactos ambientales negativos.

NEGATIVOS	IRRELEVANTES	<13
	BAJO	13-24
	MODERADO	25-50
	CRÍTICO	>50

En particular para el proyecto, se omitió la valoración de los impactos positivos de la matriz Connesa-Fernández, para evitar la anulación o reducción de la valoración de los impactos negativos. Como resultado del proceso de valoración de los impactos, es posible determinar puntos críticos (espacio-temporales) en la interacción “acciones–factores ambientales”, que deberán ser considerados particularmente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

Tabla 4.- Valoración de impactos por componente: Agua

<i>Valoración de impactos por componente. Muelle y casa de descanso</i>									
			PREPARACIÓN DE SITIO		CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
AGUA			VALOR	Medición, proyección y marcado de sitio	Trazo y nivelación	Perforación e hincados de pilotes	Construcción del muelle y palapa	Uso de las instalaciones	Mantenimiento preventivo
SIGNOS DEL EFECTO		Beneficioso	+						
		Perjudicial	-						
INTENSIDAD	I	Baja	1	1	1	1	1	1	
		Media	2						
		Alta	4						
		Muy alta	8						
		Total	12						
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1	1	1	1	1	1	
		Parcial	2						
		Extenso	4						
		Total	8						
		Crítica	12						
MOMENTO	MO	Largo plazo	1	4	4	4	4	4	
		Medio Plazo	2						
		Inmediato	4						
		Crítico	+1 a +4						
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1	1	1	1	1	1	
		Temporal	2						
REVERSIBILIDAD	RV	Permanente	4	1	1	1	1	1	
		Corto plazo	1						
		Irreversible	4						
SINERGIA	SI	Sin sinérgico	1	1	1	1	1	1	
		Sinérgico	2						
		Muy sinérgico	4						
ACUMULACIÓN	AC	Simple	1	1	1	1	1	1	
		Acumulativo	4						
EFECTO	EF	Directo	4	1	1	1	1	1	
		Indirecto	1						
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1	1	1	1	1	1	
		Periódico	2						
		Continuo	4						
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inm.	1	1	1	1	1	1	
		Recuperable	2						
		Mitigable	4						
		Irrecuperable	8						
IMPORTANCIA				16	16	16	16	16	

En esta tabla se puede observar que los impactos potenciales en el agua son de valoración baja en todas las etapas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

Tabla 5.- Valoración de impactos por componente: Suelo.

<i>Valoración de impactos por componente. Muelle y casa de descanso</i>									
SUELO			Valor	PREPARACIÓN DE SITIO		CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
				Medición, proyección y marcado de sitio	Trazo y nivelación	Perforación e hincados de pilotes	Construcción del muelle y palapa	Uso de las instalaciones	Mantenimiento preventivo y correctivo
SIGNOS DEL EFECTO		Beneficioso	+						
		Perjudicial	-						
INTENSIDAD	I	Baja	1	1	1	1	1	2	1
		Media	2						
		Alta	4						
		Muy alta	8						
		Total	12						
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1	1	1	1	1	1	1
		Parcial	2						
		Extenso	4						
		Total	8						
MOMENTO	MO	Largo plazo	1	4	4	1	1	1	1
		Medio Plazo	2						
		Inmediato	4						
		Crítico	+1 a +4						
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1	1	2	4	4	4	1
		Temporal	2						
		Permanente	4						
REVERSIBILIDAD	RV	Corto plazo	1	1	1	2	1	1	1
		Medio Plazo	2						
		Irreversible	4						
SINERGIA	SI	Sin sinergismo	1	1	1	1	1	2	1
		Sinérgico	2						
		Muy sinérgico	4						
ACUMULACIÓN	AC	Simple	1	1	1	1	1	1	1
		Acumulativo	4						
EFECTO	EF	Directo	4	1	1	4	1	1	1
		Indirecto	1						
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1	1	1	1	1	2	1
		Periódico	2						
		Continuo	4						
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inmediato	1	1	2	2	1	2	2
		Recuperable	2						
		Mitigable	4						
		Irrecuperable	8						
IMPORTANCIA				16	18	21	16	22	14

En esta tabla se puede observar que los impactos potenciales en el suelo son de valoración baja en todas las categorías. Los impactos más relevantes en la perforación e hincado de pilotes (21) y en el uso de las instalaciones (22).

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

Tabla 6.- Valoración de impactos por componente: Aire.

<i>Valoración de impactos por componente. Muelle y casa de descanso</i>									
<i>AIRE</i>			Valor	<i>PREPARACIÓN DE SITIO</i>		<i>CONSTRUCCIÓN</i>		<i>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</i>	
				Medición, proyección y marcado de sitio	Trazo y nivelación	Perforación e hincados de pilotes	Construcción del muelle y palapa	Uso de las instalaciones	Mantenimiento preventivo y correctivo
SIGNOS DEL EFECTO		Beneficioso	+						
		Perjudicial	-						
INTENSIDAD	I	Baja	1	1	1	1	1		1
		Media	2						
		Alta	4						
		Muy alta	8						
		Total	12						
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1	1	1	1	1		1
		Parcial	2						
		Extenso	4						
		Total	8						
		Crítica	12						
MOMENTO	MO	Largo plazo	1	1	1	2	1		1
		Medio Plazo	2						
		Inmediato	4						
		Crítico	+1 a +4						
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1	1	1	1	1		1
		Temporal	2						
		Permanente	4						
REVERSIBILIDAD	RV	Corto plazo	1	1	1	1	1		1
		Medio Plazo	2						
		Irreversible	4						
SINERGIA	SI	Sin sinergismo	1	1	1	1	1		1
		Sinérgico	2						
		Muy sinérgico	4						
ACUMULACIÓN	AC	Simple	1	1	1	1	1		1
		Acumulativo	4						
EFECTO	EF	Directo	4	1	1	1	1		1
		Indirecto	1						
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1	1	1	1	1		1
		Periódico	2						
		Continuo	4						
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inmediato	1	1	1	1	1		1
		Recuperable	2						
		Mitigable	4						
		Irrecuperable	8						
IMPORTANCIA				13	13	14	13		13

En esta tabla se puede observar que los impactos potenciales en el aire son de valoración baja en todas la impactos más relevantes en la perforación e hincado de pilotes (14).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

Tabla 7.- Valoración de impactos por componente: vegetación.

Valoración de impactos por componente. Muelle y casa de descanso									
VEGETACIÓN			Valor	PREPARACIÓN DE SITIO		CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
				Medición, proyección y marcado de	Trazo y nivelación	Perforación e hincados de pilotes	Construcción del muelle y palapa	Uso de las instalaciones	Mantenimiento preventivo y correctivo
SIGNOS DEL EFECTO		Beneficioso	+						
		Perjudicial	-						
INTENSIDAD	I	Baja	1						
		Media	2						
		Alta	4			1	1		
		Muy alta	8						
		Total	12						
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1						
		Parcial	2						
		Extenso	4			1	1		
		Total	8						
		Crítica	12						
MOMENTO	MO	Largo plazo	1						
		Medio Plazo	2			2	2		
		Inmediato	4						
		Crítico	+1 a +4						
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1						
		Temporal	2			1	1		
		Permanente	4						
REVERSIBILIDAD	RV	Corto plazo	1						
		Medio Plazo	2			1	1		
		Irreversible	4						
SINERGIA	SI	Sin sinergismo	1						
		Sinérgico	2			1	1		
		Muy sinérgico	4						
ACUMULACIÓN	AC	Simple	1			1	1		
		Acumulativo	4						
EFECTO	EF	Directo	4			1	1		
		Indirecto	1						
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1						
		Periódico	2			1	1		
		Continuo	4						
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inmediato	1						
		Recuperable	2			1	1		
		Mitigable	4						
		Irrecuperable	8						
IMPORTANCIA						14	14		

En esta tabla se puede observar que los impactos potenciales en la vegetación son de valoración baja (14) y se encuentran en la etapa de construcción.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

Tabla 8.- Valoración de impactos por componente: Fauna.

<i>Valoración de impactos por componente. Muelle y casa de descanso</i>									
FAUNA		Valor	<i>PREPARACIÓN DE SITIO</i>		<i>CONSTRUCCIÓN</i>		<i>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</i>		
			Medición, proyección y marcado de sitio	Trazo y nivelación	Perforación e hincados de pilotes	Construcción del muelle y palapa	Uso de las instalaciones	Mantenimiento preventivo	
SIGNOS DEL EFECTO		Beneficioso	+						
		Perjudicial	-						
INTENSIDAD	I	Baja	1	1		1	1		
		Media	2						
		Alta	4						
		Muy alta	8						
		Total	12						
EXTENSIÓN	EX	Puntual	1	2		2	2		
		Parcial	2						
		Extenso	4						
		Total	8						
		Crítica	12						
MOMENTO	MO	Largo plazo	1	2		2	2		
		Medio Plazo	2						
		Inmediato	4						
		Crítico	+1 a +4						
PERSISTENCIA	PE	Fugaz	1	2		2	2		
		Temporal	2						
		Permanente	4						
REVERSIBILIDAD	RV	Corto plazo	1	2		2	2		
		Medio Plazo	2						
		Irreversible	4						
SINERGIA	SI	Sin sinergismo	1	1		1	1		
		Sinérgico	2						
		Muy sinérgico	4						
ACUMULACIÓN	AC	Simple	1	1		1	1		
		Acumulativo	4						
EFECTO	EF	Directo	4	1		1	1		
		Indirecto	1						
PERIODICIDAD	PR	Irregular	1	1		1	1		
		Periódico	2						
		Continuo	4						
RECUPERABILIDAD	MC	Rec. Inmediato	1	2		2	2		
		Recuperable	2						
		Mitigable	4						
		Irrecuperable	8						
IMPORTANCIA				19		19	19		

En esta tabla se puede observar que los impactos potenciales en la fauna son de valoración baja (19) y se dan por completo en las etapas de preparación de sitio y de construcción.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

Tabla 9.- Matriz Conessa-Fernández para la evaluación de los impactos ambientales del Proyecto

			<i>Matriz General de Valoración de Impactos absolutos. Muelle y casa de descanso.</i>							
			<i>PREPARACIÓN DE SITIO</i>			<i>CONSTRUCCIÓN</i>			<i>OPERACIÓN MANTENIMIEN</i>	
FACTORES			Medición, proyección y marcado de	Trazo y nivelación	VALOR MEDIO	Perforación e hincados de pilotes	Construcción del muelle y palapa	VALOR MEDIO	Uso de las instalaciones	Mante prev corr
AMBIENTAL	FISICO	<i>Agua</i>	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16	-16
		<i>Suelo</i>	-16	-18	-17	-21	-16	-19	-22	
		<i>Aire</i>	-13	-13	-13	-14	-13	-14		
		IMPORTANCIA MEDIA			-15			-16		
	BIOLÓGICO	<i>Vegetación</i>				-14	-14	-14		
		<i>Fauna</i>	-19		-19	-19	-19	-19		
		IMPORTANCIA MEDIA			-19			-17		

En esta Tabla se puede observar que los impactos potenciales más importantes se dan, para la preparación de sitio, en el agua con un promedio de valoración bajo (16), en el suelo con un promedio bajo (17) y en el aire con un promedio más alto es de impactos de valoración baja (19) en el suelo; en tanto que para la operación y mantenimiento, el agua reciben un promedio de valoración baja (16 y 18). En general se puede decir que el impacto proyectado más importante es en el suelo con la perforación e hincado de los pilotes, sin embargo incluso este impacto es de valoración baja (21) en las dimensiones y localización específica del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO

Tabla 10.- Matriz Conessa-Fernandez para la evaluación ponderada de los impactos ambientales del Proyecto

			Matriz General de Valoración de Impactos Ponderados. Muelle y casa de descanso									
			PREPARACIÓN DE SITIO			CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
FACTORES			Medición, proyección y marcado de sitio	Trazo y nivelación	VALOR MEDIO	Perforación e hincados de pilotes	Construcción de muelle y palapa	VALOR MEDIO	Uso de las instalaciones	Mantenimiento preventivo y correctivo	VALOR MEDIO	
AMBIENTAL	FÍSICO	Agua	-3.2	-3.2	-3.2	-3.2	-3.2	-3.2	-3.2	-3.2	-3.2	
		Suelo	-1.6	-1.8	-1.7	-2.1	-1.6	-1.9	-2.2	-1.4	-1.4	
		Aire	-1.3	-1.3	-1.3	-1.4	-1.3	-1.4			-1.3	
		IMPORTANCIA MEDIA			-2.1			-2.1				
	BIOLÓGICO	Vegetación				-1.4	-1.4	-1.4				
		Fauna	-1.9		-1.9	-1.9	-1.9	-1.9				
		IMPORTANCIA MEDIA			-1.9			-1.7				
	SUMA DE IMPACTOS											
	PONDERADOS POR ACCIÓN			-8.0	-6.3	-8.1	-10.0	-9.4	-9.7	-5.4	-5.9	

En esta tabla se puede observar que los impactos potenciales más importantes se dan, por ponderación de importancia, en agua y suelo tanto en la preparación de sitio (3.2 y 1.7), así como en la construcción (3.2 y 1.9) por otra parte, los impactos más importantes por actividad se dan en la etapa de construcción (promedio 9.7) seguido de la preparación de sitio (promedio 8.1).

V.2 Síntesis de la valoración de los impactos

A continuación se hace un recuento detallado de la significancia y valoración de los impactos por actividad y por componente.

V.2.1 Preparación de sitio

Según la interacción y evaluación realizada a través de la matriz de Leopold, en las actividades de preparación de sitio se producen nueve impactos, todos de importancia y magnitud baja. Esto es debido a que las actividades son reducidas a marcado de sitio y la nivelación es escasa puesto que solo se colocarán las marcas, balizas y niveles para la ubicación de los pilotes y estructuras del muelle. En esta etapa se producen dos impactos en suelo, dos en agua y dos en el aire, así como un impacto en fauna, todos de importancia y magnitud baja (1). Se producen dos impactos positivos de importancia y magnitud baja (1) en el factor socioeconómico con la generación de empleos.

En lo que se refiere a la evaluación realizada por medio de la matriz Conessa-Fernández, en la preparación de sitio los impactos más importantes se dan en el auyentamiento de la fauna con un promedio de valoración bajo (19) y en el suelo con un promedio bajo (19). La ponderación establece que los puntos críticos son en el agua y el suelo (-3.2 y -1.7).

V.2.2 Construcción

Según la interacción y evaluación realizada a través de la matriz de Leopold, en las actividades de Construcción se produce la mayor cantidad de impactos potenciales con 12 impactos, de los cuales uno es de importancia baja (1) y magnitud media (2) en el agua, durante las actividades de construcción del muelle y palapa y uno de importancia y magnitud baja, haciendo un total de dos impactos en agua.

En esta etapa se producen dos impactos de importancia y magnitud baja (1) en el aire y dos impactos de importancia y magnitud baja (1) en el suelo, lo mismo que en la vegetación y la fauna. Finalmente se identifican dos impactos positivos en el factor socioeconómico con la generación de empleos, uno de ellos de importancia y magnitud baja (1) y otro de importancia y magnitud media baja (2) con la construcción del muelle y palapa.

En lo que se refiere a la evaluación realizada por medio de la matriz Conessa-Fernández, durante la construcción los impactos más importantes se dan en el suelo, con una valoración moderada promedio de -19, teniendo los valores más altos en las actividades de perforación e hincado de pilotes (-21). La ponderación establece que los puntos críticos en esta etapa se encuentran en los impactos ocasionados en el agua (3.2) y en el suelo (-1.9).

V.2.3 Operación y Mantenimiento

Según la interacción y evaluación realizada a través de la matriz de Leopold, en las actividades de Operación y Mantenimiento se producen un total de seis impactos.

De los impactos evaluados en esta etapa, hay uno positivo en el factor socioeconómico de magnitud e importancia baja (1). Se evaluaron dos impactos en el suelo, dos en el agua, uno en el aire, todos ellos de importancia y magnitud baja (1).

En lo que se refiere a la evaluación realizada por medio de la matriz Conessa-Fernández, durante la operación y mantenimiento los impactos más importantes se dan en el suelo y el agua, con una valoración moderada promedio de -18 y -16, teniendo los valores más altos en el suelo con las actividades de uso de las instalaciones (-22), seguido de la actividad de cuarto de servicio (-30 y -25). La ponderación establece que los puntos críticos son en el suelo y el agua (-4 y -3).

V.2.4.- Conclusiones

En general se puede decir que dadas las condiciones ambientales del predio y las características del proyecto, los impactos más importantes se darán en la forma de la inclusión en el predio de una casa habitación para el descanso y actividades de recreación, así como la presencia del muelle de madera en la Laguna de Bacalar. Los impactos permanentes se dan en la operación y mantenimiento por la demanda de recursos hídricos y la generación de residuos tanto sólidos como líquidos por la casa habitación. Sin embargo si se considera únicamente el muelle sujeto a evaluación, su presencia en la laguna y su uso para actividades recreativas son los únicos impactos remanentes, pero son de baja intensidad, de extensión parcial, de persistencia fugaz, reversibles en el corto plazo, sin sinergia, no acumulativos y de ocurrencia irregular. El muelle al ser de madera, en caso de requerirse puede quitarse sin efectos permanentes en el sitio, e incluso pudiera tener impactos positivos a largo plazo como zona de refugio para peces y de ovoposición para los caracoles. Se considera que con las medidas de reducción y mitigación que se presentan en el siguiente Capítulo, el proyecto es viable tanto legalmente como bajo la perspectiva de los tres ejes del desarrollo sostenible.

VI

*MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN
DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES*

Contenido

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental	1
VI.2 Impactos residuales	6

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

Este capítulo especifica las medidas de prevención, mitigación o compensación, las cuales son aplicables a los diferentes escenarios de impacto ambiental que pudieran ser perjudiciales, como consecuente de la realización de dicho proyecto. La finalidad es garantizar que durante la realización del proyecto, se efectuó de forma responsable, tomando en cuenta los lineamientos establecidos en la ley, lo cual nos conlleva a establecer acciones con fines preventivos, de mitigación o de compensación a los efectos adversos que pudieran surgir o generarse a causa de las diferentes actividades del proyecto.

Estas medidas se ocupan para establecer el Programa de Protección Ambiental (PPA), se agrupan en tres tipos de medidas: de prevención, mitigación y/o compensación, aplicables al proyecto en función de las limitaciones ambientales, técnicas y económicas que se presentan en la región. Las medidas de mitigación aplicables al proyecto son aplicables en tres tiempos de la ejecución del proyecto, en este sentido se pueden organizar en:

- I. *Medidas de Planificación.*- Se refieren a los compromisos ambientales asociados a la obra en la fase del diseño, previos a su ejecución. Estas medidas tienen un carácter *preventivo* y de *anticipación*
- II. *Medidas de Programación.*- Se refiere al ajuste de la programación de las actividades en la ejecución del proyecto, en función de las variaciones ambientales detectadas, con el fin de evitar o reducir la intensidad de los impactos.
- III. *Medidas Operacionales.*- La selección de métodos y técnicas menos agresivos hacia el medio ambiente, incluye alternativas tecnológicas en equipos e instalaciones.

Por otra parte, las acciones del PPA se pueden clasificar según su objetivo de la siguiente manera:

- a) *Medidas Preventivas:* Conjunto de disposiciones o actividades a realizarse de manera anticipada, con la finalidad evitar el deterioro del ambiente por la aplicación de acciones concretas.
- b) *Medidas de Reducción/correctivas:* Acciones encaminadas a minimizar los impactos ambientales negativos de ocurrencia cierta, que se generarán inevitablemente, por medio de la disminución emisiones contaminantes, residuos o restauración de sitios afectados.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

- c) *Medidas de Compensación:* Acciones consideradas de indemnización, pago o prestación de servicio que se abona para reparar un daño o un perjuicio al ambiente ocasionado por la ejecución de una obra o actividad determinada; es decir, actividades que beneficiarán algún medio a cambio del impacto adverso causado.

En las siguientes tablas se presentan estas medidas para cada impacto, organizadas por etapa y acción, tomando como base el trabajo presentado en el capítulo anterior. Para la aplicación de estas medidas es necesario que el promovente designe un supervisor ambiental.

Tabla 1.- Medidas del Programa de Protección Ambiental del Proyecto en la etapa de preparación de sitio.

ETAPA: PREPARACIÓN DE SITIO	
MEDIDA 01	SEÑALIZACIÓN DEL PREDIO
Prioridad	Alta
Carácter	Planificación-Preventivo
Efecto a evitar	Evitar el deterioro de la flora y fauna existentes en el predio.
Momento de aplicación	En la preparación del sitio
Descripción técnica	Para la delimitación y señalización del predio se utilizarán métodos y herramientas manuales para delimitar las zonas de construcción y señalar la vegetación a proteger, procurando así mantener los impactos solo en el sitio de construcción. Se realizará la colocación de letreros preventivos sobre seguridad e higiene, así como protección del entorno (flora y fauna) presentes o en tránsito por el predio y sus alrededores.
Indicación de efectividad	Los impactos se limitan a los sitios de construcción, no hay deterioro de vegetación.
Periodicidad de fiscalización	Semanal previo y durante la ejecución de la obra.
<hr/>	
MEDIDA 02	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DEL MUELLE CON MALLA TEXTIL
Prioridad	Alta
Carácter	Planificación-reducción
Efecto a evitar	Dispersión de partículas suspendidas en el agua
Momento de aplicación	En la preparación de sitio y durante la construcción
Descripción técnica	Se colocará una malla textil alrededor del área donde se ubicará el muelle para evitar la dispersión de los sedimentos del fondo que se levantarán por el tránsito de personas dentro de la laguna durante la construcción del muelle.
Indicación de efectividad	Dispersión nula o mínima de sedimentos durante la construcción del muelle
Periodicidad de fiscalización	Diario a partir del inicio de la construcción.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

ETAPA: PREPARACIÓN DE SITIO	
MEDIDA 03	AHUYENTAMIENTO DE LA FAUNA
Prioridad	Alta
Carácter	Planificación-preventivo
Efecto a evitar	Pérdida de fauna por actividad antropogénica
Momento de aplicación	Durante la reubicación de arbolado, previo a la delimitación del predio
Descripción técnica	Se realizará la ubicación visual y ahuyentamiento de la fauna para despejar el predio y prevenir incidentes
Indicación de efectividad	Nula pérdida de fauna en el sitio por la actividad antropogénica
Periodicidad de fiscalización	Semanal a partir del inicio de las actividades.
MEDIDA 04	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE VEHÍCULOS
Prioridad	Alta
Carácter	Planificación-preventivo
Efecto a evitar	Contaminación atmosférica por combustión deficiente
Momento de aplicación	Durante las actividades de preparación del sitio
Descripción técnica	Se debe acordar con el contratista o contratistas, el mantenimiento preventivo de sus vehículos
Indicación de efectividad	Comprobantes de mantenimiento de los vehículos a ser utilizados
Periodicidad de fiscalización	Previo al uso de los vehículos, durante toda la ejecución de la obra.

Tabla 2.- Medidas del Programa de Protección Ambiental del Proyecto en la etapa de construcción.

ETAPA: CONSTRUCCIÓN	
MEDIDA 05	CUBIERTA DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
Prioridad	Alta
Carácter	Operación-Preventivo
Efecto a evitar	Dispersión de polvos y partículas suspendidas Ecurrimiento de materiales en temporada de lluvias
Momento de aplicación	Toda la etapa de construcción
Descripción técnica	Durante la etapa de construcción, en diferentes actividades, se hará uso de materiales como polvo y grava. Para evitar la dispersión de los mismos en aire y agua se deberá ubicar los materiales en sitios elevados y cubrir dichos materiales con lonas.
Indicación de efectividad	Pérdida mínima o nula de materiales por dispersión eólica o hídrica.
Periodicidad de fiscalización	Diario durante la ejecución de la obra.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

ETAPA: CONSTRUCCIÓN	
MEDIDA 06	REDUCCIÓN DE RUIDO
Prioridad	Media
Carácter	Operacional-reducción
Efecto a evitar	Superación de niveles de ruido aceptables
Momento de aplicación	A partir del trazo, relleno y nivelación.
Descripción técnica	Si bien la generación de ruido es inevitable por la actividad antropogénica, el promovente establecerá con los contratistas que se deberá: <ol style="list-style-type: none"> 1. Identificar y reducir en lo posible las fuentes de ruido, particularmente maquinaria. 2. Mantener las horas de trabajo en horarios diurnos.
Indicación de efectividad	Los niveles de ruido no superan los niveles ambientales Ninguna queja sobre ruido excesivo
Periodicidad de fiscalización	Diario durante la ejecución de la obra
MEDIDA 07	INSTALACIÓN DE SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
Prioridad	Alta
Carácter	Operacional-preventivo
Efecto a evitar	Contaminación del agua superficial y subterránea por filtración de aguas residuales sin tratar
Momento de aplicación	Desde la instalación hidráulica y durante la operación y mantenimiento de las instalaciones.
Descripción técnica	En virtud de lo anterior y considerando que en el sitio no hay provisión de drenaje sanitario, para el conjunto será necesaria la instalación de un biodigestor anaerobio para después pasar el agua residual tratada por un filtro de carbón mineral y un biofiltro dispuesto en las zonas ajardinadas de conjunto.
Indicación de efectividad	El efluente cumple con la NOM-001-SEMARNAT-1996.
Periodicidad de fiscalización	Durante los periodos que indique la CONAGUA, según lo que establece la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, que indica que en las descargas no municipales deberán realizar muestreos semestrales y anuales
MEDIDA 08	CONTENEDORES DE RESIDUOS Y RESIDUOS ESPECIALES
Prioridad	Alta
Carácter	Operación-reducción
Efecto a evitar	Contaminación por disposición inadecuada de residuos de construcción y especiales
Momento de aplicación	Durante la construcción
Descripción técnica	En la construcción del proyecto, se generarán residuos especiales. Para dichos residuos se deberán tener contenedores específicos en las áreas de mantenimiento, debidamente etiquetados.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

ETAPA: CONSTRUCCIÓN	
	Dichos residuos deberán ser dispuestos a través de una empresa especializada, debidamente registrada y autorizada para este propósito. Los residuos de tipo doméstico también deberán ser ubicados en contenedores temporales en el sitio, separados de los residuos especiales y ser dispuestos adecuadamente por medio del contratista.
Indicación de efectividad	Bitácora de recolección de residuos y residuos especiales, indicando tipo y cantidad, fecha y empresa.
Periodicidad de fiscalización	Mensualmente durante la vida útil del proyecto

Tabla 3.- Medidas del Programa de Protección Ambiental del Proyecto en la etapa de operación y mantenimiento.

ETAPA: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	
MEDIDA 11	REDUCCIÓN DE CONSUMOS
Prioridad	Media
Carácter	Operacional-reducción
Efecto a evitar	Consumos excesivos de luz y agua.
Momento de aplicación	Operación y mantenimiento
Descripción técnica	Si bien los consumos de agua y luz son inevitables, se deberán tomar las medidas preventivas necesarias para reducir dichos consumos, para esto se deberá: <ol style="list-style-type: none"> 1. Mantener las instalaciones hidráulicas libres de fugas y promover prácticas de ahorro de agua en las labores de limpieza. 2. Instalación aireadores en los grifos y regaderas de bajo consumo. Los tanques de los inodoros será ahorradores. 3. Se utilizarán focos ahorradores/ led en todo el edificio.
Indicación de efectividad	Bajas facturas de consumo de agua y luz.
Periodicidad de fiscalización	Mensualmente
MEDIDA 12	COOPERACIÓN CON PROGRAMAS AMBIENTALES
Prioridad	MEDIA
Carácter	Operacional-compensación
Efecto a evitar	Deterioro del sistema ambiental
Momento de aplicación	Durante la operación y mantenimiento
Descripción técnica	Debido a la fragilidad de los ecosistemas que componen el Sistema Ambiental (ANP) donde se ubica el proyecto, el promovente en la medida de sus posibilidades contribuirá a la conservación del mismo a través de la participación y colaboración en las actividades de protección y recuperación de los ecosistemas del SA.
Indicación de efectividad	Número de acciones realizadas
Periodicidad de fiscalización	Semestralmente

VI.2 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, por lo que se considera que estos impactos son los que realmente indican el impacto final de un determinado proyecto.

En este sentido, el principal impacto residual del proyecto es la permanencia del muelle en la laguna de Bacalar que modifica permanentemente el paisaje, así como la construcción de la casa en la superficie del predio que ocupa.

Otro impacto residual es la generación de residuos, tanto sólidos como líquidos, por el uso de la casa habitación; dichos residuos tendrán el tratamiento y gestión adecuados para mitigar y evitar su impacto en los ecosistemas del Sistema Ambiental.

VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y
CONCLUSIONES

Contenido

VII.1.- Pronóstico del escenario	1
VII.2 Programa de vigilancia ambiental.....	3
VII.3 Conclusiones.....	4

VII.1.- Pronóstico del escenario

El predio del promovente donde se desarrollará el proyecto del “*Muelle rústico y casa de descanso*” se localiza en una zona de alto valor ambiental, el sistema lagunar colindante al predio es un sistema que presenta vegetación de manglar con señales de perturbación antropogénica previa. En general se aprecia el crecimiento de las diferentes especies que presentan características similares a los de los predios aledaños, por lo que no se considera que existan impactos ni cambios significativos por la presencia del muelle y la casa habitación, así como sus actividades de operación y mantenimiento. El impacto de las actividades antropogénicas recreativas en la laguna se considera de bajo impacto, puesto que se trata de un predio particular en la que la casa y el muelle tendrán un uso es como zona de descanso y para natación.

La dinámica socio-económica, tendencias de aprovechamiento y vocación turística de la región, las tendencias ambientales, características y estado de conservación del ecosistema, así como la valoración y grado de amortiguamiento de los impactos ambientales potenciales, prevén el crecimiento en la demanda de áreas de desarrollo urbano en la zona en el corto, mediano y largo plazo.

Según las políticas, acciones y criterios establecidos por el POEL Bacalar, el área donde se localiza el predio que aloja al Proyecto, es un área en la que se prevé desarrollo de proyectos de diferentes tipos, densidades y modalidades, todos orientados a la conservación y protección del Sistema Ambiental. En la zona ya existen desarrollos de tipo ecoturístico y casas habitación y existe la previsión de que esta sea la tendencia a futuro, bajo el esquema y condicionantes que establece el mismo instrumento de normativa ambiental.

Actualmente en la zona existe evidencia irreversible de impactos por la presencia antropogénica, el predio en si se localiza dentro de lo que se considera una zona de crecimiento turístico del área urbana de la población de Bacalar, en donde ya existen caminos y la fragmentación de ecosistemas en el entorno del proyecto.

En este sentido se espera el incremento de proyectos de bajo impacto y del mismo tipo que el proyecto que se presenta en este estudio, que se integran al entorno del sistema ambiental con impactos progresivos de magnitud media en su conjunto, negativos por desplazamiento de suelo y pérdida de vegetación y hábitat; dentro del sistema ambiental donde se ubica el proyecto.

*MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
MUELLE RÚSTICO Y CASA DE DESCANSO*

El proyecto tiene efecto directo sobre el medio terrestre. El escenario ambiental que se vislumbra es aquel en el que el proyecto ocasionará impactos puntuales de intensidad baja por sus dimensiones y características, por lo que se espera que tales impactos no modifiquen significativamente el sistema ambiental en el que se ubica.

Los factores ambientales que tendrán mayor afectación por el proyecto son el suelo y el agua. El suelo será impactado de manera definitiva en su estructura y composición por la construcción de la casa habitación, pero es importante resaltar la puntualidad de estos impactos por las dimensiones del predio, así como los derechos fundamentales del propietario de tener una vivienda.

Los impactos en el agua serán en dos sentidos: en cuanto a su calidad, principalmente por la disposición de aguas residuales para riego, pero estos serán altamente mitigables debido al uso de sistemas de tratamiento para las aguas residuales mediante de un biodigestor anaerobio para después pasar el agua residual tratada por un filtro de carbón mineral y un biofiltro dispuesto en las zonas ajardinadas de la casa-habitación. Por otra parte se tendrá un impacto en el la demanda de agua, por lo que se pretende establecer políticas de ahorro de agua y equipamiento de bajo consumo. Es de suma importancia resaltar que el proyecto se llevará a cabo considerando en todo momento el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.

Por todo lo anterior, se considera que los cambios en el estado actual del sistema ambiental asociados a este proyecto son puntuales y poco significativos. Por otra parte, las medidas de mitigación que se proponen para todas las etapas (preparación de sitio, construcción y operación) del proyecto ayudarán a mitigar la mayoría de los impactos negativos en el sitio puntual del proyecto, por lo que se mantendrán las características y la funcionalidad del sistema ambiental.

Se puede concluir que el escenario ambiental a futuro que se vislumbra CON el desarrollo del proyecto dentro del sistema ambiental definido, es aquel en el que el proyecto ocasionará impactos puntuales en el medio terrestre, los cuales serán prevenibles o mitigables con medidas que se definen para tales efectos.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

De acuerdo con las posibilidades y obligaciones del promovente se propone el siguiente programa de vigilancia ambiental:

Objetivos

- Establecer una metodología de supervisión, seguimiento, registro y control de los impactos generados por el desarrollo del Proyecto.
- Cumplir con la normatividad relacionada con el proyecto.
- Cumplir con las condicionantes derivadas de la autorización para la ejecución de las obras propuestas.

Acciones inmediatas

- Aplicación de las medidas de mitigación propuestas mediante listas de cotejo, corrigiendo desviaciones e implementando aquellas no previstas por impactos no pronosticados.
- Aplicar medidas adicionales de mitigación propuestas por autoridad competente, cuando sea el caso.

De mediano plazo

- Realizar estudios derivados de la obligatoriedad en la aplicación de las normas oficiales mexicanas para determinar calidad del agua residual.
- Informar a la autoridad competente de los resultados y retroalimentarse con esta.
- Corregir desviaciones

Permanentes

- Participar activamente en los programas de protección a los ecosistemas del sistema lagunar.

VII.3 Conclusiones

De acuerdo con el análisis del sistema ambiental en el que se plantea desarrollar el presente proyecto, de los impactos identificados por las obras de preparación de sitio, construcción, operación y mantenimiento, de las medidas de mitigación propuestas y de la implementación de un programa de vigilancia ambiental, se considera que su desarrollo no afecta de forma significativa al sistema ambiental en el que se integrará, aunque eventualmente tendrá un efecto sinérgico con el resto de los proyectos en la región, que puede derivar en cambios permanentes en las áreas de colindancia a la alguna.

El proyecto cumple cabalmente con todas las políticas de regulación y normatividad ambiental y se enmarca dentro de los criterios específicos del Programa de Ordenamiento Ecológico de Bacalar aplicables al mismo, por lo que se considera legal y ambientalmente viable.

Es un proyecto de impactos poco significativos que no interfieren con la permanencia de la flora y la fauna característica de los ecosistemas adyacentes, en una zona clasificada como eminentemente de turismo de bajo impacto, en donde, el aprovechamiento histórico ha sido turístico; y que además propone estrategias y acciones específicas para mitigar los impactos generados por el mismo.

VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS

VIII.1 Formatos de presentación

Se entregan dos ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo se entregan un juego de cuatro discos compactos conteniendo la Manifestación de Impacto Ambiental, los Anexos y el Resumen Ejecutivo.

VIII.1.1 Planos definitivos

Se presentan en el Anexo III

VIII.1.2 Fotografías

Se incluyen en el Estudio

VIII.2 Otros anexos

ANEXO I.- DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PREDIO Y EL PROMOVENTE

ANEXO II.- MATRICES DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

ANEXO III.- PLANOS

ANEXO IV.- DOCUMENTOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO

ANEXO V.- CARACTERIZACIÓN FORESTAL

ANEXO I

DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL PREDIO Y EL PROMOVENTE

ANEXO II

PLANOS

ANEXO III

MATRICES DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

ANEXO IV

DOCUMENTOS DEL RESPONSABLE TÉCNICO

ANEXO V

CARACTERIZACIÓN FORESTAL