MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO:

“PUNTA COCOS”

PROMUEVE: ROQUE ÁVILA ARGÜELLES

CAPÍTULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1. PROYECTO

1.1.1. Nombre del proyecto

"PUNTA COCOS"

1.1.2. Ubicación del proyecto

Área marina adyacente al Lote 002 de la Manzana 131, Calle Paseo de Carey, Colonia Holbox, en la Isla de Holbox, Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo, México.

1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

Se estima que la vida útil del proyecto propuesto es de 20 años (que corresponde a la etapa operativa), mismos que iniciarán a partir de la conclusión de las etapas de preparación del sitio y construcción, para las cuales se estima un período de 24 meses (2 años), de acuerdo con el cronograma de actividades.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la construcción y operación de un desarrollo turístico recreativo, para uso particular del promovente sin fines de lucro.

El proyecto será construido en su totalidad sobre pilotes de madera dentro de una superficie de 443.111 m^2, ocupando el cuerpo de agua marina.

De manera general el proyecto contará con la instalación de 24 sombrillas; una palapa de usos múltiples, dos palapas hamaqueras; y una palapa mirador que estará conectada a la palapa de usos múltiples a través de un andador; todo construido con madera dura de la región, tipo palafitos.

Todas las obras son de un solo nivel, a excepción de la palapa de usos múltiples que constará con planta baja y planta mezzanine. En planta baja estarán distribuidas dos escaleras de acceso, un área de mesas, una cocina, un mini bar, dos bodegas y un cuarto que albergará los biodigestores para el servicio sanitario. En planta mezzanine sólo contará con dos baños (damas y caballeros).

El proyecto se considera de bajo impacto, pues no implica la remoción de vegetación (sea terrestre o acuática), ni afectará ecosistemas vulnerables o susceptibles a la pérdida de su biodiversidad.

2.1. NATURALEZA DEL PROYECTO

El proyecto se centra en una actividad económica correspondiente al sector terciario. Las actividades terciarias o el sector de servicios engloban no los bienes que se producen en las distintas actividades económicas sino los servicios que satisfacen las necesidades de las personas.

El sector terciario está compuesto de las partes "blandas" de la economía, es decir, las actividades en donde la gente ofrece su conocimiento y tiempo para mejorar la productividad, desempeño, potencial y sostenibilidad de la economía.

CONSULTA PÚBLICA

Los servicios son también conocidos como bienes intangibles e incluyen la atención, el asesoramiento, la experiencia, el debate, entre otros. También es importante tener en cuenta que las actividades terciarias implican no solo la provisión de servicios a los consumidores si o también a otras compañías.

2.2. SELECCIÓN DEL SITIO

El sitio propuesto para la implementación del proyecto, ofrece un espacio inmejorable para este tipo de proyectos, que buscan ofrecer un lugar idóneo para llevar a cabo actividades recreativas, acompañado del disfrute escénico que ofrece el lugar.

El sitio es una pequeña porción de la Isla Holbox con una inmejorable playa de arena blanca y serenas olas de agua cristalina. Es un lugar inmejorable que ofrece paisajes inmejorables, sin tener que afectar recursos naturales de importancia, ya que se trata de una zona marina carente de vegetación acuática, lo que permite apreciar el fondo cristalino que ofrece la arena, además que se trata de un espejo de agua muy somero, en donde la profundidad máxima registrada mediante el estudio batimétrico, es de apenas 30 centímetros, predominando las zonas más someras en un rango de profundidad de 10 a 20 centímetros. Esta característica del espejo de agua, hace que el sitio sea idóneo para el disfrute de la instalación de hamacas en palapas, así como el mirador y las sombrillas de madera, pues permite mantener un ambiente con un clima inmejorable.

La zona de aprovechamiento no posee ecosistemas excepcionales, vulnerables o protegidos, ya que sólo consiste en un blanquizal cubierto con agua marina, sin que existe la presencia de arrecifes, pastos marinos, algas, manglares, o algún otro tipo de ecosistema frágil. En este sentido se considera como el sitio más idóneo para el desarrollo del presente proyecto.

2.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN

El proyecto se pretende construir y operar en un sitio que corresponde al área marina adyacente al Lote 002 de la Manzana 131, Calle Paseo de Carey, Colonia Holbox, en la Isla de Holbox, Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo, México.

Las coordenadas que indican la ubicación exacta del sitio del proyecto (no la zona de aprovechamiento), se presentan en la siguiente tabla (proyectadas en unidades UTM, referidas el Datum WGS84 con respecto a la Zona 16Q Norte, México):

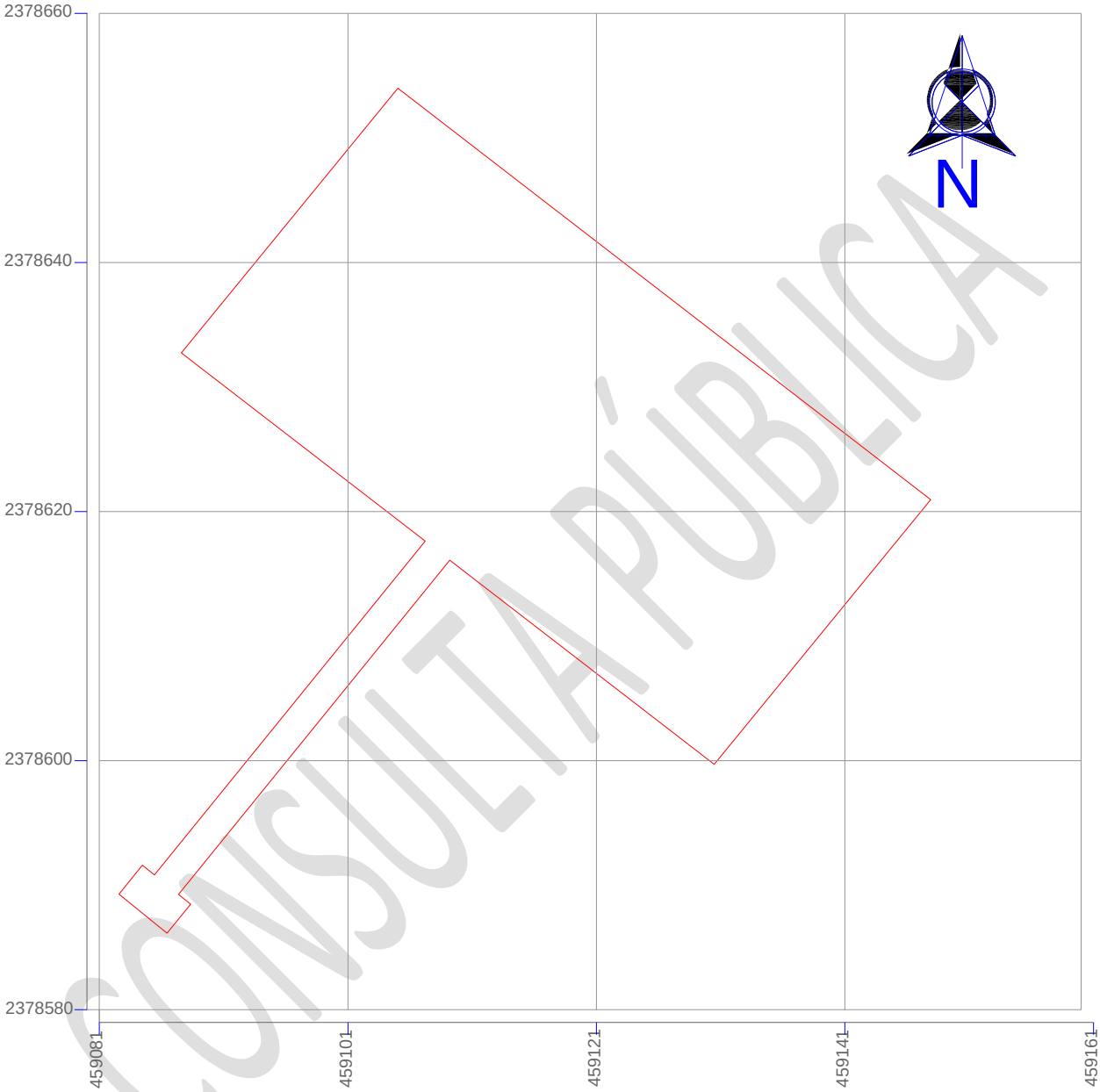
CONSULTA PÚBLICA

SITIO DEL PROYECTO		
VÉRTICES	**X**	**Y**
1	459147.9014	2378620.9641
2	459105.0348	2378654.0055
3	459087.6048	2378632.7546
4	459107.2202	2378617.6351
5	459085.4371	2378590.8344
6	459084.4671	2378591.6228
7	459082.5749	2378589.2948
8	459086.4548	2378586.1410
9	459088.3370	2378588.4774
10	459087.3773	2378589.2574
11	459109.2039	2378616.1061
12	459130.4713	2378599.7132
SUPERFICIE: 1,588.34 m^2		

En la siguiente página se presenta el plano georreferenciado correspondiente al sitio del proyecto, conforme a las coordenadas presentadas en la tabla que antecede (se anexa en formato electrónico).

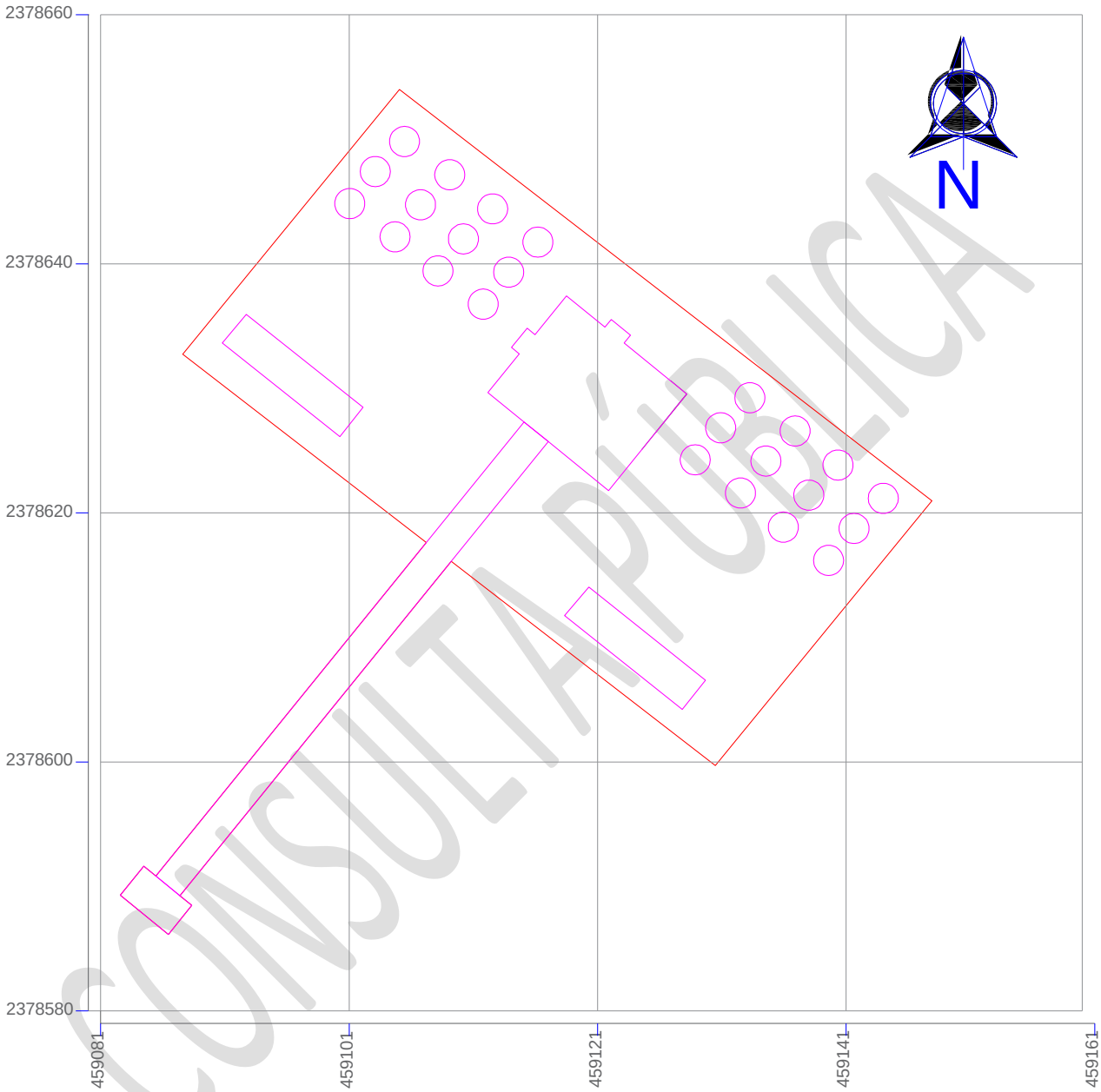
En lo que concierne a la superficie de aprovechamiento propuesta para el proyecto, esta corresponde a 443.111 m^2, que representan el 27.9% de la superficie total del sitio propuesto, como se observa en el plano de la página 7 (se anexa en formato electrónico).

CONSULTA PÚBLICA



CONSULTA PÚBLICA

SIMBOLOGÍA	METADATOS	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Sitio del proyecto	DATUM.....WGS84 PROYECCIÓN.....UTM ZONA.....16Q, NORTE, MÉXICO 10 m 5 m 20 m	PROYECTO: PUNTA COCOS PLANO: SITIO DEL PROYECTO



CONSULTA PÚBLICA

SIMBOLOGÍA	METADATOS	MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
Sitio del proyecto	DATUM.....WGS84	PROYECTO: PUNTA COCOS
Área de aprovechamiento	PROYECCIÓN.....UTM	PLANO: SITIO VS APROVECHAMIENTO
	ZONA.....16Q, NORTE, MÉXICO	
	10 m 5 m 20 m	

2.4. INVERSIÓN REQUERIDA

El importe total del capital requerido (inversión) para el proyecto es de: $2’150,000.00 (son dos millones, ciento cincuenta mil pesos 00/100 M.N.). De dicho capital se pretende destinar $50,000.00 (son cincuenta mil pesos 00/100 M. N.) para la etapa de preparación del sitio; $2’050,000.00 (son dos millones, cincuenta mil pesos 00/100 M. N.) para la etapa constructiva; y $50,000.00 (son cincuenta mil pesos 00/100 M. N.) para la etapa operativa. Los montos calculados ya incluyen los gastos por la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación, según corresponda a la etapa del proyecto.

2.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO

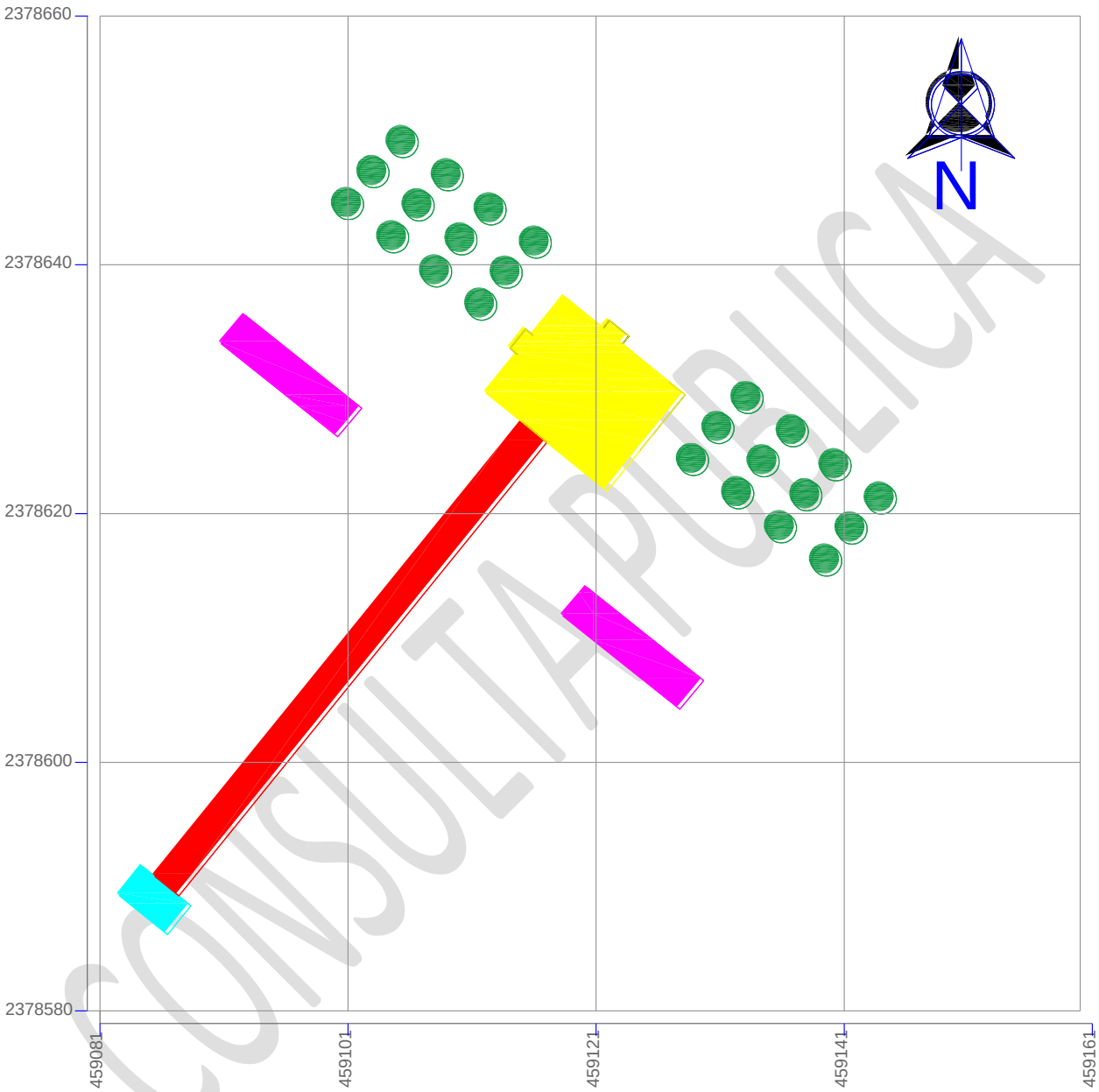
Como se manifestó en apartados anteriores, el proyecto tendrá una superficie de aprovechamiento de 443.111 m^2, que corresponde al desplante de la estructura en planta baja (tipo palafito); así mismo, contará con una superficie de desplante en planta mezzanine de 16 m^2, tal como se desglosa en las siguientes tablas:

DIMENSIONES DEL PROYECTO (PLANTA BAJA)		
CONCEPTO DE OBRA	**SUPERFICIE (m^2)**	**PORCENTAJE (%)**
Palapa mirador	15.000	3.39
Andador	117.626	26.55
Palapa de usos múltiples	128.249	28.94
Palapas hamaqueras (2 en total)	72.000	16.25
Palapas tipo sombrilla (24 en total	110.236	24.88
TOTAL	**443.111**	**100.00**

DIMENSIONES DEL PROYECTO (PLANTA MEZZANINE)		
CONCEPTO DE OBRA	**SUPERFICIE (m^2)**	**PORCENTAJE (%)**
Baño (hombre-mujeres)	16	100.00
TOTAL	16	**100.00**

En las páginas 9 y 10 se muestra el desplante de las obras proyectadas a través de planos georreferenciados, tanto en planta baja como en planta mezzanine (se anexan en formato electrónico).

CONSULTA PÚBLICA



CONSULTA PÚBLICA

SIMBOLOGÍA

- Palapa mirador
- Andador
- Palapas hamaqueras
- Palapa de usos múltiples
- Sombrillas tipo palapa

METADATOS

DATUM.....WGS84

PROYECCIÓN.....UTM

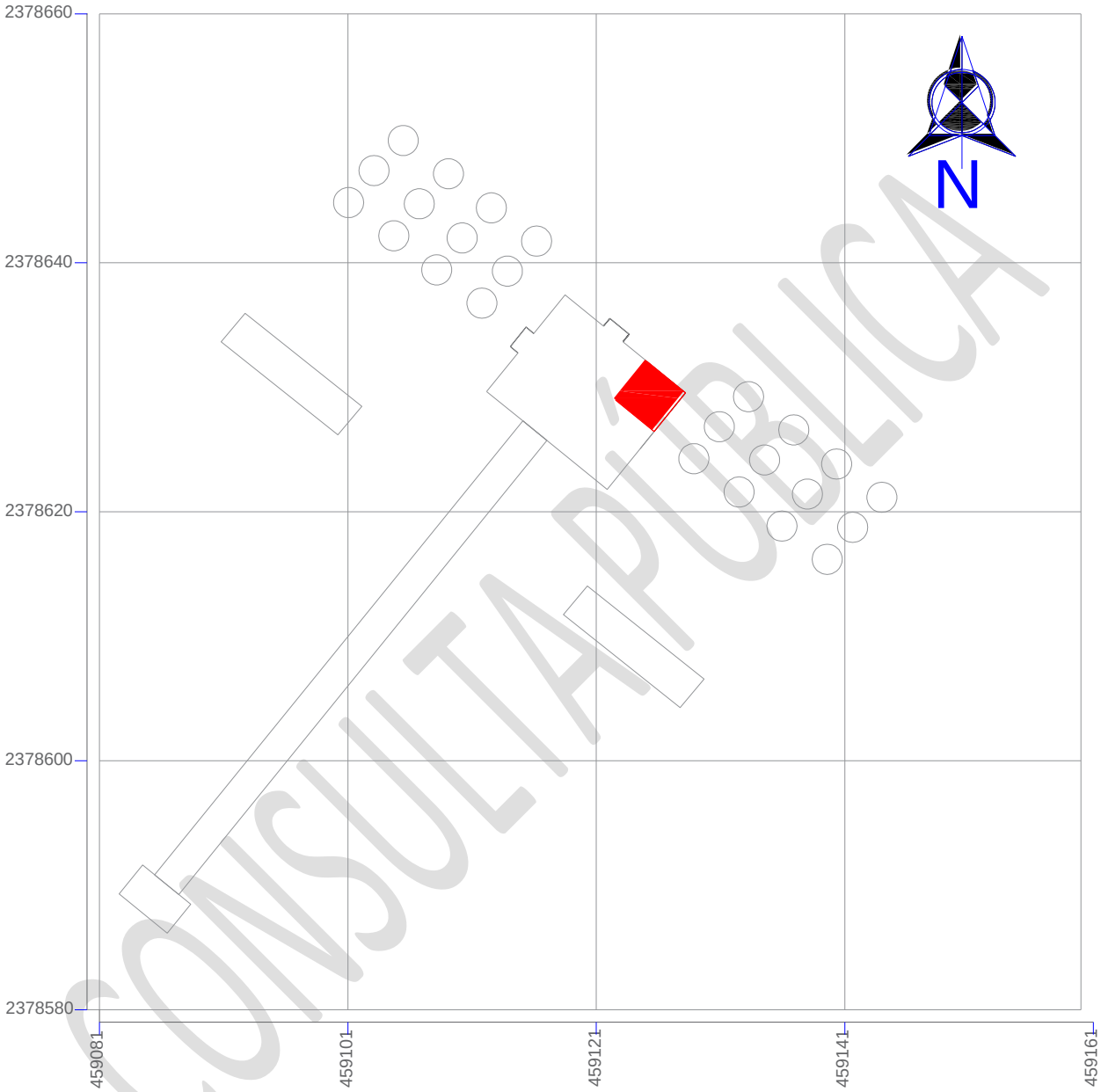
ZONA.....16Q, NORTE, MÉXICO

10 m 5 m 20 m

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: PUNTA COCOS

PLANO: DESPLANTE DEL PROYECTO
PLANTA BAJA



CONSULTA PÚBLICA

SIMBOLOGÍA

Huella planta baja

Baños

METADATOS

DATUM.....WGS84

PROYECCIÓN.....UTM

ZONA.....16Q, NORTE, MÉXICO

10 m 5 m 20 m

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: PUNTA COCOS

PLANO: DESPLANTE DEL PROYECTO
PLANTA MEZZANINE

Por su parte, la palapa de usos múltiples (de dos niveles) contará con diversos compartimentos, cuyos conceptos y superficies se indican en la siguiente tabla:

PALAPA DE USOS MÚLTIPLES (PLANTA BAJA)		
CONCEPTO DE OBRA	**SUPERFICIE (m^2)**	**PORCENTAJE (%)**
Escaleras de acceso (2 en total)	3.209	2.50
Área de mesas y sillas	96.220	75.03
Mini bar	3.819	2.98
Bodegas (2 en total)	9.711	7.57
Cocina	5.291	4.13
Cuarto Séptico (con 2 biodigestores)	10.00	7.80
TOTAL	**128.249**	**100.00**

En el plano de la página siguiente se puede observar la distribución de los diversos espacios con los que contará la palapa de usos múltiples, y a continuación se indican las obras proyectadas en la planta mezzanine (ver plano de la página 10).

PALAPA DE USOS MÚLTIPLES (PLANTA MEZANNINE)		
CONCEPTO DE OBRA	**SUPERFICIE (m^2)**	**PORCENTAJE (%)**
Baños	16	100.00
TOTAL	**16**	**100.00**

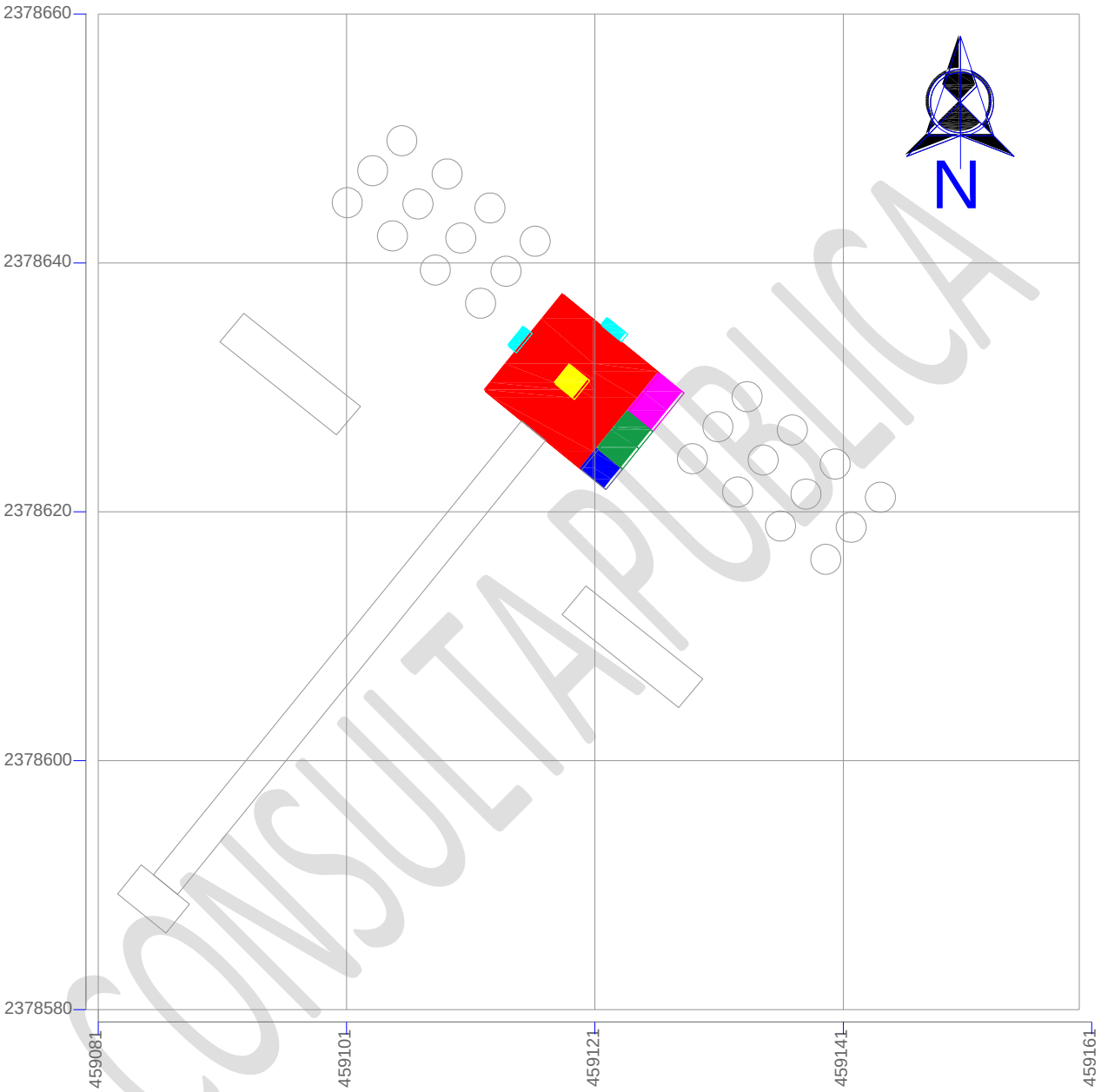
2.6. SEMBRADO DE LAS OBRAS

Palapa mirador.- Ubicada en la parte más extrema del área de aprovechamiento, en el polo Suroeste del proyecto, consistirá en una palapa con estructura de madera dura de la región; y un techo cuya estructura también será de madera recubierta con zacate. El piso será un deck conformado por tablones de mandera a manera de duela.

Andador.- Estructura de madera dura de la región en forma de un deck, conformada por tablones de madera en forma de una duela. Estará interconectada con la palapa mirador y la palapa de usos múltiples.

Palapa de usos múltiples.- En la parte central del proyecto, e interconectada con la palapa mirador a través del andador, se ubica esta palapa de dos niveles (planta baja y planta mezzanine) que será construida con madera dura de la región; y un techo cuya estructura también será de madera recubierta con zacate. El piso será un deck conformado por tablones de manera a manera de duela.

CONSULTA PÚBLICA



CONSULTA PÚBLICA

SIMBOLOGÍA

- Escaleras de acceso
- Área de mesas y sillas
- Cuarto séptico
- Mini bar
- Bodegas
- Cocina

METADATOS

DATUM.....WGS84

PROYECCIÓN.....UTM

ZONA.....16Q, NORTE, MÉXICO

10 m 5 m 20 m

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

PROYECTO: PUNTA COCOS

PLANO: PALAPA DE USOS MÚLTIPLES
PLANTA BAJA

Palapa hamaqueras.- Ubicadas a ambos lados de la palapa de usos múltiples (2 en total) se instalarán dos palapas que serán construidas con madera dura de la región; y un techo cuya estructura también será de madera recubierta con zacate. El piso será un deck conformado por tablones de madera a manera de duela.

Palapas tipo sombrilla.- Se instalarán 24 palapas tipo sombrillas, divididas en dos grupos de 12; cada grupo estará ubicado a un costado de la palapa de usos múltiples. Estarán construidas con madera dura de la región, con un poste central que soportará la estructura del techo también de madera y recubierto con zacate; a la vez que lo anclará al fondo. Cada una contará con un piso conformado por tablones de madera a manera de duela.

2.7. USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS

La zona actualmente sólo se encuentra ocupada por una estructura de madera perpendicular a la línea de costa, ubicada en la porción Noroeste. Prácticamente el sitio del proyecto y el área de aprovechamiento se ubican dentro del cuerpo de agua marina; mientras que en sus colindancias Norte, Sur y Oeste se encuentra rodeado de agua; en su colindancia Este se observa una pequeña franja de arena blanca a manera de playa, que sin embargo, no será ocupada por el proyecto.

Tierra adentro, hacia la porción Noreste, de observan diversos lotes en breña, algunos ocupados y la mayoría sin un uso de suelo aparente. También se observa una serie de caminos rústicos (calles) que permiten el acceso directo al sitio del proyecto, particularmente la Calle Cherna y la Calle Mantarraya, tal como se muestra en la siguiente imagen.

CONSULTA PÚBLICA

2.8. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

La zona en la que se ubica el sitio del proyecto, por tratarse de una zona marina, carece en su totalidad de los servicios públicos de drenaje sanitario, agua potable, energía eléctrica, etc.

a) Agua potable

El servicio de agua potable se encuentra a pie de los lotes adyacentes, por lo que resulta factible el suministro de agua potable hacia el proyecto, a través de tubería aérea.

b) Energía eléctrica

El proyecto sólo operará en horario diurno, y en casos excepcionales que se requiera iluminación, esta será obtenida a través de paneles solares que serán instalados en el techo de la palapa de usos múltiples.

c) Drenaje sanitario

La carencia del servicio de drenaje sanitario será solventado por los dos biodigestores de 5,000 litros que se instalarán en el cuarto séptico, justo por debajo de los baños de la planta mezzanine.

d) Vías de acceso

Como se mencionó anteriormente, se puede acceder al sitio del proyecto a través de la Calle Cherna, ya que esta se extiende desde la zona urbana de la Isla, hasta la zona de playa. También se puede acceder por vía marina en embarcaciones menores, partiendo del puerto de Chiquilá.

2.9. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

A continuación se describen las principales actividades a realizar durante las distintas etapas del proyecto, resaltando que la estructura de las obras será construida en su totalidad con madera dura de la región; mientras que el techo (en los casos que aplica) será de zacate.

CONSULTA PÚBLICA

2.9.1. Programa general de trabajo

En la siguiente tabla se desglosa el programa de trabajo, por etapa del proyecto.

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO												
PREPARACIÓN DEL SITIO												
ACTIVIDADES	**MESES**											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Monitoreo del sitio de aprovechamiento												
Rescate de fauna marina												
Preparación de la madera en un centro autorizado												
Instalación de malla geotextil												
CONSTRUCCIÓN												
ACTIVIDADES	**MESES**											
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
Hincado de pilotes												
Colocación de largueros y travesaños												
Colocación de tablones y tablas												
Construcción de estructuras laterales y de soporte												
Construcción de techos												
Colocación del sistema hidráulico y sanitario												
Conexión a la red de servicio de agua potable												

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO (OPERACIÓN)										
ACTIVIDADES	**AÑOS**									
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**	**18**	**20**
Limpieza del sitio										
Mantenimiento de la infraestructura										
Rehabilitación de infraestructura										
Monitoreo ambiental del sitio										

2.9.2. Preparación del sitio

Durante la preparación del sitio se llevará a cabo la colocación de una malla geotextil en forma perimetral a la zona de aprovechamiento, con el objeto de evitar la dispersión de residuos durante la construcción de las estructuras. Es preciso mencionar que los pilotes, las trabes, largueros y tablones, recibirán un tratamiento previo en centros autorizados.

Así mismo, se llevará a cabo el rescate de fauna de acuerdo con el programa anexo al estudio; previo monitoreo ambiental del sitio para determinar las características prevalecientes del mismo.

En esta etapa **NO** se requiere la remoción de vegetación, ya que esta es inexistente en el sitio del proyecto.

Para delimitar el sitio se utilizará una serie de balizas de madera para señalar los puntos precisos donde serán hincados los pilotes. En esta etapa se instalará la malla geotextil que se utilizará para la contención de residuos que se arrojen de manera accidental al cuerpo de agua.

En relación a la mano de obra a utilizar en esta etapa, es preciso señalar que se requerirá emplear 4 personas de manera directa (empleos temporales).

2.9.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

No se pretende la realización de obras y actividades provisionales relacionadas con el proyecto; sin embargo, es importante mencionar que durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se contará con sanitarios portátiles que se colocaran temporalmente en la Zona Federal Marítimo Terrestre, con la debida supervisión de un especialista en la materia.

2.9.4. Etapa de construcción

Durante la etapa de construcción del proyecto se llevarán a cabo las siguientes actividades:

a) Hincado de pilotes

CONSULTA PÚBLICA

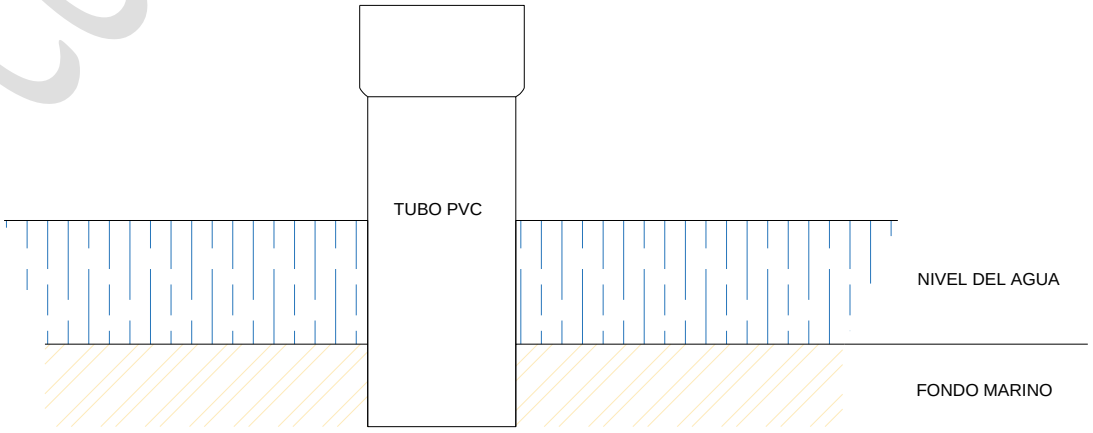
Los pilotes serán sembrados en el fondo dentro del cuerpo de agua. Los pilotes serán de madera dura de la región de 25 cm de diámetro.

El hincado se realizará siguiendo el proceso que se describe a continuación:

a) Previo al hincado del pilote y con el objeto de evitar la suspensión de sedimentos; en el punto de hincado se colocará un tubo hidráulico de PVC con diámetro de 30 centímetros, con espiga cementante, de los que se usan convencionalmente para el suministro de agua potable (ver imagen siguiente).

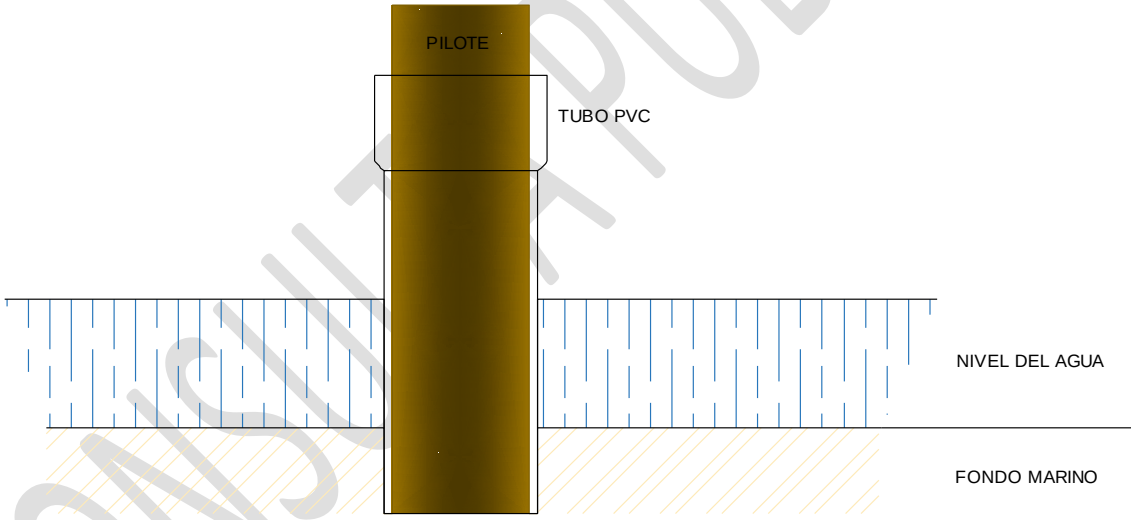
www.tuberiadepvc.mx

El tubo tendrá una longitud de 1 metro (para su fácil maniobra) y se colocará de manera perpendicular al fondo marino, de tal modo que la espiga quede por fuera del agua. Se enterrarán 20 centímetros del tubo en el fondo marino, mientras que los siguientes 10, 20 o 30 centímetros del tubo, quedarán sumergidos en el agua (dependiendo de la profundidad de esta); y finalmente los 70, 60 o 50 centímetros restantes quedarán por encima de la superficie del espejo de agua, como se muestra en el siguiente esquema.



b) Una vez colocado el tubo de PVC en el punto de hincado, se procederá a realizar la cepa o agujero para la inserción del pilote, mediante la inyección de aire y chorro de agua a presión, hasta formar una oquedad de aproximadamente 30 cm de diámetro en el sustrato (igual al diámetro del tubo de PVC), la cual servirá para deslizar los postes en el fondo. El tubo actuará como una barrera aislante entre el sedimento que será extraído y el espejo de agua, evitando la suspensión de sedimentos.

c) Finalmente se introducirá el pilote a través dentro del espacio vacío del tubo de PVC a manera de un ademe y un contra ademe, hasta quedar enterrado en la oquedad previamente formada, tal como se muestra en el siguiente esquema.



En total serán hincados 160 pilotes distribuidos a cada 2 m de distancia entre sí de manera lineal; por lo tanto, la superficie del proyecto en contacto con el fondo marino (sólo pilotes) será de 7.85 m^2 (A= $\pi*r^2$; A= 3.1416*0.016; A=0.05 m^2 por pilote).

b) Colocación de largueros y travesaños de las plataformas

La colocación de largueros y travesaños consistirá en fijar adecuadamente la estructura base a los pilotes, misma que servirá para la colocación de la duela principal. Los travesaños contarán con longitudes variables dependiendo de las dimensiones de cada obra y de acuerdo a diseño, y tendrán un ancho de 20 cm y

CONSULTA PÚBLICA

2 pulgadas de grosor. Los largueros también contarán con una longitud de acuerdo a diseño y estructura, y estarán distribuidos en series de tres en cada sección de pilotes, de tal modo que el larguero medio contará con una distancia de 2 m a cada lado respecto a los largueros laterales.

c) Colocación de tablones de las plataformas

Los tablones serán colocados a manera de alfombra sobre la estructura previamente armada con los pilotes, los cargadores y travesaños; estos contarán con un grosor de 2 pulgadas por 20 cm de ancho y una longitud variable de acuerdo a diseño. Los tablones tendrán una separación entre sí de 1 cm como máximo.

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

d) Colocación de postes y travesaños de la estructura

Ese proceso sólo aplica para las palapas hamaqueras, la palapa de usos múltiples y la palapa mirador. Se colocarán los postes de la estructura principal de las palapas, fijados adecuadamente a la estructura base a los pilotes. Los travesaños contarán con longitudes variables dependiendo de las dimensiones de cada obra y de acuerdo a diseño, y tendrán un ancho de 20 cm y 2 pulgadas de grosor, los cuales servirán para dar soporte al techo. Toda la estructura de madera estará sujetada con espárragos de acero inoxidable de 3/8" de diámetro.

e) Construcción del techo

La estructura o armazón del techo se realizará a base de vigas y travesaños de longitudes variables dependiendo de las dimensiones de cada obra y de acuerdo a diseño, y tendrán un ancho de 20 cm y 2 pulgadas de grosor. Toda la estructura de madera estará sujetada con espárragos de acero inoxidable de 3/8" de diámetro; para finalmente instalar la cubierta a base de zacate y reforzada con malla de pescador.

CONSULTA PÚBLICA

f) Personal requerido

En relación a la mano de obra a utilizar, es preciso señalar que se requerirá emplear 20 personas de manera directa para la construcción del proyecto (empleos temporales); sin embargo, el proyecto indirectamente fomenta el empleo al contratar a la empresa que proveerá los recursos materiales para el desarrollo del proyecto en cuestión.

2.9.5. Etapa de operación y mantenimiento

Durante esta etapa se llevará a cabo el mantenimiento y rehabilitación permanente de la estructura completa de las obras proyectadas, restituyendo las partes de madera que se requieran, cada vez que sea necesario; así como el mantenimiento y rehabilitación de las diversas instalaciones con las que contará.

La **palapa mirador** tendrá la púnica función de proveer un espacio idóneo para la contemplación de la naturaleza

El **andador** permitirá la conexión entre la palapa de usos múltiples y la palapa mirador.

La **palapa de usos múltiples** funcionará como un espacio para el consumo de alimentos y bebidas, además que proveerá espacios para el almacenamiento de materiales, equipo y suministros a través de sus bodegas; así como servicios sanitarios a través de sus baños en planta mezzanine, los cuales estarán conectados a los dos biodigestores de 5,000 litros ubicados en planta baja dentro del cuarto séptico.

Las **palapas hamaqueras** funcionarán como un espacio idóneo para la relajación de sus usuarios a través de la instalación de hamacas de hilo de algodón.

Las **palapas tipo sombrilla** funcionarán como un espacio idóneo para la convivencia entre los usuarios, en donde también se podrán consumir alimentos y bebidas.

Esta etapa no generara fuentes de empleo, considerando que el proyecto es para uso exclusivo del promovente, sin fines de lucro.

CONSULTA PÚBLICA

2.9.6. Descripción de obras asociadas al proyecto

No se contemplan obras asociadas al proyecto.

2.9.7. Etapa de abandono del sitio

Al término de la vida útil del proyecto se pretende desmantelar toda la estructura de tablones, trabes y largueros; posteriormente se realizará el retiro de los pilotes, lo cual se llevará a cabo de manera manual y a base de bomba de agua, y una bomba de aire a presión; colocando nuevamente la malla geotextil para la contención de residuos.

2.9.8. Utilización de explosivos

No se contempla el uso de explosivos para la construcción u operación del proyecto.

2.10. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA

En éste apartado se describen los tipos de residuos que se generarán durante las distintas etapas de desarrollo del proyecto, el manejo que se le dará a los mismos y su disposición final, se encuentra contenido en el plan de manejo de residuos que se anexa.

2.10.1. Residuos a generarse durante la preparación del sitio

a) Residuos sólidos urbarnos

Están relacionados con residuos de comidas o bebidas que podrían llegar a generarse durante las actividades de preparación del sitio; sin embargo, considerando que sólo 4 peronas estarán trabajando en esta estapa, se asume que el volumen de estos residuos será bajo, alrededor de 2 kg a la semana. En la siguiente tabla se presenta un listados de los residuos sóldios urbanos que podrían generarse potencialmente.

CONSULTA PÚBLICA

SÓLIDOS URBANOS	
TIPO DE RESIDUO	**FUENTE**
Papel y cartón	Consumo de alimentos
Vidrio (botellas, envases, etc.)	Consumo de alimentos y bebidas
Plástico (botellas, envases, PET, bolsas, etc.)	Consumo de alimentos y bebidas
Latas (botellas, envases etc.)	Consumo de alimentos y bebidas

a) Aguas residuales y residuos sanitarios

Se engloban dentro de esta categoría de residuos líquidos, aquellas aguas residuales que se generarán en los sanitarios portátiles que se instalarán al servicio de los trabajadores, así como el papel sanitario usado.

2.10.2. Residuos a generarse durante la construcción de la obra

a) Residuos sólidos urbarnos

Están relacionados con residuos de comidas o bebidas que podrían llegar a generarse durante las actividades de preparación del sitio; sin embargo, considerando que sólo 20 peronas estarán trabajando en esta estapa, se asume que el volumen de estos residuos será bajo, alrededor de 10 kg a la semana. En la siguiente tabla se presenta un listados de los residuos sóldios urbanos que podrían generarse potencialmente.

SÓLIDOS URBANOS	
TIPO DE RESIDUO	**FUENTE**
Papel y cartón	Consumo de alimentos
Vidrio (botellas, envases, etc.)	Consumo de alimentos y bebidas
Plástico (botellas, envases, PET, bolsas, etc.)	Consumo de alimentos y bebidas
Latas (botellas, envases etc.)	Consumo de alimentos y bebidas

b) Residuos de construcción

Estos residuos serán generados durante los trabajos de construcción de las estraturas, plataformas y techos. En la siguiente tabla se enlistan los posibles residuos a generar que se engloban en este rubro.

CONSULTA PÚBLICA

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN	
TIPO DE RESIDUO	**FUENTE**
Aserrín o viruta	Durante la fijación de las estructuras
Restos de madera	Durante el armado de las estructuras
Metal	Durante el uso de clavos, tornillos y pernos
Zacate	Durante la construcción del techo

c) Aguas residuales y residuos sanitarios

Se engloban dentro de esta categoría de residuos líquidos, aquellas aguas residuales que se generarán en los sanitarios portátiles que se instalarán al servicio de los trabajadores, así como el papel sanitario usado.

2.10.3. Residuos a generarse durante la operacipon

a) Residuos sólidos urbarnos

Están relacionados con residuos de comidas y bebidas que se consumirán durante la operación del proyecto. En la siguiente tabla se presenta un listados de los residuos sóldios urbanos que podrían generarse potencialmente.

SÓLIDOS URBANOS	
TIPO DE RESIDUO	**FUENTE**
Papel y cartón	Consumo de alimentos Trabajos de limpieza Cocina
Vidrio (botellas, envases, etc.)	Consumo de alimentos y bebidas
Plástico (botellas, envases, PET, bolsas, etc.)	Consumo de alimentos y bebidas Trabajos de mantenimiento. Trabajos de limpieza
Latas (botellas, envases etc.)	Consumo de alimentos y bebidas Trabajos de mantenimiento Trabajos de limpieza
Restos de comida	Consumo de alimentos

CONSULTA PÚBLICA

b) Aceite de cocina usado

Este residuo será generado durante la preparación de los alimentos al interior de la cocina de la palapa de usos múltiples.

a) Aguas residuales y residuos sanitarios

Estos residuos sólidos y líquidos, serán generados principalmente en los baños y cocina de la palapa de usos múltiples, los cuales se enlistan en la siguiente tabla

DE MANEJO ESPECIAL	
TIPO DE RESIDUO	**FUENTE**
Aguas grises o jabonosas	Cocina Baños
Aguas residuales	Baños
Papel sanitario	Baños

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO 3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO

3.1. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece en su artículo 28 que los desarrollos inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros (fracción IX); así como las obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas competencia de la Federación (fracción XI), requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría; es por ello que se somete a evaluación el presente proyecto, ya que corresponde a una obra que afectará un ecosistema costero y cuyas instalaciones se ubicaran dentro del Área Natural Protegida con el carácter de área de protección de flora y fauna, la Región conocida como Yum Balam.

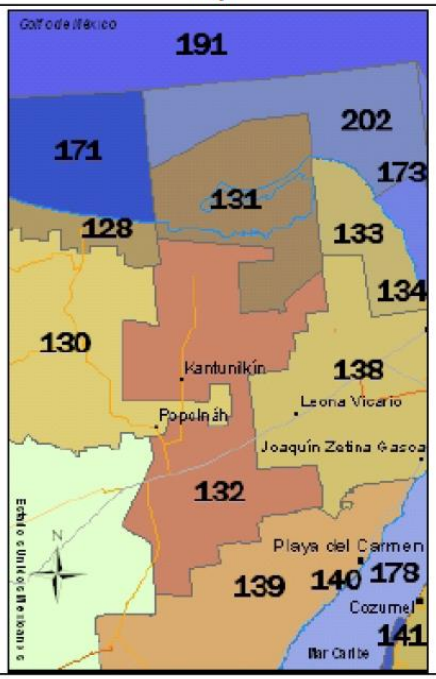
3.2. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

El reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental establece en su artículo 5 que la construcción y operación de desarrollos inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros (inciso Q); y obras en áreas naturales protegidas (inciso S), requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental; es por ello que se somete a evaluación el presente proyecto, ya que corresponde a la construcción y operación de un proyecto dentro de un área natural protegida.

3.3. ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDE LA PARTE MARINA DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE Y SE DA A CONOCER LA PARTE REGIONAL DEL PROPIO PROGRAMA (D.O.F., 24 DE NOVIEMBRE DE 2012).

De acuerdo con este instrumento normativo, el sitio del proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental número 138 "Benito Juárez", cuyos lineamientos se citan a continuación:

CONSULTA PÚBLICA

Tipo de UGA	Marina (ANP – Federal)	Mapa
Nombre:	Area de Protección de Flora y Fauna Yum Balam	
Municipio:	Lázaro Cárdenas	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	2,483 Habitantes	
Superficie:	152,583.258 Ha.	
Subregión:		
Islas:	Presentes: Aplicar criterios para Islas	
Puerto Turístico	Presente	
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:	Aplicar Decreto y Programa de Manejo del ANP	

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

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

NA = NO APLICA

A continuación se presenta la vinculación del proyecto con las acciones generales y específicas aplicables a la UGA 138 en la que se inserta el proyecto.

3.3.1. Acciones generales

G001:
Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.

VINCULACIÓN.- Dado que el proyecto requiere el uso de agua, a continuación se describen las tecnologías que se instalarán para el ahorro y uso eficiente del recurso:

- Sistema dual para WC, que permite el ahorro de agua por medio de un sistema que usa 3 litros para descargas líquidas y 6 litros para sólidos. Entre las ventajas de esta tecnología se encuentran la no corrosión, no fugas, 1 válvula de descarga y 1 válvula de llenado. Este sistema permitirá el ahorro mensual de $25.13 pesos mexicanos, 10.56 m^3 de agua al mes y evitará la emisión de 0.001493 toneladas de CO2 al mes.

- Cebolleta con obturador el cual contará con una cabeza giratoria para el ahorro de agua durante el enjabonado y flujo de 9 litros por minuto. Este sistema permitirá el ahorro mensual de $25.49 pesos mexicanos, 4.95 m^3 de agua al mes y evitará la emisión de 0.001493 toneladas de CO2 al mes.

- Perlizadores, conocidos como dispersores que incrementan la velocidad de salida versus la disminución de área hidráulica y al agua de salida. Este sistema permitirá el ahorro mensual de $23.79 pesos mexicanos, 4.62 m^3 de agua al mes y evitará la emisión de 0.001493 toneladas de CO2 al mes.

- Llaves ahorradoras de agua (monomandos). Este sistema permitirá el ahorro mensual de $53.5 pesos mexicanos, 20.13 m^3 de agua al mes y evitará la emisión de 4.47 kg de CO2 al mes.

G002:
Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.

VINCULACIÓN.- El sitio del proyecto no posee recursos forestales que presten servicios ambientales hídricos.

CONSULTA PÚBLICA

G003:
Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.

VINCULACIÓN.- El proyecto sólo contempla realizar actividades propias de un proyecto de esparcimiento y recreación, por lo tanto las actividades de comercio de especies de extracción, no forman parte de las mismas, y en ese sentido, no se considera necesaria la creación de Unidades de Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre.

G004:
Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).

VINCULACIÓN.- Compete a las autoridades correspondientes el cumplimiento de la acción en comento, tal es el caso de la PROFEPA y la Secretaría de Marina.

G005:
Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.

VINCULACIÓN.- Un banco de germoplasma es un sitio de conservación de material biológico por excelencia, cuyo objeto es la conservación de la biodiversidad. Son recintos clave para evitar que se pierda la diversidad genética por la presión de factores ambientales, físicos y biológicos, y las actividades humanas[1]. En sentido de lo anterior, el establecimiento de bancos de germoplasma, rebasa los objetivos y la naturaleza del proyecto que se somete a evaluación, sin embargo, se da observancia al presente criterio.

G006:
Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

VINCULACIÓN.- El proyecto será una fuente de emisiones a la atmósfera debido a la cocción de los alimentos, lo cual es inevitable pues contará con una cocina para la preparación de alimentos; por lo tanto, se proponen una serie de medidas para reducir la emisión de gases, mismas que se describen a continuación:

[1] http://www.cicy.mx/Sitios/Germoplasma/

CONSULTA PÚBLICA

- Se contará con campanas de extracción y/o filtros de condensación de grasa, con las especificaciones técnicas necesarias para garantizar el control de emisiones gaseosas.

- Las fuentes de combustión contarán con registros de horas de funcionamiento y de mantenimiento periódico.

- Cuando se cocine, se taparán los recipientes y se apagarán las hornillas 10 minutos antes de terminar para aprovechar el calor.

- Se tendrá un estricto control sobre el tiempo de precalentamiento del horno, y se evitará realizar actividades de recalentado de los alimentos.

G007:
Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.

VINCULACIÓN.- El sitio del proyecto no posee recursos forestales que pudieran ser aprovechados para el comercio de "Bonos de Carbono". El fortalecimiento de programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, corresponde a las autoridades competentes.

G008:
El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.

VINCULACIÓN.- El proyecto no contempla el uso de organismos genéticamente modificados; por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

G009:
Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.

VINCULACIÓN.- El proyecto no contempla la construcción de infraestructura de comunicación terrestre. Se da observancia al presente criterio.

G010:

CONSULTA PÚBLICA

Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.

VINCULACIÓN.- El sitio del proyecto no se ubica dentro de áreas agropecuarias. Se da observancia al presente criterio.

G011:
Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.

VINCULACIÓN.- En el capítulo 6 del presente manifiesto, se describen a detalle las medidas que se pretenden implementar para evitar o reducir el efecto de los impactos ambientales que deriven del proyecto propuesto, con el fin de minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas, por lo que se sugiere consultar dicho capítulo.

G012:
Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.

VINCULACIÓN.- No se pretende construir u operar parques industriales, por lo que este criterio no es vinculante.

G013:
Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.

VINCULACIÓN.- Se deja de manifiesto que el proyecto no contempla la introducción de especies de flora y fauna de ningún tipo.

G014:
Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.
G015:
Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.
G016:
Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.

VINCULACIÓN.- En todo el sistema ambiental definido, no se reporta la existencia de ríos ni zonas montañosas, por lo que estos criterios no son vinculantes.

G017:

CONSULTA PÚBLICA

Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.

VINCULACIÓN.- El proyecto no contempla realizar obras o actividades de tipo agrícola, por lo que este criterio no es vinculante.

G018:
Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.

VINCULACIÓN.- En el sitio del proyecto no existen cauces naturales, por lo que este criterio no es vinculante.

G019:
Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.

VINCULACIÓN.- En proyecto no contempla la creación de planes o programas de desarrollo urbano, por lo que este criterio no es vinculante.

G020:
Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.

VINCULACIÓN.- En todo el sistema ambiental definido, no se reporta la existencia de ríos, ni zonas inundables asociadas a ellos, por lo que este criterio no es vinculante.

G021:
Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.

VINCULACIÓN.- El proyecto no contempla el uso de tecnologías productivas ni extractivas; por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

G022:
Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.

VINCULACIÓN.- El proyecto no contempla el uso de tecnologías productivas ni extractivas; por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

G023:
Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.

CONSULTA PÚBLICA

VINCULACIÓN.- Compete a las autoridades la implementación de dichas campañas dentro de la normatividad aplicable. Así mismo, cabe mencionar que en el sitio del proyecto no se identificaron especies que se consideren como plagas o que pudieran convertirse en tales; en ese sentido, sólo se da observancia al presente criterio.

G024:
Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.

VINCULACIÓN.- El proyecto contempla llevar a cabo medidas de compensación en beneficio de los humedales, entre las que se encuentra la reforestación de manglar, por lo que se da cumplimiento al criterio.

G025:
Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.

VINCULACIÓN.- El proyecto no contempla realizar actividades productivas relacionadas con el uso de especies de flora o fauna, sean nativas o no; por lo que este criterio rebasa el objeto y alcance del mismo.

G026:
Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).

VINCULACIÓN.- En el sitio del proyecto y su área de influencia, no se identificaron áreas útiles para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales, pues no existen zonas de montaña.

G027:
Promover el uso de combustibles de origen no fósil.

VINCULACIÓN.- El proyecto contempla el uso de parrillas eléctricas alimentadas por paneles solares durante la cocción de alimentos, las cuales que no requieren el uso de combustible fósil para su funcionamiento.

G028.
Promover el uso de energías renovables.

CONSULTA PÚBLICA

VINCULACIÓN.- El proyecto contempla la instalación de lámparas solares a lo largo de todo el andador que conectará la palapa de usos múltiples con la palapa mirador; así como la instalación de paneles solares para el funcionamiento de aparatos eléctricos dentro de las instalaciones de la palapa de usos múltiples.

G029:
Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.

VINCULACIÓN.- El proyecto contempla el uso de lámparas y focos ahorradores (de bajo consumo); así como aparatos eléctricos con el distintivo "energy star". Dado el diseño del proyecto, con amplias terrazas y espacios abiertos, este aprovechará a su máximo la luz natural, para lo cual se evitará el uso de cortinas; se usarán hieleras; y se llevará un estricto control sobre el uso de los aparatos eléctricos, de tal manera que se mantengan desconectados cuando no se estén utilizando, pues no bastará con tenerlos apagados.

G030:
Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.

VINCULACIÓN.- El proyecto contempla el uso de lámparas y focos ahorradores (de bajo consumo); así como aparatos eléctricos con el distintivo "energy star". Dado el diseño del proyecto, con amplias terrazas y espacios abiertos, este aprovechará a su máximo la luz natural, para lo cual se evitará el uso de cortinas; se usarán hieleras; y se llevará un estricto control sobre el uso de los aparatos eléctricos, de tal manera que se mantengan desconectados cuando no se estén utilizando, pues no bastará con tenerlos apagados.

G031
Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.

VINCULACIÓN.- El gas natural que se pretende utilizar para la cocción de los alimentos, se considera como un combustible limpio a pesar que es de origen fósil. Adicionalmente el proyecto contempla el uso de parrillas eléctricas alimentadas por paneles solares durante la cocción de alimentos, las cuales no requieren el uso de combustible para su funcionamiento.

G032
Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.

CONSULTA PÚBLICA

VINCULACIÓN.- La generación y uso de energía a partir de hidrógeno, rebasa los objetivos planteados para el presente proyecto.

G033
Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.

VINCULACIÓN.- El objeto y alcance del proyecto, no incluye actividades de investigación o desarrollo de tecnologías limpias, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

G034
Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.

VINCULACIÓN.- El proyecto está diseñado teniendo en cuenta las condiciones climáticas de la zona y aprovechando los recursos disponibles (sol, vegetación, vientos), con la finalidad de disminuir los impactos ambientales y el consumo de energía, ya que tendrá amplias terrazas y espacios abiertos. En el área de mesas y sillas no se contará con muros elevados o cerrados que provoquen confinamiento, por el contrario, constará de espacios abiertos que permitirán la entrada del aire y a su vez aprovechará a su máximo la luz natural. Se evitará el uso de cortinas. La madera y el zacate, principales elementos constructivos del proyecto, se distinguen por no retener calor, lo que favorecerá la sensación térmica del lugar, haciendo innecesario el uso de aires acondicionados. Se usarán hieleras en lugar de refrigeradores; y se llevará un estricto control sobre el uso de los aparatos eléctricos, de tal manera que se mantengan desconectados cuando no se estén utilizando, pues no bastará con tenerlos apagados. El proyecto contempla el uso de lámparas y focos ahorradores (de bajo consumo); así como aparatos eléctricos con el distintivo "energy star".

G035
Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.

VINCULACIÓN.- El proyecto contempla el uso de lámparas y focos ahorradores (de bajo consumo); así como aparatos eléctricos con el distintivo "energy star". Dado el diseño del proyecto, con amplias terrazas y espacios abiertos, este aprovechará a su máximo la luz natural, para lo cual se evitará el uso de cortinas; se usarán hieleras en lugar de refrigeradores; y se llevará un estricto control sobre el uso de los aparatos eléctricos, de tal manera que se mantengan desconectados cuando no se estén utilizando, pues no bastará con tenerlos apagados.

CONSULTA PÚBLICA

G036
Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.

VINCULACIÓN.- El proyecto no pertenece a la rama industrial. Se da observancia al criterio.

G037
Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.

VINCULACIÓN.- El alcance de éste criterio rebasa los objetivos planteados del proyecto que se somete a evaluación. El sitio del proyecto se ubica fuera de zonas agro-ecológicas o de producción de cultivos.

G038
Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.

VINCULACIÓN.- En el sitio del proyecto no existen unidades edáficas o tipos de suelo que actúen como sumideros de carbono, pues se trata del área marina.

G039
Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.

VINCULACIÓN.- Compete a las autoridades correspondientes el cumplimiento del presente criterio.

G040
Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.

VINCULACIÓN.- El proyecto no se relación con obras o actividades industriales, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

G041
Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.

CONSULTA PÚBLICA

VINCULACIÓN.- Compete a las autoridades correspondientes el cumplimiento del presente criterio.

G042
Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.

VINCULACIÓN.- El proyecto no se relaciona con obras o actividades industriales, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

G043
LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.

VINCULACIÓN.- Corresponde a esta Autoridad el cumplimiento del presente criterio.

G044
Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.

VINCULACIÓN.- El proyecto no se relaciona con obras o actividades pesqueras, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

G045
Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.

VINCULACIÓN.- Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente criterio, pues hace referencia al servicio de transporte público.

G046
Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.

VINCULACIÓN.- Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente criterio, pues hace referencia a obras y servicios públicos.

G047
Impulsar la diversificación de actividades productivas.

CONSULTA PÚBLICA

VINCULACIÓN.- Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente criterio.

G048
Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.

VINCULACIÓN.- Ante la eventualidad de desastres naturales se suspenderá toda actividad relacionada con el proyecto, y se adoptarán las medidas dictadas por la dirección de protección civil de la localidad, quienes son los responsables de instrumentar y apoyar campañas de prevención.

G049
Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.

VINCULACIÓN.- Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente criterio.

G050
Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.

VINCULACIÓN.- El presente proyecto no contempla la construcción u operación de casas habitación, por lo que éste criterio no es vinculante.

G051
Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.

VINCULACIÓN.- Se impartirán pláticas ambientales a los trabajadores responsables de la ejecución del proyecto en sus distintas etapas, en las que se considera la concientización de los mismos sobre el manejo adecuado que se debe tener sobre los residuos sólidos; así mismo, se ejecutará un plan de manejo de residuos para llevar a cabo un adecuado manejo de aquellos considerados como residuos sólidos urbanos. Se promoverá la separación de la basura a través de la instalación de contenedores específicos para casa tipo de residuo.

G052
Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).

CONSULTA PÚBLICA

VINCULACIÓN.- Se tiene contemplado llevar a cabo campañas de limpieza dentro de todas las instalaciones del proyecto, con el objeto de mantenerlo en condiciones adecuadas de higiene y limpieza.

G053
Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.

VINCULACIÓN.- Durante la operación del proyecto, las aguas residuales serán conducidas a los biodigestores del cuarto séptico, los cuales recibirán una limpieza periódica por parte de empresas especializadas, por lo que no requiere la reutilización de estos residuos. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se instalarán sanitarios móviles, sin embargo, el manejo y disposición final de las aguas residuales que se generen en los mismos, correrá a cargo de la empresa arrendadora del servicio.

G054
Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.

VINCULACIÓN.- El proyecto no pertenece al sector industrial, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio.

G055
La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales…

VINCULACIÓN.- El proyecto no implica actividades de remoción parcial o total de vegetación forestal; ni vegetación acuática sumergida, pues esta es inexistente.

G056
Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.
VINCULACIÓN.- El proyecto no pretende llevar a cabo la construcción u operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial, por lo tanto sólo se da observancia al presente criterio. La Isla Holbox cuenta con un sitio para la disposición de este tipo de residuos.

G057
Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.

CONSULTA PÚBLICA

VINCULACIÓN.- El alcance de éste criterio rebasa los objetivos y alcances del proyecto que se somete a evaluación.

G058
La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.

VINCULACIÓN.- El proyecto no será generador de residuos peligrosos, por lo que sólo se da observancia a este criterio.

G059
El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.

VINCULACIÓN.- En apartados subsecuentes se presenta el análisis y la vinculación del proyecto con el Decreto del Área Natural Protegida con el carácter de área de protección de flora y fauna, la Región conocida como Yum Balam, dentro de la cual se ubica el sitio del proyecto.

G060
Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.

VINCULACIÓN.- Como puede observarse en el capítulo 4 del presente estudio, no existe vegetación acuática sumergida dentro de la zona de desplante de las obras proyectadas, por lo que no se infringe esta acción.

G061
La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.

VINCULACIÓN.- Las obras serán construidas en su totalidad con madera dura de la región; un material inerte, no tóxico y libre de contaminantes, por lo que no se contravine con esta acción. Se aplicarán medidas específicas para evitar afectaciones al medio durante el proceso constructivo, tal como se describe en el capítulo 6 del presente estudio.

G062
Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.

CONSULTA PÚBLICA

VINCULACIÓN.- El proyecto no se relaciona con obras o actividades agropecuarias, por lo que este criterio no es vinculante.

G063
Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.

VINCULACIÓN.- Compete a las autoridades correspondientes el cumplimiento del presente criterio.

G064
La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.

VINCULACIÓN.- El proyecto no contempla la construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.

G065
La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.

VINCULACIÓN.- Compete a esta autoridad solicitar la opinión de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, con respecto al proyecto, toda vez que este se ubica dentro del Área Natural Protegida con el carácter de área de protección de flora y fauna, la Región conocida como Yum Balam.

3.3.2. Acciones específicas

A001	*Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.*
A002	*Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.*

ANÁLISIS.- El proyecto no contempla la comercialización o uso de agroquímicos y pesticidas, pues no se realizarán actividades agrícolas u otras relacionadas a estas.

CONSULTA PÚBLICA

A003	*Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.*

ANÁLISIS.- El proyecto no contempla la realización de actividades agropecuarias o forestales.

A005	*Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.*

ANÁLISIS.- Previo a la operación del proyecto, se realizarán pruebas de funcionamiento en el sistema hidráulico de las instalaciones, a fin de corroborar su perfecto funcionamiento o en su caso, detectar posibles anomalías y corregirlas adecuadamente. Durante la operación del proyecto, se continuarán ejecutando medidas preventivas y correctivas sobre las instalaciones hidráulicas, a fin de evitar la pérdida de agua durante su distribución hacia las distintas instalaciones. Estas actividades se encuentran descritas en el capítulo 6 del presente estudio.

A006	*Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEDESOL, SECTUR, los Estados y los Municipios.

En las etapas de preparación del sitio y construcción se espera generar aguas residuales, sin embargo, estas quedarán contenidas dentro de los sanitarios móviles que se instalarán al servicio de los trabajadores, y su retiro y disposición final correrá a cuenta y cargo de la empresa arrendadora del servicio. Durante la operación, las aguas grises serán conducidas a los biodigestores, los cuales recibirán un mantenimiento periódico para el retiro de los lodos y las aguas residuales que se generen.

A007	*Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios. El predio del proyecto ya se encuentra ubicado dentro de un Área Natural Protegida (Yum Balam).

A008	*Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.*

CONSULTA PÚBLICA

ANÁLISIS.- La zona de playa quedará libre de obras o instalaciones relacionadas con el proyecto en cuestión, dado que este sólo ocupará el área marina. La zona donde se ubicará el proyecto no está registrada como zona de anidación de tortugas marinas. En lo que va del mes de mayo a la presente fecha (dentro del período de anidación), no se ha registrado el arribo a anidación de estos quelonios en la zona, lo cual da sustento al hecho de que se trata de una zona no apta para la anidación de este tipo de fauna.

A009	*Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMAR, SEMARNAT, Estados y Municipios. Tal como se señaló en el criterio que antecede, la zona donde se ubicará el proyecto no está registrada como zona de anidación de tortugas marinas.

A010	*Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SAGARPA, Estados y Municipios.

A011	*Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SAGARPA, Estados y Municipios. El predio no se ubica en una zona agropecuaria.

A012	*Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.*

ANÁLISIS.- En la zona donde se ubica el sitio del proyecto, no existen dunas costeras, además que el proyecto se realizará en el área marina sin que se lleven a cabo acciones que impliquen afectaciones a la vegetación.

A013	*Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.*

CONSULTA PÚBLICA

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, SCT y Estados. El proyecto no contempla la introducción de especies de ningún tipo, ni la ejecución de actividades marítimas.

A014	*Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, Estados, Municipios. El proyecto contempla la ejecución de medidas de compensación en beneficio de los humedales, dentro de las cuales destaca la reforestación de áreas con manglar (ver capítulo 6).

A015	*Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.*

ANÁLISIS.- Al interior del sitio del proyecto no existen obras o instalaciones, ni mucho menos dunas arenosas.

A016	*Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, Estados y Municipios. El sitio del proyecto ya se ubica dentro de un Área Natural Protegida (Yum Balam).

A017	*Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA, SEMARNAT, Estados y Municipios. El proyecto contempla la ejecución de medidas de compensación en beneficio de los humedales, dentro de las cuales destaca la reforestación de áreas de manglar (ver capítulo 6).

A018	*Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).*

CONSULTA PÚBLICA

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA y los Estados. Al interior del sitio del proyecto, no se identificaron especies en algún estatus de protección de acuerdo con la Norma en comento. El proyecto contempla la ejecución de medidas de compensación en beneficio de los humedales, dentro de las cuales destaca la reforestación de áreas con manglar, considerando que los manglares se encuentras listados en la categoría de especies amenazadas dentro de la Norma en comento.

A019	*Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA y los Estados. El proyecto no contempla la ejecución de medidas o programas de remediación relacionadas con residuos.

A020	*Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.*

ANÁLISIS.- El proyecto no contempla realizar actividades de manejo de caña verde.

A021	*Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA y los Estados. El predio del proyecto no se ubica dentro de zonas industriales.

A022	*Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMAR, SEMARNAT, PEMEX y los Estados. El sitio del proyecto no se ubica en zonas o aguas afectadas por hidrocarburos.

A023	*Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.*

CONSULTA PÚBLICA

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT y los Estados. El predio del proyecto no se ubica en zonas con suelos contaminados; ni se relaciona con actividades que impliquen riesgo ambiental. No obstante, se ejecutarán medidas preventivas para evitar la contaminación del medio, las cuales se encuentran descritas en el capítulo 6 del presente estudio; y entre las que destaca la ejecución de un plan de manejo de residuos que incluye acciones inmediatas de emergencia para corregir impactos ocasionados al medio por contaminación, como la aplicación de absorbentes orgánicos para la contención y eliminación de hidrocarburos, la instalación de contenedores para residuos, sanitarios móviles y la instalación de una malla geotextil.

A024	*Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT y los Estados. El proyecto no se relaciona con industrias o el uso de automotores.

A025	*Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT y los Estados. El proyecto no se relaciona con industrias.

A026	*Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, los Estados y Municipios. El proyecto no se relaciona con industrias.

A027	*Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.*

CONSULTA PÚBLICA

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, Estados y Municipios. La pequeña fracción de playa colindante con el sitio del proyecto, no será aprovechada para el desplante de las obras, por lo tanto se mantendrá libre y en estado natural, entendiendo que una playa se define como la parte de tierra que por virtud de la marea cubre y descubre el agua.

A028	*Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, SCT, Estados y Municipios. El proyecto no será desplantado sobre ecosistemas de duna costera.

A029	*Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, SCT y los Estados. El proyecto no tendrá influencia sobre el perfil de la costa, pues será construido en su totalidad dentro del área marina y a través de pilotes.

A030	*Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, SCT y los Estados. Para evitar afectaciones al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras, se adoptó el proceso constructivo tipo palafito, es decir, a través de pilotes de madera que permiten sostener las estructuras de las obras por encima del nivel natural del agua, permitiendo el libre flujo del agua.

A031	*Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.*

CONSULTA PÚBLICA

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, Estados y Municipios. El predio del proyecto no colinda con sistemas lagunares.

A032	*Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, Estados y Municipios. El proyecto no será desplantado sobre playas ni dunas costeras.

A033	*Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SENER y la CFE.

A034	*Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.*

ANÁLISIS.- La energía eléctrica que será suministrada al proyecto, provendrá de paneles solares; así mismo, es importante mencionar que la Isla no cuenta con las condiciones bióticas y abióticas, ni con la infraestructura necesaria para el aprovechamiento de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.

A037	*Promover la generación energética por medio de energía solar.*

ANÁLISIS.- a energía eléctrica que será suministrada al proyecto, provendrá de paneles solares

A038	*Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SENER, CFE, Estados y Municipios. El proyecto no se relaciona con actividades agrícolas. El sitio del proyecto no corresponde a una región seca.

A039	*Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.*

ANÁLISIS.- El proyecto no requiere el uso de agroquímicos sintéticos.

CONSULTA PÚBLICA

A040	*Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.*
A041	*Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.*
A042	*Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.*
A043	*Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.*
A044	*Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SAGARPA, SEMAR e INAPESCA. El proyecto no se relaciona con actividades pesqueras, ni contempla el uso de flotas pesqueras.

A045	*Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.*

ANÁLISIS.- El proyecto no contempla la producción comercial de harinas ni complementos nutricionales.

A046	*Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.*

ANÁLISIS.- El proyecto no requiere el uso de embarcaciones.

A047	*Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.*

ANÁLISIS.- El proyecto no se realizará en el área marina y no implica actividades en el medio marino.

A048	*Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.*

ANÁLISIS.- El proyecto no se relaciona con actividades pesqueras.

CONSULTA PÚBLICA

A049	*Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.*

ANÁLISIS.- El proyecto no se relaciona con actividades pesqueras.

A050	*Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL, Municipios y el Estado.

A051	*Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL, Municipios y el Estado.

A052	*Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR, Estados y Municipios.

A053	*Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR, Estados y Municipios.

A054	*Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR y los Estados.

A055	*Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.*

CONSULTA PÚBLICA

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR, Estados y Municipios. El proyecto no implica la realización de actividades agropecuarias.

A056	*Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.*

ANÁLISIS.- El proyecto no implica la realización de cultivos.

A057	*El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL, SEGOB, Municipios y Estado. No se pretende establecer zonas urbanas.

A058	*Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL, SEGOB, Municipios y Estado.

A059	*Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL, SEGOB, Municipios y Estado.

A060	*Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL, SEGOB, Municipios y Estado.

A061	*Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL, Municipios y Estado.

CONSULTA PÚBLICA

A062	*Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT y los Estados. El proyecto contempla la ejecución de un plan de manejo de residuos, en cuyo contenido se incluyen acciones para el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos sólidos y líquidos, así como residuos peligrosos.

A063	*Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a los Municipios.

A064	*Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a los Municipios.

A065	*Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMRNAT y los Municipios, pues se refiere al uso de lodos inactivados provenientes de plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.

A066	*Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a los Municipios. Proyecto no contempla la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales.

A067	*Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.*

CONSULTA PÚBLICA

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a los Municipios.

A068	*Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.*
A069	*Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a SEMAR, SEMARNAT, SEDESOL y los Municipios. El proyecto contempla la ejecución de un plan de manejo de residuos, en cuyo contenido se incluyen acciones para el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos sólidos, líquidos, así como de manejo especial. No se espera generar residuos peligrosos.

A070	*Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a SEDESOL y los Municipios. El proyecto contempla la ejecución de un plan de manejo de residuos, en cuyo contenido se incluyen acciones para el manejo, almacenamiento y disposición final de residuos de distinta naturaleza.

A071	*Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a SECTUR, SEMARNAT y los Estados.

A072	*Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a SECTUR, SEMARNAT y los Estados.

CONSULTA PÚBLICA

A074	*Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a SCT, SECTUR, SEMARNAT y los Estados. El proyecto no se relaciona con actividades pesqueras.

A078	*Promover las medidas necesarias para que el mantenimiento y/o modernización de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de las formaciones coralinas y la perturbación de las especies arrecifales de vida silvestre.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a SCT, SECTUR, SEMARNAT y los Estados. El proyecto no se relaciona con actividades marinas, de comunicaciones y transportes, y energéticas.

A079	*Promover las acciones necesarias para que el mantenimiento y/o ampliación de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades de marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.*

ANÁLISIS.- De acuerdo con el Anexo 6 del POERM, el cumplimiento de esta acción compete a SCT, SECTUR, SEMARNAT y los Estados. El proyecto no se relaciona con actividades marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas.

3.3.3. Criterios de Regulación Ecológica para Zona Costera Inmediata del Mar Caribe

ZMC-01	*Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.*

ANÁLISIS.- El proyecto propuesto no se realizará sobre formaciones arrecifales.

ZMC-02	*Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General*

CONSULTA PÚBLICA

	del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

ANÁLISIS.- El proyecto no se realizará sobre ecosistemas de pastos marinos.

ZMC-03	*Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.*

ANÁLISIS.- El proyecto no contempla realizar actividades relacionadas con la captura de mamíferos marinos, aves o reptiles.

ZMC-04	*Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.*

ANÁLISIS.- El proyecto propuesto no se realizará sobre formaciones coralinas.

ZMC-05	*La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.*

ANÁLISIS.- El proyecto no contempla la recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos.

ZMC-06	*La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.*

ANÁLISIS.- El proyecto no contempla la construcción de estructuras promotoras de playas.

ZMC-07	*Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.*

ANÁLISIS.- No se contempla realizar el vertimiento de hidrocarburos ni productos químicos de ningún tipo al suelo ni a cuerpos de agua.

CONSULTA PÚBLICA

ZMC-08	*Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.*

ANÁLISIS.- La zona donde se ubicará el proyecto, no funge como sitio de arribo o anidación de tortugas marinas, tal como quedó demostrado en apartados anteriores.

ZMC-09	*Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.*

ANÁLISIS.- En la zona de desplante del proyecto no existen comunidades arrecifales.

ZMC-10	*Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.*

ANÁLISIS.- El proyecto no contempla realizar actividades náuticas.

ZMC-11	*Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.*

ANÁLISIS.- El proyecto no contempla realizar actividades de canalización o dragado.

ZMC-12	*La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.*

ANÁLISIS.- El proyecto no contempla la construcción de muelles.

ZMC-13	*Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuacultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.*

CONSULTA PÚBLICA

ANÁLISIS.- El proyecto no contempla realizar actividades pesqueras.

ZMC-14	*Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.*

ANÁLISIS.- El predio del proyecto se ubica dentro de la UGA Regional 131.

3.4. PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO

De acuerdo con la delimitación oficial de los diferentes instrumentos de planeación urbana que rigen a los municipios del Estado de Quintana Roo, se puede determinar que el predio del proyecto se ubica fuera de toda regulación urbana vigente.

3.5. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

De acuerdo con el plano de la página siguiente, se advierte que el sitio del proyecto se ubica dentro del polígono oficialmente decretado (D.O.F. 06/06/1994) del Área Natural Protegida con carácter de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo. Por lo que a continuación se presenta la vinculación del proyecto, con dicho Decreto.

ARTICULO PRIMERO.
Por ser de interés público se declara como área natural protegida, con el carácter de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como "Yum Balam", con una superficie de

154,052-25-00 Has., ubicada en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo, cuya descripción analítica topográfica es la siguiente…

VINCULACIÓN.- Tal como se mencionó anteriormente, el sitio del proyecto queda comprendido dentro del polígono oficialmente decretado de este instrumento normativo en comento.

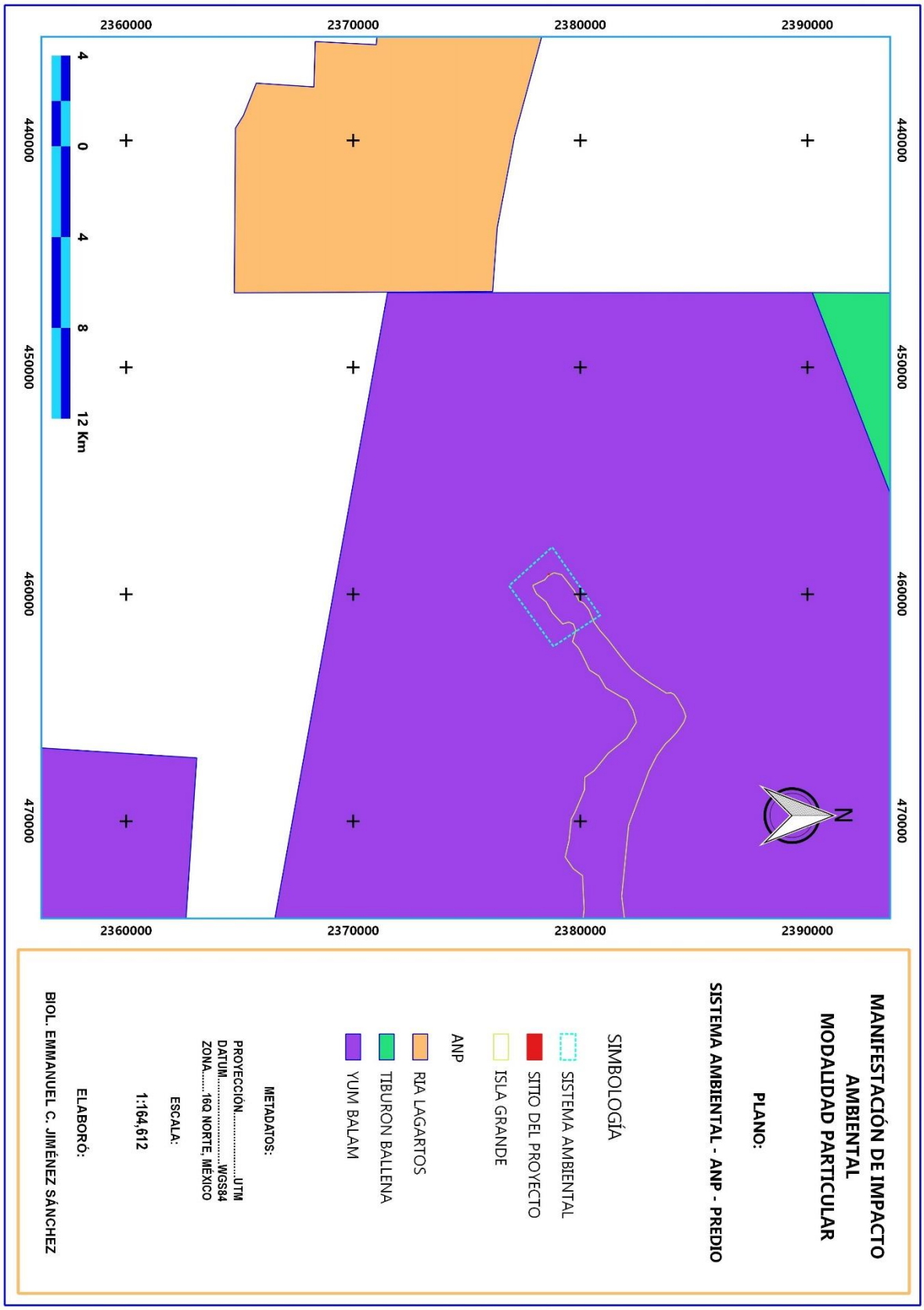
ARTICULO SEGUNDO.
La administración, conservación, desarrollo y vigilancia del Área de Protección de Flora y Fauna "Yum Balam", quedan a cargo de la Secretaría de Desarrollo Social, con la participación que corresponda a otras dependencias del Ejecutivo Federal.

VINCULACIÓN.- Corresponde a las autoridades competentes, el cumplimiento del presente artículo, conforme a sus atribuciones en la materia.

ARTICULO TERCERO.
La Secretaría de Desarrollo Social, con la participación que corresponda a otras dependencias del Ejecutivo Federal, propondrá la celebración de acuerdos de coordinación con el Gobierno del Estado de Quintana Roo, con la participación del Municipio de Lázaro Cárdenas, entre otras en las siguientes materias:

VINCULACIÓN.- Corresponde a las autoridades competentes, el cumplimiento del presente artículo, conforme a sus atribuciones en la materia.

CONSULTA PÚBLICA


2360000
2370000
2380000
2390000
440000
450000
460000
470000
4
0
4
8
12 Km
N
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PLANO:
SISTEMA AMBIENTAL - ANP - PREDIO
SIMBOLOGÍA
SISTEMA AMBIENTAL
SITIO DEL PROYECTO
ISLA GRANDE
ANP
RIA LAGARTOS
TIBURON BALLENA
YUM BALAM
METADATOS:
PROYECCION.....UTM
DATUM.....WGS84
ZONA.....16Q NORTE, MÉXICO
ESCALA:
1:164,612
ELABORÓ:
BIOL. EMMANUEL C. JIMÉNEZ SÁNCHEZ

ARTICULO CUARTO.
Para la administración y desarrollo del Área de Protección de Flora y Fauna "Yum Balam", la Secretaría de Desarrollo Social propondrá la celebración de convenios de concertación con los sectores social y privado y con los habitantes del Área, con objeto de...

VINCULACIÓN.- Corresponde a las autoridades competentes, el cumplimiento del presente artículo, conforme a sus atribuciones en la materia.

ARTICULO QUINTO.
Las Secretarías de Desarrollo Social, de Agricultura y Recursos Hidráulicos, de la Reforma Agraria y de Pesca, formularán conjuntamente el programa de manejo del Área de Protección, invitando a participar en su elaboración y en el cumplimiento de sus objetivos a los gobiernos del Estado de Quintana Roo y del Municipio de Lázaro Cárdenas. Dicho programa deberá contener por lo menos lo siguiente...

VINCULACIÓN.- Corresponde a las autoridades competentes, el cumplimiento del presente artículo, conforme a sus atribuciones en la materia.

ARTICULO SEXTO.
Las obras y actividades que se realicen en el Área de Protección de Flora y Fauna "Yum Balam", deberán sujetarse a los lineamientos establecidos en el programa de manejo del área y a las disposiciones jurídicas aplicables. Todo proyecto de obra pública o privada que se pretenda realizar dentro del Área de Protección, deberá contar previamente a su ejecución, con la autorización de impacto ambiental correspondiente, en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de Impacto Ambiental.

VINCULACIÓN.- Actualmente esta ANP no cuenta con su Programa de Manejo correspondiente. El proyecto se sujeta a las disposiciones jurídicas aplicables, las cuales se analizan en el presente estudio. El proyecto no se ejecutará, hasta en tanto no se cuente con la autorización en materia de impacto ambiental, motivo por el cual se somete a evaluación y dictamen ante esta H. Autoridad.

ARTICULO SEPTIMO.
En el Área de Protección no se autorizará la fundación de nuevos centros de población.

VINCULACIÓN.- El sitio del proyecto no estará destinado a la fundación de nuevos centros de población, por lo que no se contraviene lo establecido en este artículo.

CONSULTA PÚBLICA

ARTICULO OCTAVO.
La realización de actividades de preservación de los ecosistemas y sus elementos, de investigación científica y de educación ecológica, en el Área de Protección de Flora y Fauna "Yum Balam", requerirá autorización de la Secretaría de Desarrollo Social.

VINCULACIÓN.- El sitio del proyecto no estará destinado a la preservación de los ecosistemas presentes y sus elementos, a la investigación científica o a la educación ecológica, por lo que no se contraviene lo establecido en este artículo.

ARTICULO NOVENO.
La Secretaría de Desarrollo Social promoverá ante las Secretarías de Agricultura y Recursos Hidráulicos y de Pesca, el establecimiento de vedas de flora y fauna silvestres y acuáticas y de vedas de aprovechamientos forestales en el Área de Protección.

VINCULACIÓN.- Corresponde a las autoridades competentes, el cumplimiento del presente artículo, conforme a sus atribuciones en la materia.

ARTICULO DECIMO.
La Secretaría de Pesca realizará los estudios necesarios para determinar las épocas y zonas de veda para la pesca, dentro de las porciones acuáticas comprendidas en el Área de Protección.

VINCULACIÓN.- Corresponde a las autoridades competentes, el cumplimiento del presente artículo, conforme a sus atribuciones en la materia.

ARTICULO DECIMO PRIMERO.
El aprovechamiento de flora y fauna silvestres dentro del Área de Protección, deberá realizarse atendiendo a las restricciones ecológicas contenidas en el programa de manejo, a las normas oficiales mexicanas, al calendario cinegético y demás disposiciones jurídicas aplicables.

VINCULACIÓN.- Durante todo el desarrollo del proyecto no se pretende realizar el aprovechamiento de flora y fauna silvestre, por lo que no se contraviene lo establecido en este artículo.

ARTICULO DECIMO SEGUNDO.
El uso, explotación y aprovechamiento de las aguas nacionales ubicadas en el Área de Protección, se regularán por las disposiciones jurídicas aplicables en la materia y se sujetarán a: ***I. Las normas oficiales mexicanas para la conservación y aprovechamiento de la flora y fauna acuáticas y de su hábitat, así como las destinadas a evitar la contaminación de las aguas;*** ***II. Las políticas y restricciones para la protección de las especies acuáticas que se establezcan en el programa de manejo del Área de Protección, y***

CONSULTA PÚBLICA

III. Los convenios de concertación de acciones de protección de los ecosistemas acuáticos que se celebren con los sectores productivos, las comunidades de la región e instituciones académicas y de investigación.

VINCULACIÓN.- El proyecto no será desplantado dentro de aguas nacionales, ya que el área marina a ocupar se encuentra dentro de los límites territoriales del País. Sin embargo, el proyecto se realiza en apego a los instrumentos normativos y de planeación aplicables, por lo que no se contraviene este artículo.

ARTICULO DECIMO TERCERO.
Dentro del Área de Protección, queda prohibido modificar las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes, salvo que sea necesario para el cumplimiento del presente decreto; verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y en cualquier clase de corriente o depósitos de agua, y desarrollar actividades contaminantes.

VINCULACIÓN.- Durante todo el desarrollo del proyecto no se pretende realizar la modificación de las condiciones naturales de los acuíferos, cuencas hidrológicas, cauces naturales de corrientes, manantiales, riberas y vasos existentes en el ANP, por lo que no se contraviene lo establecido en este artículo. Así mismo, es importante señalar que el proyecto aplicará medidas específicas para evitar que se convierta en un foco de contaminación del medio, tal como se describe en el contenido del capítulo 6 de la MIA-P.

ARTICULO DECIMO CUARTO.
Las dependencias competentes solamente otorgarán permisos, licencias, concesiones y autorizaciones para la explotación, exploración, extracción o aprovechamiento de los recursos naturales en el Área de Protección, de acuerdo a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, este decreto, el programa de manejo del Área de Protección y demás disposiciones jurídicas aplicables.

VINCULACIÓN.- Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente artículo, conforme a sus atribuciones en la materia.

ARTICULO DECIMO QUINTO.
Quedan a disposición de la Secretaría de Desarrollo Social, los terrenos nacionales comprendidos en el Área de Protección, no pudiendo dárseles otro destino que el de su utilización en los fines del presente decreto.

VINCULACIÓN.- El sitio del proyecto no corresponde a terrenos nacionales, considerando que el Artículo 158 de la Ley Agraria de México, establece como

CONSULTA PÚBLICA

terrenos nacionales: los terrenos baldíos deslindados y medidos en los términos de este Título; y los terrenos que recobre la Nación por virtud de nulidad de los títulos que respecto de ellos se hubieren otorgado; en ese sentido no se contraviene lo establecido en este artículo.

ARTICULO DECIMO SEXTO.
Los ejidatarios, propietarios y poseedores de predios ubicados en el Área de Protección, están obligados a la conservación del área, conforme a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley Agraria, este decreto, el programa de manejo y demás disposiciones jurídicas aplicables.

VINCULACIÓN.- El sitio del proyecto no corresponde a un predio de propiedad privada. No existe disposición jurídica que impida o limite el aprovechamiento del sitio del proyecto para destinarlo a la construcción del proyecto, por lo que no se contraviene lo establecido en el presente artículo.

ARTICULO DECIMO SEPTIMO.
Los notarios y otros fedatarios públicos que intervengan en los actos, convenios, contratos y cualquier otro relativo a la propiedad y posesión o cualquier otro derecho relacionado con bienes inmuebles ubicados en el Área de Protección, deberán hacer referencia a la presente declaratoria y a sus datos de inscripción en los registros públicos de la propiedad que correspondan.

VINCULACIÓN.- Corresponde a notarios y fedatarios públicos el cumplimiento del presente artículo, conforme a sus atribuciones en la materia.

ARTICULO DECIMO OCTAVO.
Las infracciones a lo dispuesto por el presente decreto, serán sancionadas administrativamente por las autoridades competentes en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley Forestal, Ley de Pesca, Ley de Aguas Nacionales, Ley Agraria y demás disposiciones jurídicas aplicables.

VINCULACIÓN.- Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento del presente artículo, conforme a sus atribuciones en la materia.

3.6. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010

Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

CONSULTA PÚBLICA

Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana **tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones**, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

Es menester mencionar que el proyecto no promueve la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo establecidas por esta Norma, por lo tanto el objetivo y campo de aplicación de la misma, no resulta aplicable al proyecto en el sentido amplio de su contexto.

En otro orden de ideas, manifestamos que en el sitio del proyecto NO se identificaron especies listadas en esta norma oficial mexicana.

3.7. 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.

La NOM-022-SEMARNAT-2003 le aplica de manera indirecta al proyecto siendo que el sitio donde se pretende construir se ubica de manera próxima a humedales con presencia de manglar, por lo que se procede a realizar el análisis del proyecto a fin de demostrar el cumplimiento de las observaciones y restricciones contenidas en la Normatividad de referencia.

4.0 El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos…

ANÁLISIS: Al respecto es importante destacar que el proyecto no contempla la evaluación de solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, aprovechamiento de

CONSULTA PÚBLICA

la vida silvestre e impacto ambiental, puesto que dicha atribución corresponde a esta autoridad Federal (SEMARNAT). Así mismo, cabe señalar que el proyecto no implica el uso, aprovechamiento o afectación de vegetación de manglar de acuerdo con el estudio ambiental realizado en el sitio del proyecto (ver capítulo 4). En el mismo capítulo 4 del presente manifiesto, se presenta un análisis detallado sobre las condiciones de la unidad hidrológica del humedal de referencia, por lo que se sugiere remitirse a dicho apartado de este estudio.

4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.

ANÁLISIS: No se pretende realizar ningún tipo de obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de humedales costeros.

4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.

ANÁLISIS: No se pretende realizar la construcción de canales, por lo que esta especificación se considera de observancia.

4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.

ANÁLISIS: No se pretende realizar la construcción de canales, por lo que esta especificación se considera de observancia.

4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.

ANÁLISIS: No se pretende realizar ningún tipo de obra o infraestructura marina fija, pues como se mencionó en apartados anteriores, el proyecto es de carácter temporal con una duración de 20 años, después de los cuales se procederá a su desmantelamiento. El proyecto no será desplantado en zonas de manglar.

CONSULTA PÚBLICA

4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.

ANÁLISIS: No se pretende construir bordos colindantes con zonas de manglar, por lo que esta especificación se considera de observancia.

4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.

ANÁLISIS: No se realizará ninguna acción que obstruya los drenajes y escorrentías naturales y/o que pudieran ocasionar asolvamiento, así como tampoco se dispondrá, fuera del área de aprovechamiento que sea la estrictamente autorizada por las autoridades, ningún tipo de producto, material o residuo que pudiera ocasionar la contaminación de la zona (ver medidas de prevención y mitigación).

4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.

ANÁLISIS: En ningún momento en el proyecto se empleará agua que provenga de las cuencas o humedales. El proyecto no requiere el uso de este tipo de recurso.

4.8 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 a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.

ANÁLISIS: Las aguas residuales que se generen durante el desarrollo del proyecto, tendrán un manejo especial, como la instalación de sanitarios móviles durante las fases de preparación del sitio y construcción; y su conducción a los biodigestores durante la operación. En el capítulo 6 se proponen las medidas preventivas para evitar la contaminación del medio por residuos sólidos o líquidos.

4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.

CONSULTA PÚBLICA

ANÁLISIS: En ninguna etapa del proyecto se descargarán aguas residuales, tratadas o no, dentro de la unidad hidrológica.

4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.

ANÁLISIS: El proyecto no prevé la extracción de agua subterránea o de cuerpos superficiales circundantes.

4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.

ANÁLISIS: No se introducirán especímenes florísticos o faunísticos que puedan considerarse exóticos, introducidos o competitivos. Compete a la Secretaría evaluar el daño ambiental en el sitio del proyecto y dictar las medidas de control correspondientes.

4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.

ANÁLISIS: En el capítulo 4 del presente estudio, se describen las condiciones actuales de la unidad hidrológica del humedal que se ubica próximo al sitio del proyecto.

4.13 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.

ANÁLISIS: El proyecto no prevé un nuevo trazo y/o modificación de las vías de comunicación existentes.

4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se

CONSULTA PÚBLICA

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.

ANÁLISIS: El proyecto no prevé en ninguna de sus etapas un nuevo trazo y/o modificación de las vías de comunicación existentes.

4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía 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.

ANÁLISIS: El proyecto no prevé implementar infraestructura de servicios que implique el uso de postes, ductos, torres y líneas.

4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.

ANÁLISIS: El área de desplante del proyecto no cumple con la distancia de 100 m especificada en este numeral. Por lo anterior, el proyecto se apega a lo que marca el numeral 4.43 de la presente norma.

4.17 La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.

ANÁLISIS: El material que será utilizado para la construcción del proyecto será obtenido de establecimientos que cuenten con las autorizaciones correspondientes; lo que en su caso, será comprobado con las facturas que al respecto se emitan.

4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.

ANÁLISIS: El proyecto no implica el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero.

CONSULTA PÚBLICA

4.19 Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.

ANÁLISIS: El proyecto no prevé actividades de dragado.

4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.

ANÁLISIS: El proyecto no dispondrá sus residuos sólidos en la zona de humedal existente en las inmediaciones; por el contrario, estos serán retirados del sitio a cuenta del promovente, para ser trasladados al sitio de disposición final con el que cuenta la Isla Holbox.

4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas 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 el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus 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.

ANÁLISIS: No se prevé la creación de granjas camaronícolas en ninguna etapa del proyecto.

4.22 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.

ANÁLISIS: No se prevé la creación de infraestructura acuícola en ninguna etapa del proyecto.

4.23 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 unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.

ANÁLISIS: No se prevén obras y/o actividades tendientes a la canalización del recurso hídrico.

CONSULTA PÚBLICA

4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.

ANÁLISIS: El proyecto no constituye una actividad de producción acuícola.

4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.

ANÁLISIS: El proyecto no constituye una actividad de producción acuícola.

4.26 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.

ANÁLISIS: El proyecto no contempla la construcción de canales de llamadas que extraigan agua de alguna unidad hidrológica.

4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.

ANÁLISIS: No se prevé la creación de salinas ni actividades tendientes a la extracción o producción de sal.

4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.

ANÁLISIS: El proyecto no será desplantado dentro de un humedal costero.

4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo de 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.

ANÁLISIS: No se prevén actividades de turismo náutico en el proyecto.

4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.

CONSULTA PÚBLICA

ANÁLISIS: No se prevén actividades de turismo náutico y/o pesca en ninguna etapa del proyecto.

4.31 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.

ANÁLISIS: No se prevén actividades de turismo educativo, ecoturismo, senderismo y/u observación de aves.

4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.

ANÁLISIS: En el proyecto no se prevé la creación de caminos de acceso a la playa que atraviesen algún humedal costero.

4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad…

ANÁLISIS: No se crearán canales en ninguna etapa o zona del proyecto.

4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.

ANÁLISIS: El proyecto no será desplantado sobre marismas o humedales costeros.

4.35 Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.

ANÁLISIS: El proyecto no implica la afectación de áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua. Así mismo, al ser una obra totalmente piloteada, esta facilitará el libre tránsito de la fauna silvestre.

4.36 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

CONSULTA PÚBLICA

corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.

ANÁLISIS: El proyecto no implica la afectación de áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua. Así mismo, al ser una obra totalmente piloteada, esta facilitará el libre tránsito de la fauna silvestre.

4.37 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.

ANÁLISIS: Se tomarán todas las medidas posibles para privilegiar el cumplimiento de este lineamiento, evitando en todo momento el vertimiento de aguas residuales. Se evitará la interrupción de las escorrentías, manteniendo limpio el sitio del proyecto, para evitar la acumulación de residuos sólidos y el taponamiento de lo drenes naturales, entre otras. No se realizará el vertimiento de aguas residuales.

4.38 Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.

ANÁLISIS: Dentro del sitio del proyecto y durante el proceso constructivo de la obra, no se pretende llevar a cabo actividades de restauración de manglares.

4.39 La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.

ANÁLISIS: Dentro del sitio del proyecto y durante el proceso constructivo de la obra, no se pretende llevar a cabo actividades de restauración de manglares.

4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.

ANÁLISIS: Dentro del sitio del proyecto y durante el proceso constructivo de la obra, no se pretende llevar a cabo actividades de restauración de manglares.

CONSULTA PÚBLICA

4.41 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.

ANÁLISIS: Dentro del sitio del proyecto y durante el proceso constructivo de la obra, no se pretende llevar a cabo actividades de restauración de manglares.

4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.

ANÁLISIS: En el capítulo 4 se presenta un estudio completo e integral sobre la unidad hidrológica del humedal existente en las inmediaciones del proyecto.

3.8. 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.

4.43 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.

ANÁLISIS: Debido a que el proyecto no cumple con la distancia de 100 metros establecida en el numeral 4.16 de la presente norma, se proponen las siguientes medidas de compensación en beneficio de los humedales, a fin de apegarnos a lo señalado en la presente especificación.

Considerando que una medida de compensación se define como el "conjunto de acciones a través de las cuales se pretende recuperar la funcionalidad ecológica de ambientes dañados por impactos residuales o garantizar la continuidad de aquellos otros que presentan algún grado de conservación, cuando ambos están ubicados en espacios geográficos distintos al afectado directamente por una obra o actividad".
Entonces se propone la reforestación de áreas con manglar, afectadas o deterioradas, en una superficie equivalente al área de aprovechamiento que se propone para el presente proyecto, es decir, en una superficie de 443.111 m^2.

CONSULTA PÚBLICA

Para llevar a cabo esta medida, se solicitará la anuencia de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), a fin de que sea esta autoridad la que determine el sitio a reforestar, pues se trata de un Área Natural Protegida y en consecuencia, se necesitan permisos especiales.

3.9. ARTÍCULO 60 TER DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS)

Artículo 60 TER. Queda prohibida la remoción, relleno, transplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en la características y servicios ecológicos. Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.

En relación al artículo 60 TER, cabe mencionar que el proyecto no contempla realizar la remoción, relleno, trasplante o poda de vegetación de manglar, pues como queda demostrado a lo largo del contenido del presente manifiesto, el desplante del proyecto se realizará dentro del área marina, en una zona carente de cualquier tipo de vegetación, sea acuática o terrestre.

3.10. ARTÍCULO 99, PÁRRAFO SEGUNDO DE LA LGVS

Artículo 99, segundo párrafo. Las obras y actividades de aprovechamiento no extractivo que se lleven a cabo en manglares, deberán sujetarse a las disposiciones previstas por el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

En ninguna etapa del proyecto se realizarán obras o actividades en el área de manglar, se relacionen o no, con actividades de aprovechamiento extractivo. La zona con presencia de manglar que existe en el área de influencia del proyecto, no tendrá ningún tipo de uso, ni estará sujeta al desarrollo de obras o actividades propuestas.

CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL

4.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

CONSULTA PÚBLICA

En la Isla Holbox se reconocen dos porciones de tierra firme, conocidas localmente como la "Isla Grande" y la "Isla Chica", ya que se encuentran separadas por un canal o entrada de agua marina.

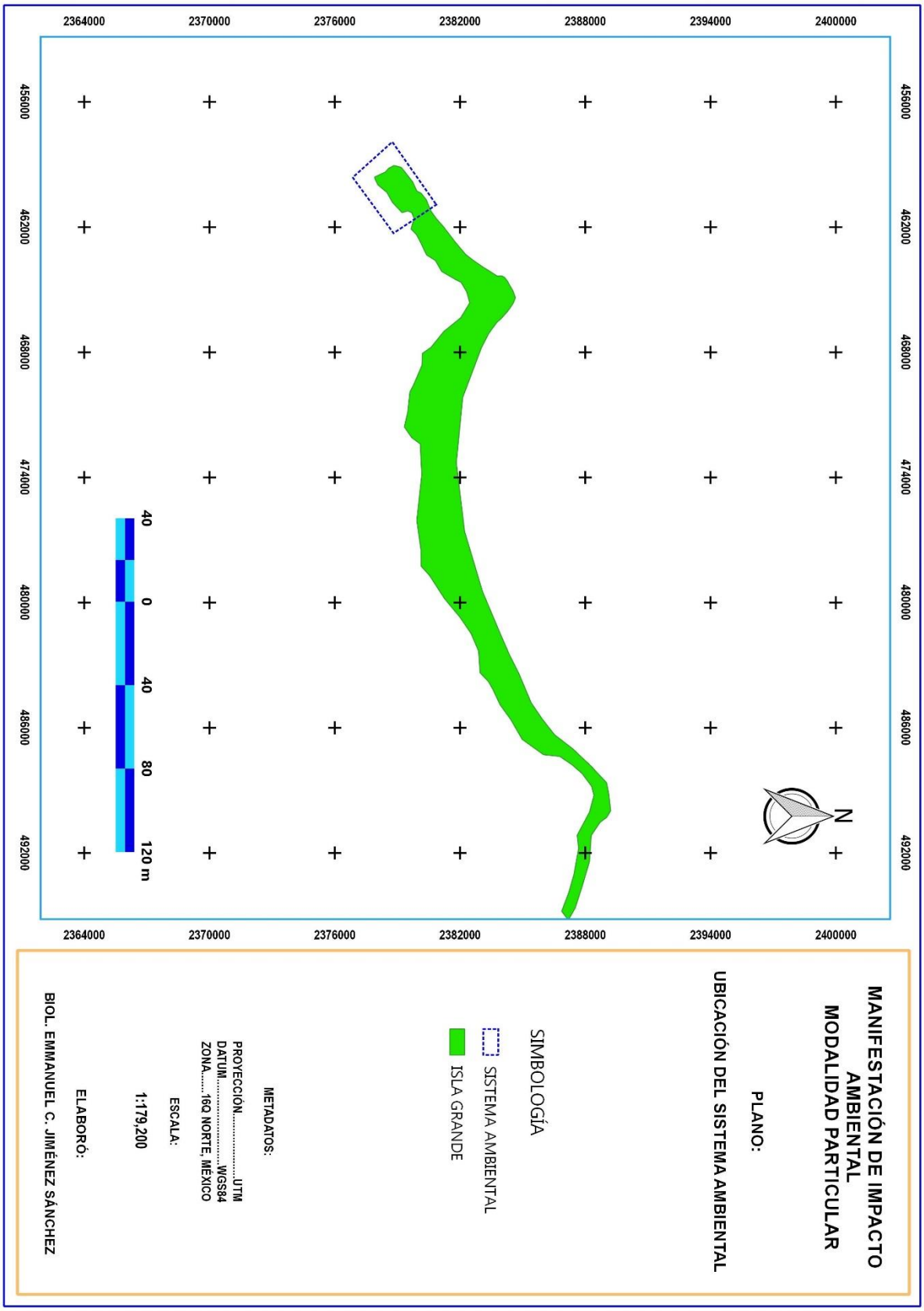
Considerando las dimensiones del proyecto y dado que se trata de obras de bajo impacto y escasa interacción con el medio biótico; se optó por definir el área de influencia del proyecto o sistema ambiental, estableciendo un perímetro dentro de la llamada "Isla Grande" de Holbox y el área marina adyacente, lo que nos arroja un área total de influencia equivalente a 8'721,484.82 m^2 (872.15 hectáreas).

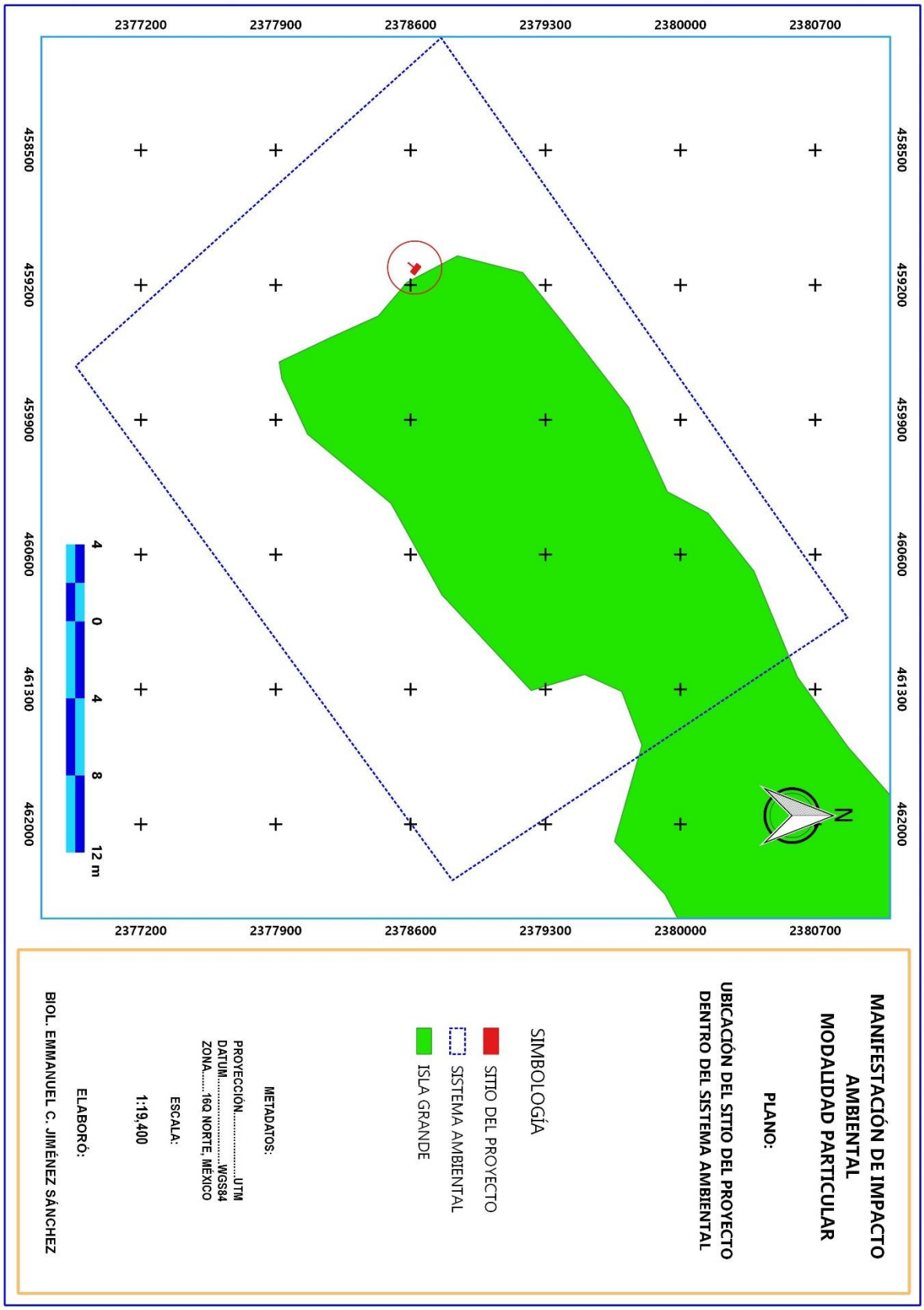
El perímetro definido para el sistema ambiental, se eligió considerando que la superficie de aprovechamiento del proyecto es de 443.111 m^2, que representan el 0.005% de la superficie total del sistema ambiental definido, y en ese sentido se asume que el proyecto no tendrá influencia sobre toda el área marina, ni sobre toda la Isla Holbox, considerando la extensión de estos espacios geográficos. Así mismo, dicho perímetro fue elegido considerando la extensión que podrían llegar a tener los impactos ambientales identificados, puesto que la mayoría de los mismos se categorizaron como puntuales o de extensión parcial, es decir, sin rebasar los límites del sistema ambiental definido.

Para la delimitación del sistema ambiental, también se consideraron una serie criterios o atributos espaciales con los que interactuará el proyecto en forma directa, como son las vías de acceso al proyecto, como la vía marítima que corresponde al Puerto de arribo de los cruceros en la Isla Grande de Holbox; así como los distintos caminos rústicos o vialidades secundarias que existen dentro de la isla y que permiten el acceso al sitio del proyecto por vía terrestre. También se consideró la zona urbana de Holbox, ya que gran parte de la mano de obra que se requiere para la construcción del proyecto, será contratada dentro de la localidad.

En el plano de la página 76 se muestra la ubicación del sitio del proyecto dentro del sistema ambiental delimitado.

CONSULTA PÚBLICA


2364000
2370000
2376000
2382000
2388000
2394000
2400000
456000
462000
468000
474000
480000
486000
492000
40
0
40
80
120 m
N
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PLANO:
UBICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL
SIMBOLOGÍA
SISTEMA AMBIENTAL
ISLA GRANDE
METADATOS:
PROYECCION.....UTM
DATUM.....WGS84
ZONA.....16Q NORTE, MÉXICO
ESCALA:
1:179,200
ELABORÓ:
BIOL. EMMANUEL C. JIMÉNEZ SÁNCHEZ


2377200
2377900
2378600
2379300
2380000
2380700
458500
459200
459900
460600
461300
462000
N
4 0 4 8 12 m
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PLANO:
UBICACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO DENTRO DEL SISTEMA AMBIENTAL
SIMBOLOGÍA
SITIO DEL PROYECTO
SISTEMA AMBIENTAL
ISLA GRANDE
METADATOS:
PROYECCION.....UTM
DATUM.....WGS84
ZONA.....16Q NORTE, MÉXICO
ESCALA:
1:19,400
ELABORÓ:
BIOL. EMMANUEL C. JIMÉNEZ SÁNCHEZ

4.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

4.2.1. Aspectos abióticos

a) Clima

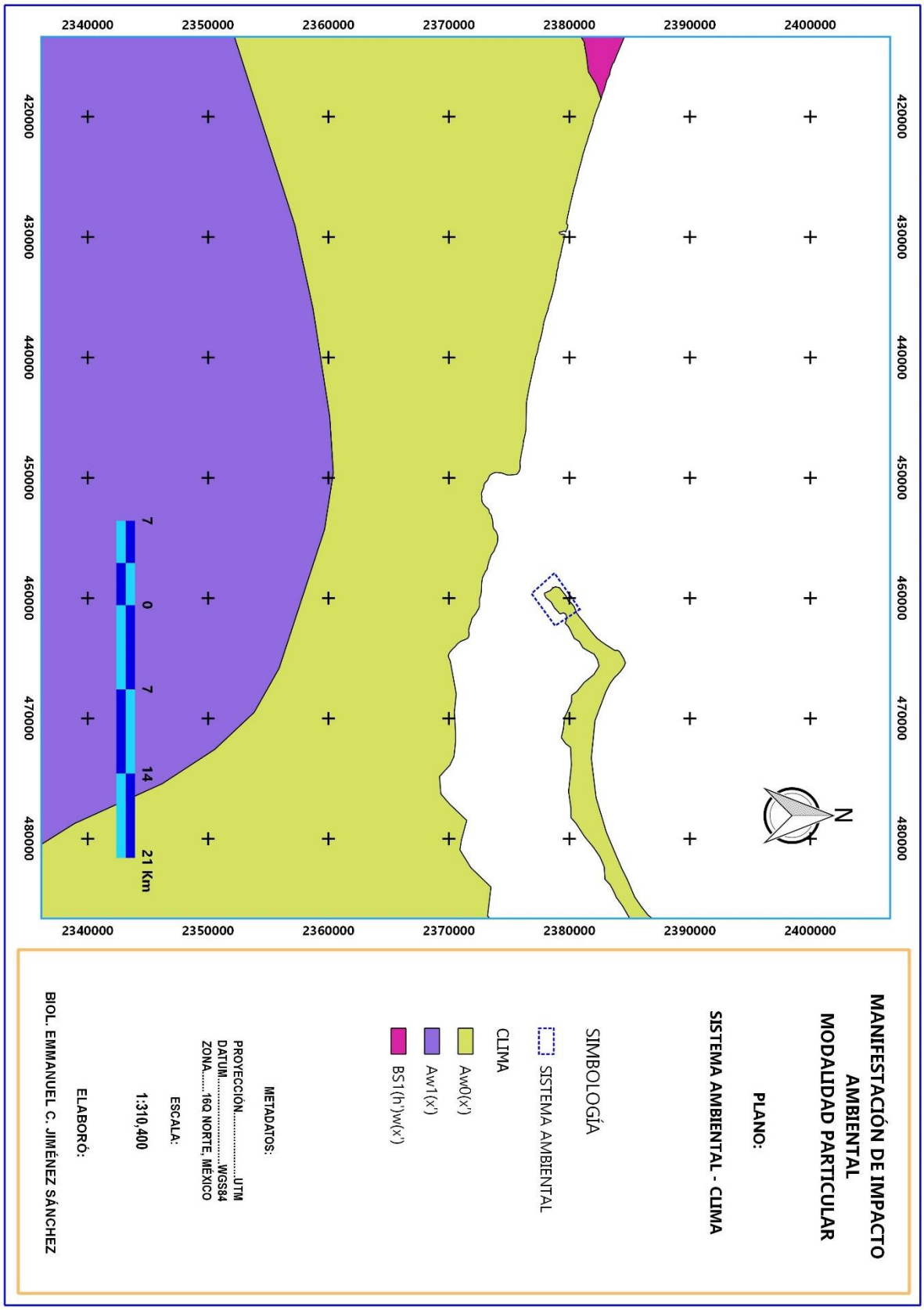
De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García (1983), el sistema ambiental se ubica en el subtipo climático cálido subhúmedo Aw0(x'), como se muestra en el plano de la página siguiente.

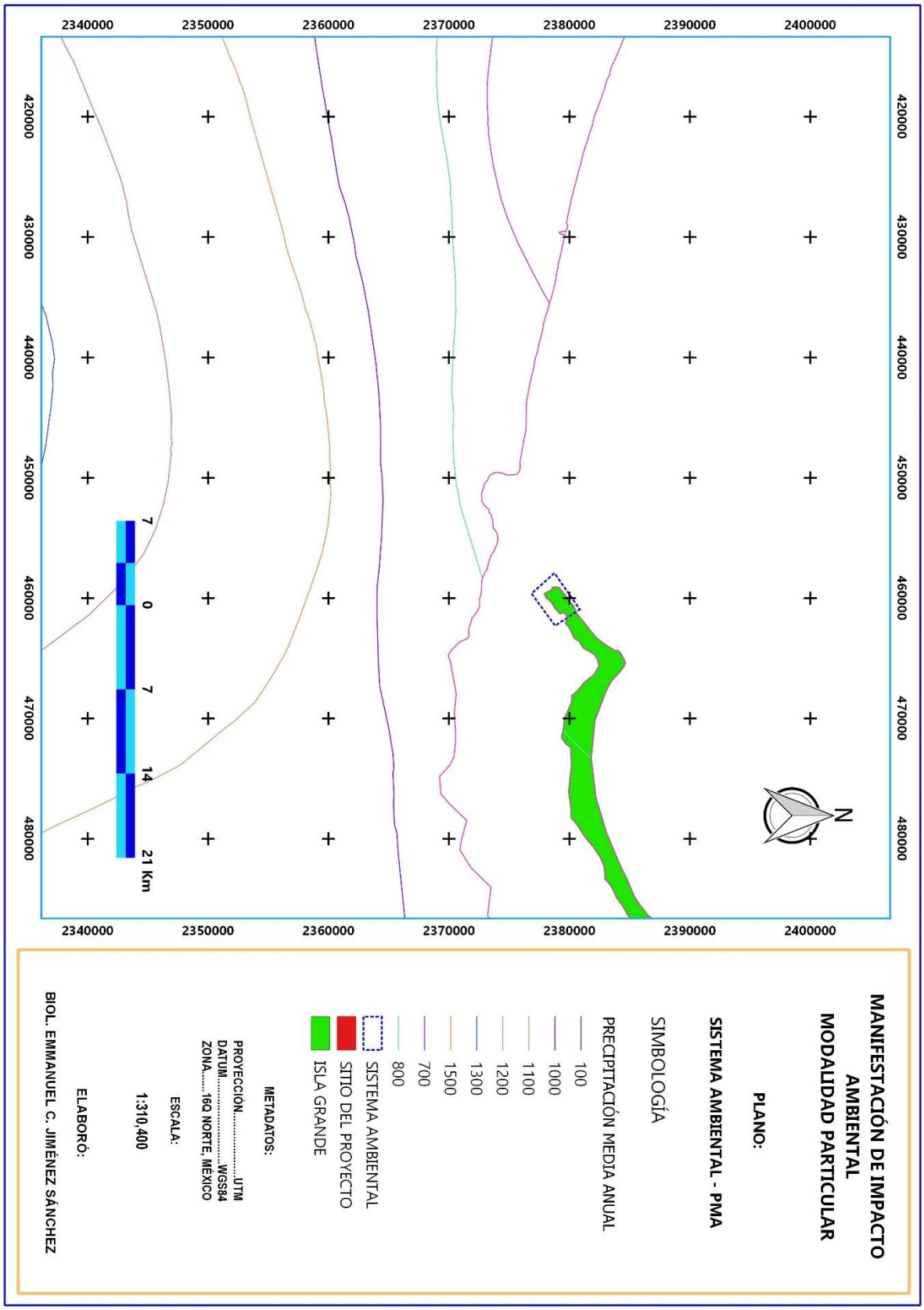
La temperatura promedio anual en la zona es de 27.2°C, siendo agosto el mes más caluroso con una temperatura promedio de 29.7°C, con una máxima de 34.9°C. Asimismo, enero es el mes más frío con una temperatura promedio anual de 24.0°C y mínima de 19.7°C.

En los meses de menor precipitación media anual alcanzan entre 45.7 y 40.6 mm. La precipitación media anual es de 1,000 mm y el período de secas se presenta de febrero a abril. La precipitación se puede incrementar por tormentas tropicales, nortes o huracanes. Los meses con mayor precipitación pluvial son junio, septiembre y octubre. En una escala más fina, se puede observar que de acuerdo con la carta de precipitación media anual del INEGI (escala 1:250000) el sistema ambiental se encuentra ubicado en una zona bien definida en donde la precipitación promedio a lo largo del año fluctúa entre los 800 mm (ver plano de la página 79).

Por otra parte, en la zona donde, los vientos alisios predominan durante todo el año, debido a la influencia de las corrientes descendentes subtropicales que emigran de las zonas de alta presión hacia las zonas de baja presión ecuatorial, manifestando cambios en su dirección y velocidad en el transcurso del año. En los primeros meses del año (enero-mayo), los vientos tienen una dirección Este-Sureste y mantienen velocidad promedio de 3.2 m/seg. Para el lapso de junio a septiembre, los vientos circulan en dirección Este, incrementando su velocidad promedio hasta 3.5 m/seg. Finalizando el año, en noviembre y diciembre, la dirección del viento cambia hacia el Norte y presenta velocidades de 2 m/seg., lo que coincide con el inicio de la temporada de "Nortes".

CONSULTA PÚBLICA


2340000
2350000
2360000
2370000
2380000
2390000
2400000
420000
430000
440000
450000
460000
470000
480000
N
7
0
7
14
21 Km
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PLANO:
SISTEMA AMBIENTAL - CLIMA
SIMBOLOGÍA
SISTEMA AMBIENTAL
CLIMA
Aw0(x')
Aw1(x')
BS1(h')w(x')
METADATOS:
PROYECCION.....UTM
DATUM.....WGS84
ZONA.....16Q NORTE, MEXICO
ESCALA:
1:310,400
ELABORÓ:
BIOL. EMMANUEL C. JIMÉNEZ SÁNCHEZ


2340000
2350000
2360000
2370000
2380000
2390000
2400000
420000
430000
440000
450000
460000
470000
480000
7
0
7
14
21 Km
N
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PLANO:
SISTEMA AMBIENTAL - PMA
SIMBOLOGÍA
PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL
100
1000
1100
1200
1300
1500
700
800
SISTEMA AMBIENTAL
SITIO DEL PROYECTO
ISLA GRANDE
METADATOS:
PROYECCION.....UTM
DATUM.....WGS84
ZONA.....16Q NORTE, MEXICO
ESCALA:
1:310,400
ELABORÓ:
BIOL. EMMANUEL C. JIMÉNEZ SÁNCHEZ

Finalmente, cabe mencionar que el sistema ambiental, por su ubicación geográfica se encuentra en una zona de elevado riesgo a los efectos de eventos hidrometeorológicos de gran intensidad; ya que se localizan en la ruta de ciclones cuyo origen son las zonas ciclogenéticas del Caribe, y sur de las islas Cabo Verde. En los últimos 25 años en el Atlántico se han generado 497 eventos ciclónicos (depresiones, tormentas y huracanes) de los cuales 13 han afectado directamente la zona norte de Quintana Roo; habiendo sufrido los efectos del impacto de los dos ciclones de mayor magnitud e intensidad registrados en los 160 años de información ciclónica que se tiene para el Caribe: Gilberto en 1988 y Wilma en 2005.

Los nortes son otros fenómenos atmosféricos de ocurrencia en la zona, son masas de aire polar que resultan durante el otoño y el invierno, provocando el descenso de la temperatura, precipitaciones intensas y fuertes vientos, y en ocasiones alcanzan velocidades de hasta 90 kilómetros por hora. Su intensidad es capaz provocar cambios en la fisiografía de la playa así como derribar árboles tierra adentro.

b) Geología

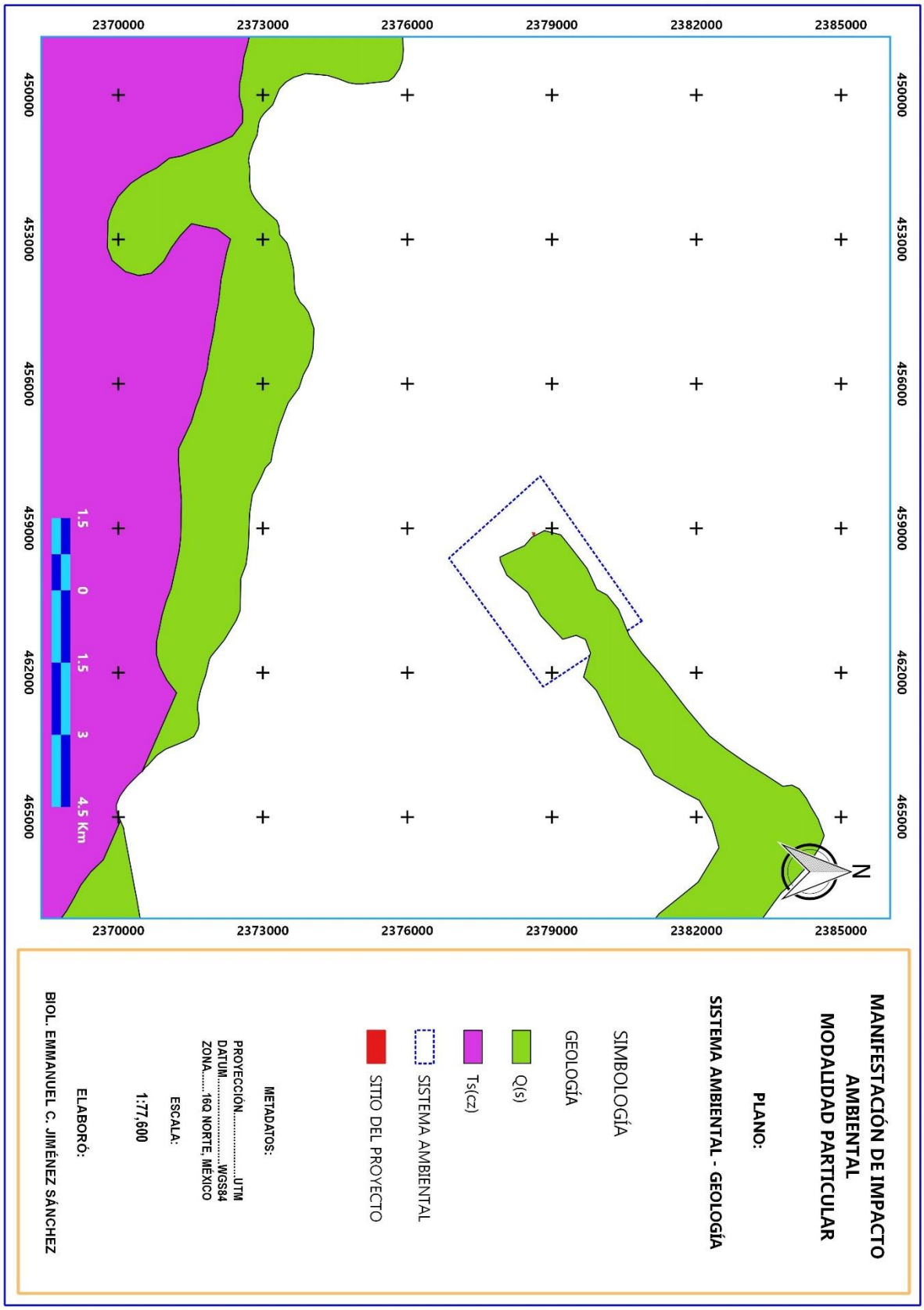
El sistema ambiental se ubica dentro de la unidad geológica denominada "Suelo Lacustre" Q(s). Se presenta en forma de franjas paralelas al litoral, y está formada por lodos calcáreos, arcillas y arenas acumuladas, y que por su relieve corresponden a planicies inundables (ver plano de la página siguiente). Cabe destacar que las superficies inundables a las que se hace referencia, se ubican en los humedales.

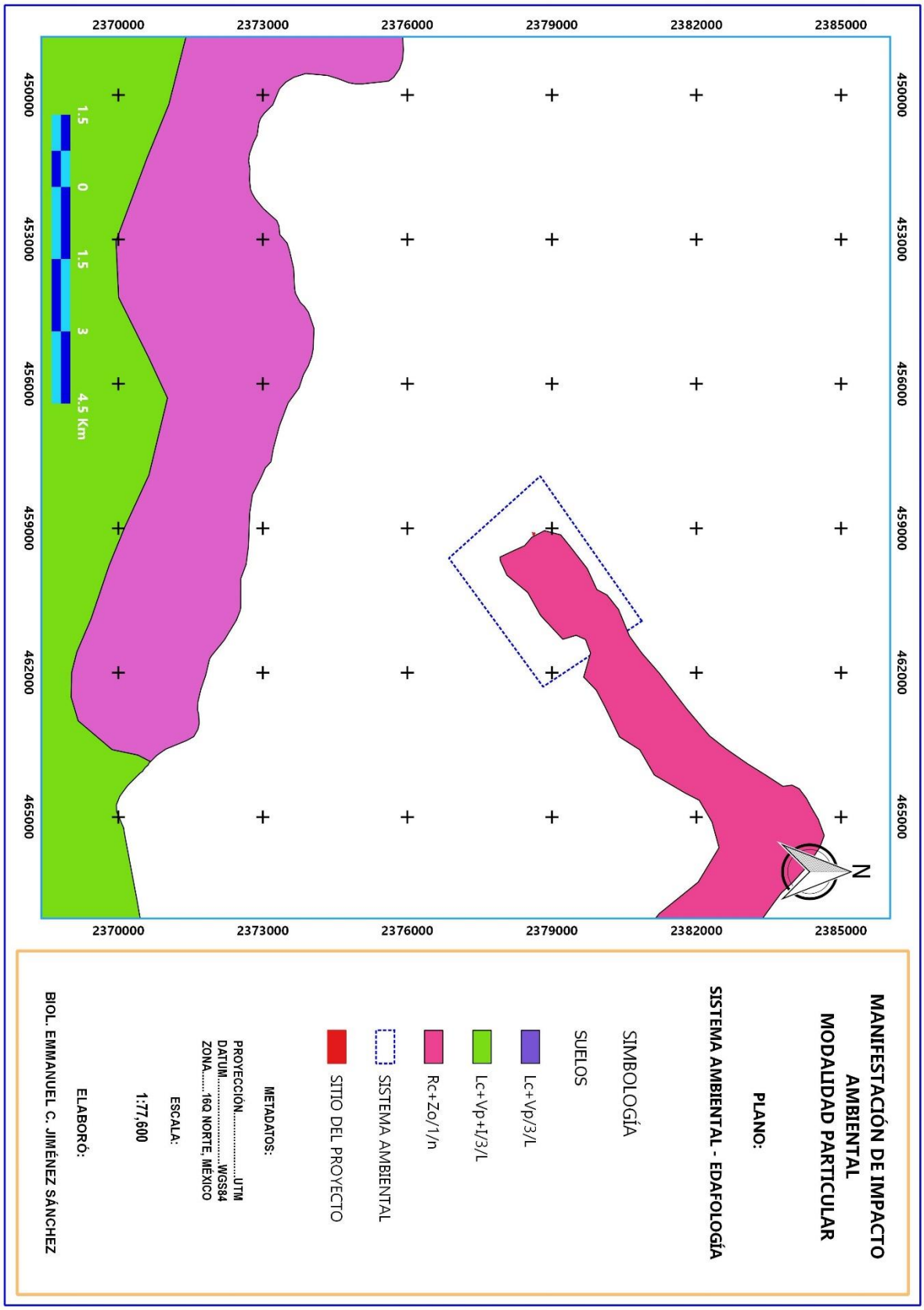
c) Suelos

De acuerdo con la cartografía de suelos publicada por el INEGI, la porción terrestre del sistema ambiental, se ubica dentro de una zona que presenta un sólo tipo edáfico compuesto por dos subunidades (ver plano de la página 82), a saber:

- Rc+Zo/1/n: presenta Regosol calcárico como suelo primario y Zolonchak órtico como suelo secundario, con clase textural baja, y fase física nítrica.

CONSULTA PÚBLICA


2370000
2373000
2376000
2379000
2382000
2385000
450000
453000
456000
459000
462000
465000
1.5
0
1.5
3
4.5 Km
N
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PLANO:
SISTEMA AMBIENTAL - GEOLOGÍA
SIMBOLOGÍA
GEOLOGÍA
Q(s)
Ts(cz)
SISTEMA AMBIENTAL
SITIO DEL PROYECTO
METADATOS:
PROYECCION.....UTM
DATUM.....WGS84
ZONA.....16Q NORTE, MÉXICO
ESCALA:
1:77,600
ELABORÓ:
BIOL. EMMANUEL C. JIMÉNEZ SÁNCHEZ


2370000
2373000
2376000
2379000
2382000
2385000
450000
453000
456000
459000
462000
465000
1.5
0
1.5
3
4.5 Km
N
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PLANO:
SISTEMA AMBIENTAL - EDAFOLOGÍA
SIMBOLOGÍA
SUELOS
Lc+Vp/3/L
Lc+Vp+I/3/L
Rc+Zo/1/n
SISTEMA AMBIENTAL
SITIO DEL PROYECTO
METADATOS:
PROYECCION.....UTM
DATUM.....WGS84
ZONA.....16Q NORTE, MEXICO
ESCALA:
1:77,600
ELABORÓ:
BIOL. EMMANUEL C. JIMÉNEZ SÁNCHEZ

d) Hidrología superficial

El sistema ambiental presenta en su gran mayoría un cuerpo de agua intermitente (parte de la Laguna Bojórquez), de acuerdo con la carta de hidrología superficial (escala 1:250000) del INEGI, y su zona litoral se ubica dentro de una zona que presenta un coeficiente de escurrimiento de 0% a 5%, lo que indica que se trata de una planicie sin relieves significativos (ver plano de la página siguiente).

e) Hidrología subterránea

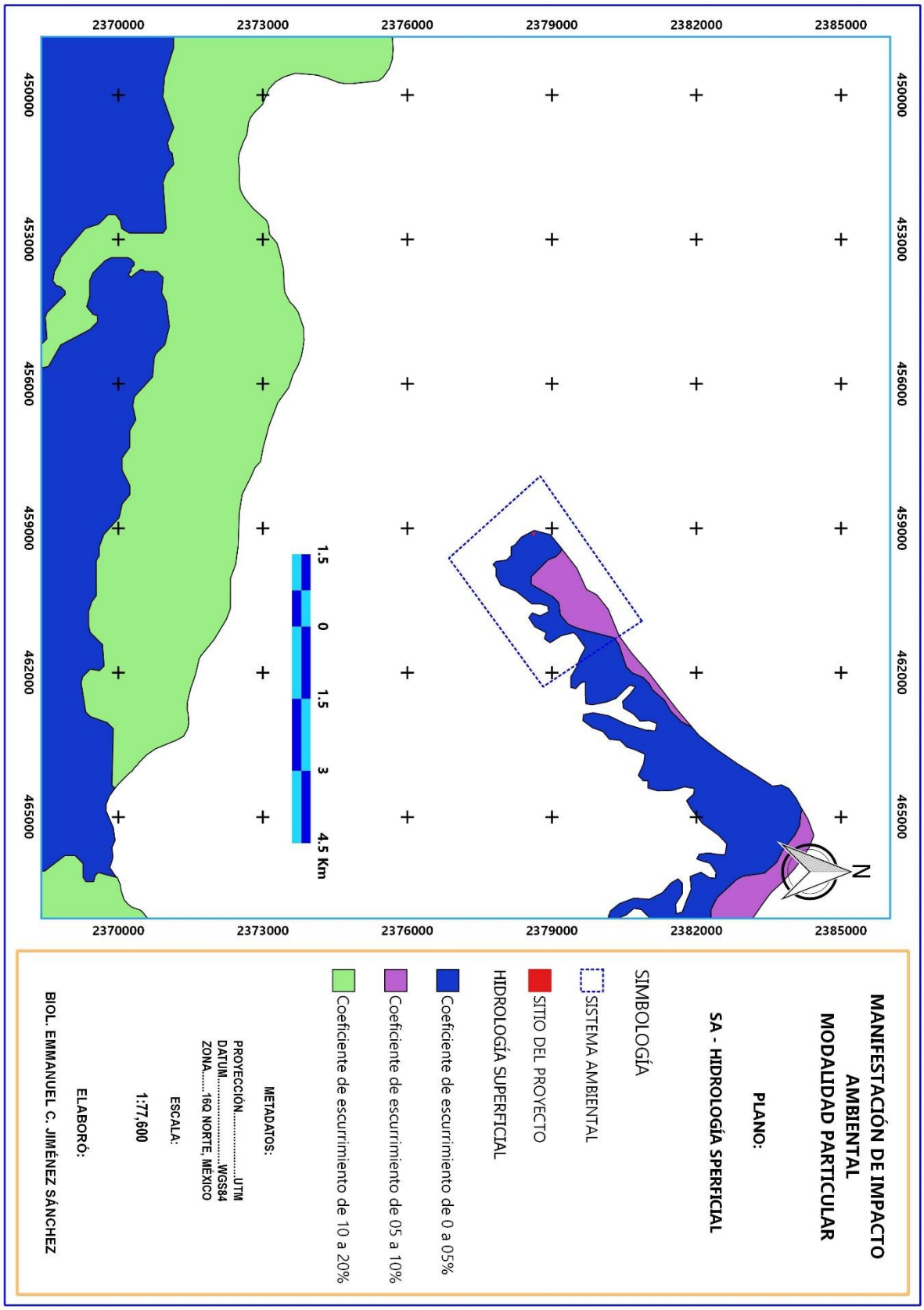
El sistema ambiental presenta en su gran mayoría un cuerpo de agua perenne, de acuerdo con la carta de hidrología subterránea (escala 1:250000) del INEGI, y su zona litoral se ubica dentro de una zona que presenta material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero, lo que indica que se trata de una zona poco importante para la recarga del acuífero subterráneo (ver plano de la página 85).

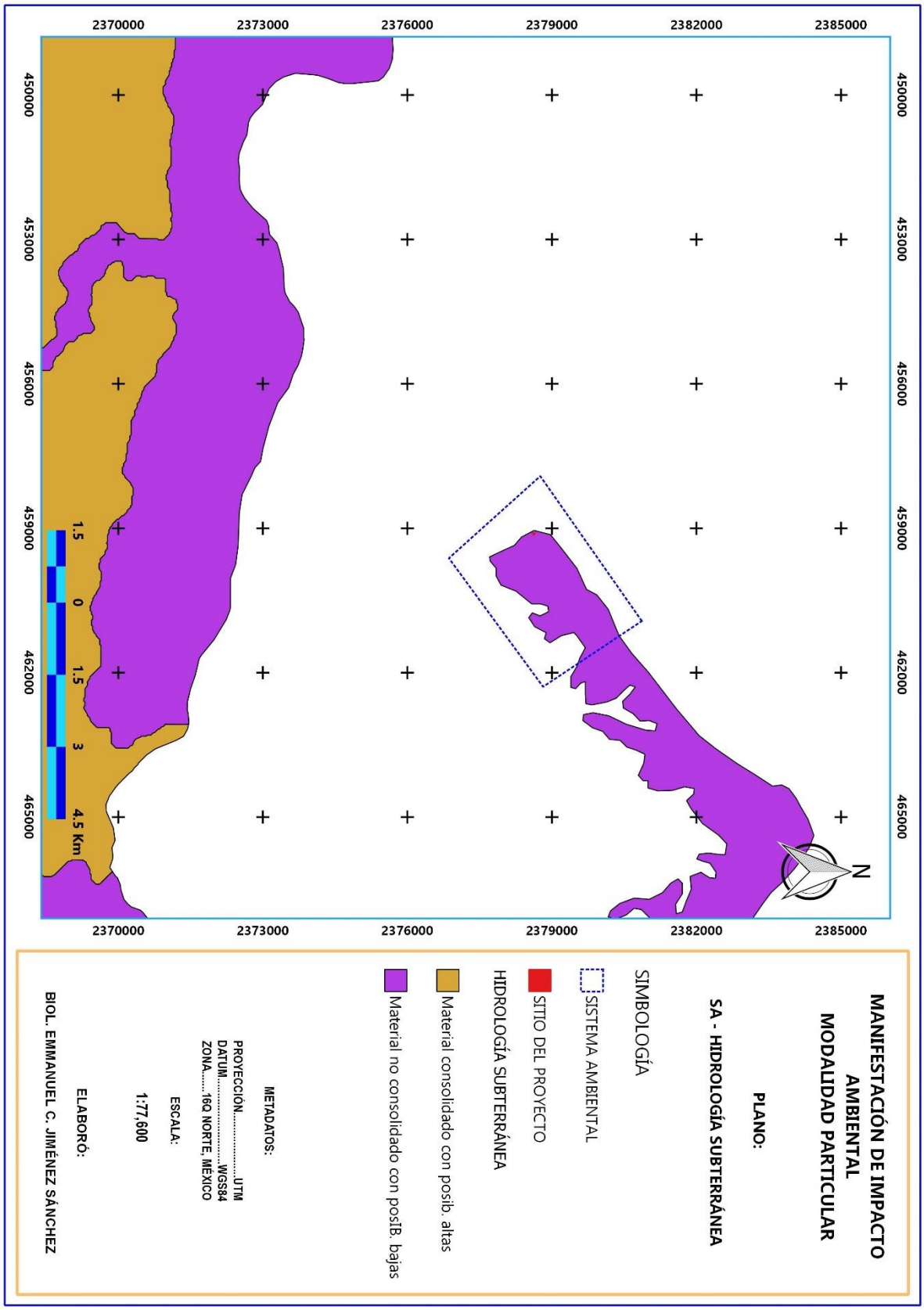
f) Fisiografía

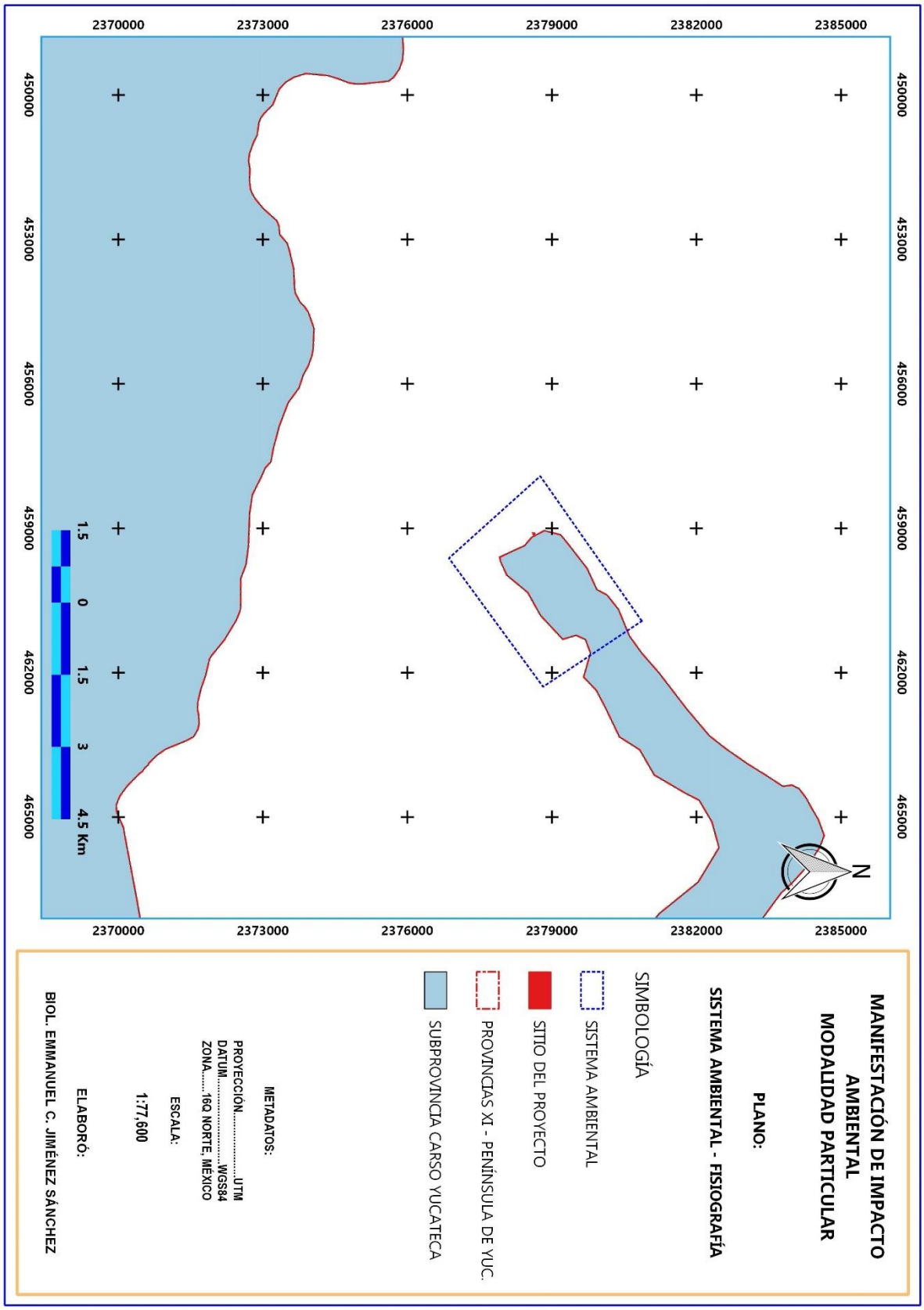
El sistema ambiental se alberga dentro de una gran provincia fisiográfica denominada Península de Yucatán. La mayor parte de esta provincia está constituida por estratos calizos más o menos horizontales que hacen de ella una región relativamente plana, cuyas mayores alturas se acercan a los 300 msnm hacia el centro de la península cerca del límite con Campeche y en la parte suroeste del estado extendiéndose esta zona con dirección aproximada Norte-Sur.

En términos de subprovincias fisiográficas; el área de estudio se localiza en la subprovincia denominada Carso Yucateco que abarca las porciones Centro y Norte del estado. Dentro de sus características, podemos mencionar que dicha subprovincia está formada en una losa calcárea cuya topografía se caracteriza por la presencia de carsticidad, ligera pendiente descendente hacia el Este y hacia el Norte hasta el nivel del mar; con un relieve ondulado en el que se alternan crestas y depresiones; con elevaciones máximas de 22 m en su parte Suroeste (ver plano de la página 86).

CONSULTA PÚBLICA


2370000
2373000
2376000
2379000
2382000
2385000
450000
453000
456000
459000
462000
465000
1.5
0
1.5
3
4.5 Km
N
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PLANO:
SA - HIDROLOGÍA SPERFICIAL
SIMBOLOGÍA
SISTEMA AMBIENTAL
SITIO DEL PROYECTO
HIDROLOGÍA SUPERFICIAL
Coeficiente de escurrimiento de 0 a 05%
Coeficiente de escurrimiento de 05 a 10%
Coeficiente de escurrimiento de 10 a 20%
METADATOS:
PROYECCION.....UTM
DATUM.....WGS84
ZONA.....16Q NORTE, MEXICO
ESCALA:
1:77,600
ELABORÓ:
BIOL. EMMANUEL C. JIMÉNEZ SÁNCHEZ


2370000
2373000
2376000
2379000
2382000
2385000
450000
453000
456000
459000
462000
465000
1.5
0
1.5
3
4.5 Km
N
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PLANO:
SA - HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA
SIMBOLOGÍA
SISTEMA AMBIENTAL
SITIO DEL PROYECTO
HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA
Material consolidado con posib. altas
Material no consolidado con posIB. bajas
METADATOS:
PROYECCION.....UTM
DATUM.....WGS84
ZONA.....16Q NORTE, MEXICO
ESCALA:
1:77,600
ELABORÓ:
BIOL. EMMANUEL C. JIMÉNEZ SÁNCHEZ


2370000
2373000
2376000
2379000
2382000
2385000
450000
453000
456000
459000
462000
465000
1.5 0 1.5 3 4.5 Km
N
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PLANO:
SISTEMA AMBIENTAL - FISIOGRAFÍA
SIMBOLOGÍA
SISTEMA AMBIENTAL
SITIO DEL PROYECTO
PROVINCIAS XI - PENÍNSULA DE YUC.
SUBPROVINCIA CARSO YUCATECA
METADATOS:
PROYECCION.....UTM
DATUM.....WGS84
ZONA.....16Q NORTE, MEXICO
ESCALA:
1:77,600
ELABORÓ:
BIOL. EMMANUEL C. JIMÉNEZ SÁNCHEZ

4.2.2. Aspectos bióticos

a) Vegetación y usos de suelo

De acuerdo con carta de uso de suelo y vegetación del INEGI (Serie IV, escala 1:250000), el sistema ambiental se encuentra inmerso dentro de los usos de suelo "Manglar" y "Zona urbana" (ver plano de la página siguiente), los cuales se describen como sigue.

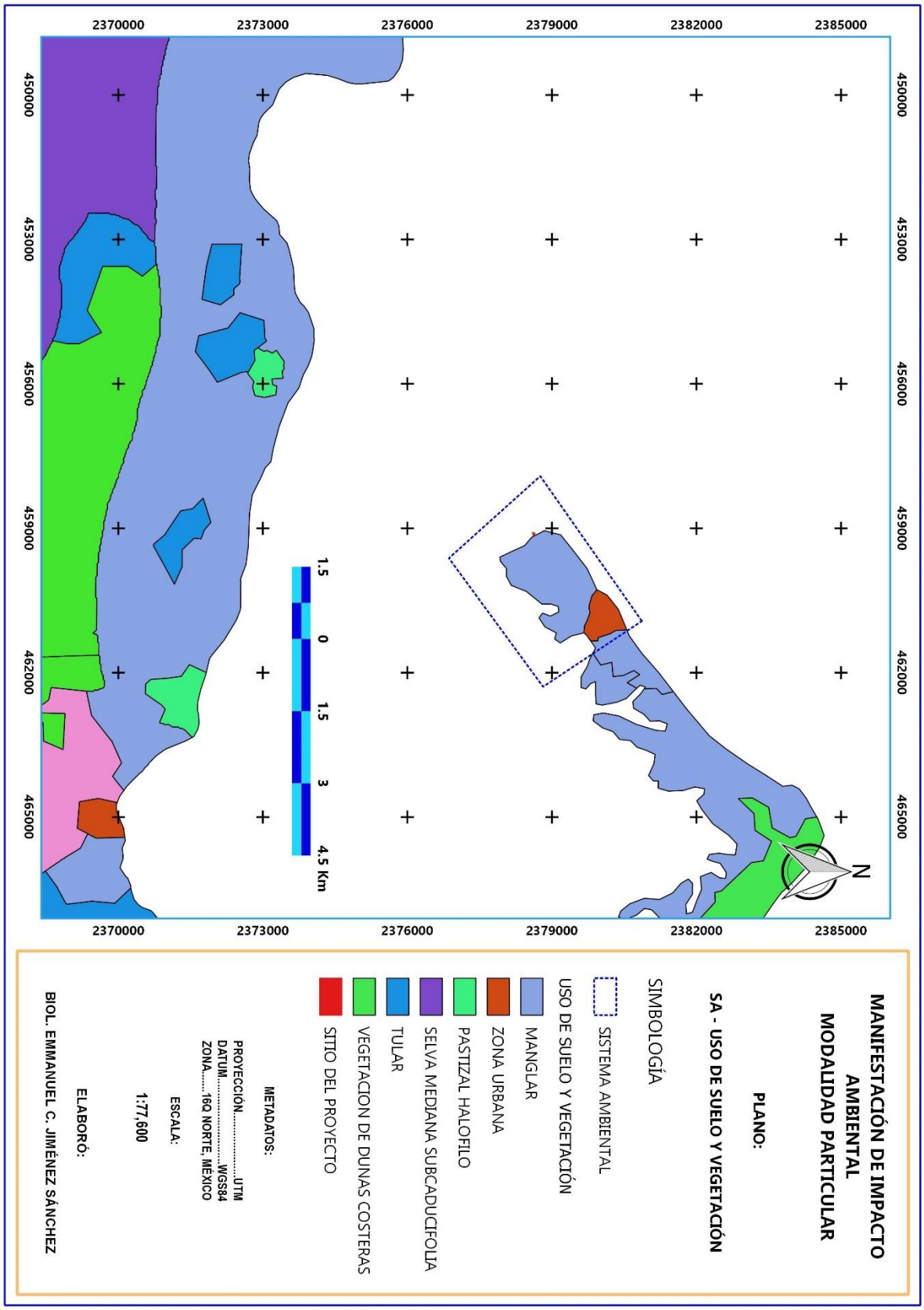
Vegetación de manglar:

Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas cuya altura es de 3 a 5 m. Una característica que presenta los mangles son sus raíces en forma de zancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Se desarrolla en zonas bajas y fangosas. La composición florística que lo forman son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erecta*). Se distribuye en forma de una franja continua que bordea al cuerpo de agua de la Laguna Bojórquez, y se limita por el trazo de la vialidad conocida como Boulevard Kukulkán. Cabe mencionar que entre la vegetación de manglar se observan especies invasoras y exóticas como *Terminalia cattapa* (almendro) y *Casuarina equisetifolia* (casuarina), así como especies introducidas como *Coccos nucifera* (coco) y especies propias de selva baja como *Coccoloba uvifera* (uva de mar), *Cordia sebestena* (siricote), *Bursera simaruba* (chacah), *Thrinax radiata* (palma chit) y *Leucaena leucocephala* (waxin).

Zona urbana:

Corresponde a la mancha urbana de la Isla Holbox que se ubica dentro del ANP Yum Balam; siendo de gran importancia pues tendrá una fuerte influencia sobre el proyecto.

CONSULTA PÚBLICA


2370000
2373000
2376000
2379000
2382000
2385000
450000
453000
456000
459000
462000
465000
1.5
0
1.5
3
4.5 Km
N
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
PLANO:
SA - USO DE SUELO Y VEGETACIÓN
SIMBOLOGÍA
SISTEMA AMBIENTAL
USO DE SUELO Y VEGETACIÓN
MANGLAR
ZONA URBANA
PASTIZAL HALOFILO
SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA
TULAR
VEGETACION DE DUNAS COSTERAS
SITIO DEL PROYECTO
METADATOS:
PROYECCION.....UTM
DATUM.....WGS84
ZONA.....16Q NORTE, MEXICO
ESCALA:
1:77,600
ELABORÓ:
BIOL. EMMANUEL C. JIMÉNEZ SÁNCHEZ

4.2.3. Descripción de la unidad hidrológica en el sistema ambiental

El humedal identificado dentro del sistema ambiental delimitado, corresponde a los humedales de la Laguna Yalahau, por lo tanto, el estudio de la unidad hidrológica se realiza a nivel de dicha región, pues constituye un ecosistema integral.

La zona norte de Quintana Roo se conoce con el nombre de "Yalahau" (Colmenero et. al, 1990) que en Maya significa "donde nace el agua" (J. Bezaury Com. pers.) o bien "agua del rey o gran señor"; de yaal modificación de aal agua y ahau rey, gran señor, jorobado, jibado (Brito Sansores, 1990).

La región de Yalahau, se encuentra inmersa en los Municipios de Lázaro Cárdenas e Isla Mujeres en el Estado de Quintana Roo (Figura 1). El área, abarca la Laguna de Yalahau (Conil), Isla Holbox, Isla Arena, la Laguna de Chacmochuk y los humedales y selvas bajas y medianas de la porción norte de la entidad.

La región de Yalahau, inmersa en los Municipios de Lázaro Cárdenas e Isla Mujeres en la porción norte de Quintana Roo, contiene más de 250,000 hectáreas de ambientes naturales bien conservados que representan los principales ecosistemas de la Península de Yucatán y el Caribe, incluidos los ambientes lagunares y marinos, los pastizales marinos, distintos tipos de humedales, manglares, sabanas, dunas costeras, y diverso s tipos de selvas.

La zona está considerada como una de las de mayor diversidad biológica dentro de la Península de Yucatán y contiene también un gran número de endemismos (Barrera-Marín, 1964: Lee, 1980).

Se estima que en la región se encuentra el 80 % de los vertebrados reportados para el Estado de Quintana Roo (Lazcano-Barrero, et al. 1992).

En el área existen importantes poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, como el Jaguar, el Puma, el Ocelote, el Tigrillo, el Tapir, el Mono araña, el Cocodrilo de Pantano, el Cocodrilo de Ría, cuatro especies de tortugas marinas, el Manatí, el Pavo Ocelado, el Hocofaisan, el Flamenco y el Jabiru entre otras (Colmenero, et. al 1990; Lazcano-Barrero, et al. 1992).

CONSULTA PÚBLICA

Los ambientes acuáticos de la región mantienen continuidad con los de Ría Lagartos en Yucatán, y en conjunto constituyen un humedal considerado de importancia internacional (Salazar-Vallejo, y González, 1993; Snedaker et al, 1991).

El origen de la Laguna Yalahau es de tipo orgánica, a través de depresiones producidas por el crecimiento de barreras orgánicas sobre plataformas continentales internas, a partir de la estabilización del nivel del mar durante los últimos 5 mil años. Las formas son variables, desde paralelas y ovales hasta altamente irregular; batimetría somera e irregular. Incluye sistemas coral-algas a lo largo de la costa de Yucatán y comunidades de manglares en áreas subtropicales protegidas. Presenta una barrera con densos manglares, normalmente con sedimentos clásticos atrapados; escurrimiento presente; forma y batimetría rápidamente modificadas por el crecimiento de organismos y mareas; energía usualmente baja o variable en los canales; salinidad de normal a hiposalina, al menos parte del año (Lankford, 1977).

Los humedales presentes dentro de la región conocida como Yalahau son ámbito marino – costero de sistema estuarino con subsistema intermareal de clase humedal arbustivo y arbóreo[2]. Las especies de manglar, reportadas son: *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus*. Es importante para aves acuáticas y terrestres migratorias. En la laguna se han encontrado grupos de delfines; y funge como Zona de refugio y alimentación para especies de crustáceos y peces con importancia comercial.

A nivel regional el sitio de humedales mantiene continuidad con el corredor de humedales costeros del estado de Yucatán, como por ejemplo con Ría Lagartos. El área protege alrededor del 90% de las aves endémicas de la Península de Yucatán, como el pavo ocelado (*Meleagris ocelata*), la codorniz yucateca (*Colinus nigrogularis*), el loro yucateco (*Amazona xantolora*), el carpintero vientre rojo (*Melanerpes pygmaeus*) y calandria naranja (*Icterus auratus*). Es la reserva de acuíferos más importante del noreste de la Península de Yucatán. El agua subterránea forma un sistema de estructuras de cenotes y cavernas[3].

En la zona se presentan 4 tipos de manglar:

- **Manglar de cuenca baja**: se presenta en la costa sur de Laguna Yum Balam (Conil), siendo *A. germinans* la especie dominante en ocasiones acompañada de *R. mangle*.

[2] http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/manglares/doctos/caracterizacion/PY81_Yumbalan_caracterizacion.pdf
[3] Ibidem

- **Manglar de franja marina**: se desarrolla sobre la línea de costa al suroeste de la Laguna Conil, es una comunidad densa con alturas de 10 a 15 metros dominada por *R. mangle y A. germinans*, menos frecuente es la presencia de *L. racemosa* y ocasionalmente *C. erectus*.

- **Manglar de franja lagunar**: es más abundante en el área y se encuentra bordeando los litorales de las lagunas costeras y rías.

- **Manglar de salitral**: este manglar se desarrolla en la Isla Holbox, las especies más frecuentes son *C. erectus*, *R. mangle* y *A. germinans*.

- **Manglar chaparro**: se presenta en pequeñas superficies, se caracterizan por ser manglares de tallas bajas, a veces muy denso y en otras ocasiones abierto. La especie dominante es *R. mangle*.

La zona marina adyacente a Laguna Yum Balam se considera uno de los hábitats más importantes a nivel internacional para el tiburón ballena. Los pastizales, lagunas y esteros de Yalahau se consideran base de la producción pesquera de la región

En lo que concierne a la fauna podemos citar un estudio realizado por García H., V. D. y U. Oodóñez L., 2004, titulado "Ictiofauna juvenil asociada a *Thalassia testudinum* en laguna Yalahau, Quintana Roo; se determinaron los cambios en la estructura de la comunidad de peces juveniles asociados a las praderas de *Thalassia testudinum* en laguna Yalahau. Se realizaron arrastres nocturnos mensuales durante un año (junio 2001 a mayo 2002), con una red Renfro en 8 sitios (4 zona externa y 4 zona interna) de la laguna. Se recolectaron 7,273 individuos, que se agrupan en 92 especies, pertenecientes a 39 familias. Las familias Sparidae, Fundulidae, Cyprinodontidae y Gobiidae representaron el 72% de la abundancia absoluta, siendo *Lagodon rhomboides* y *Lucania parva* con el 53%, las especies más abundantes. Temporalmente la mayor abundancia y diversidad se presentó en lluvias y en secas la mayor riqueza de especies. De manera espacial la zona interna de la laguna presento el mayor número de individuos recolectados, mientras que la zona externa tuvo la mayor riqueza y diversidad. La comunidad de peces en las praderas de *T. testudinum* en Yalahau es parecida a las reportadas por otros autores en ecosistemas similares. Invariablemente *L. rhomboides* fue la especie más dominante. Sin embargo, son las especies poco frecuentes las que permitieron observar diferencias en la composición de la comunidad íctica juvenil. La distribución de los organismos, obedece al influjo

CONSULTA PÚBLICA

migratorio de las especies, tanto por su grado de tolerancia fisiológica como por la conducta trófica y de protección de cada una de ellas. Finalmente las praderas de *T. testudinum* en Yalahau son usadas como áreas de crianza, alimentación y protección por especies ícticas con diverso origen ecológico.

En otro estudio realizado por Ordóñez L., U., M. Ornelas R. y F. Merino V., 1992., titulado "Estimación preliminar del plancton de la laguna de Yalahau, Quintana Roo, México" se estudió la composición y abundancia del plancton en la laguna de Yalahau. Se realizaron arrastres planctónicos horizontales con una red cónica, de 30 cm de diámetro y malla de 250mm. Se midieron la temperatura, salinidad y nutrimientos tanto de superficie como del fondo. El microplancton se encuentra dominado por la diatomea *Rizosolenia sp* (292,100 cél/ml) hacia su porción este y norte de la laguna. Las altas densidades de esta diatomea costera se encuentran asociadas con relativas altas concentraciones de nutrientes y bajos flujos tidales. La abundancia zooplanctónica varía entre las estaciones; de 16.9 a 189.4 ml/100 m^3, volúmenes relativamente altos comparado con lagunas adyacentes a la Península. En los copépodos (73.6%) recae la mayor actividad de la producción secundaria, y en menor grado por las larvas de equinodermos (12%). La mayor densidad ictioplanctónica está representada por *Callyonimus sp* (39.2%) y *Menidia sp* (16.6%), hacia las zonas más profundas y *Cynoscion sp* (27.7%) es común hacia la boca de la laguna. Mediante un análisis de similaridad de los volúmenes zooplanctónicos, se conforma a tres grupos de estaciones: A) grupo norte, B) grupo sur y C) un grupo de mezcla. Un análisis por componentes principales indica que los copépodos, larvas de equinodermos y gasterópodos definen a los tres grupos de estaciones. Por sus características planctónicas, indica que la Laguna de Yalahau presenta características marinas.

Finalmente podemos citar un estudio realizado por Vega C., M. E., De La Cruz G., Hernández De S., M. y Pérez E., 1992, titulado "Análisis prospectivo de la comunidad de peces de la laguna de Yalahau, Q. Roo, México. Res. III Congr. Nal. Ictiol. 6.", a través del cual se realizó un muestreo prospectivo realizado en la laguna de Yalahau, se colectó con una red camaronera un total de 166 ejemplares de peces pertenecientes a 28 especies.

Exclusivamente las especies de *Eucinostomus* constituyeron más del 33% de la captura total y en su conjunto *Eucinostomus gula*, *E. argenteus*, *Orthorpistis chrysoptera*, *Syndus foetes*, *Harengula jaguana*, *Achirus lineatus* y *Shoeroides splengleri* comprendieron el 69% del número total colectado.

La composición de la comunidad nectónica se relacionó con las características arrecifales y estuarinas que prevalecen en la laguna de Yalahau, donde ambos ambientes interactúan y donde los ensamblajes de los peces para un hábitat específico son evidentes. A fin de complementar esta información se analizó la estructura trófica de la comunidad de peces en donde se determinaron dos patrones: una generalización trófica y una tendencia a la especialización. *S. splengleri, M. hispidus, L. rhomboides, E. argenteus, O. chrysoptera* se consideran como generalistas mientras que dentro de los especialistas tróficos *Archosargus rhomboidales* consume preferentemente materia vegetal, *Chylomycterus schoepfi* moluscos y *Anchoa hepsetus* zooplancton.

4.3. PAISAJE

a) Caracterización del paisaje

El paisaje se define como la "Extensión de terreno que se ve desde un sitio". En el sentido de ésta definición, podemos determinar tres componentes básicos del paisaje, como son: 1) el terreno o la cuenca visual; 2) su extensión; y 3) el punto de observación; entendiéndose como:

Cuenca visual. Superficie geográfica visible desde un punto concreto, o dicho de otra manera, es el entorno visual de un punto y constituye el componente fundamental del paisaje, puesto que a partir de él se definen los otros dos componentes (extensión y punto de observación). Para el presente estudio se definió como cuenca visual el área de estudio propuesta, es decir, el Sistema Ambiental definido.

Extensión. Siendo que el Sistema Ambiental se definió como la cuenca visual del paisaje, se determina como extensión del mismo, la superficie que éste ocupa.

Punto de observación. Dada la cuenca visual del paisaje y máxime su extensión, se determina como punto de observación, un plano georreferenciado elaborado con el propósito de poder observar en forma clara, todas y cada una de las unidades que conforman el paisaje.

Es así, que una vez definida la cuenca visual, así como su extensión y el punto desde el cual será observada, a continuación se presenta la caracterización del paisaje basada en tres aspectos importantes: 1) su visibilidad, 2) su calidad paisajística, y 3) su fragilidad visual, entendiéndose como:

CONSULTA PÚBLICA

Visibilidad. Conjunto de elementos del paisaje que pueden observarse desde un punto determinado o punto de observación, que se mide desde donde se perciben, cuanto se percibe y como se perciben.

Calidad paisajística. Incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc; la calidad visual del entorno inmediato en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto.

Fragilidad del paisaje. Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos (visibilidad y calidad paisajística). Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático, etc.) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares).

b) Análisis de la visibilidad del paisaje

La visibilidad o accesibilidad visual tiene relación directa con los elementos físicos (relieve) y bióticos (vegetación) presentes en el paisaje y cómo éstos se transforman en barreras visuales para los usuarios del recurso. A esto se deben sumar las posibilidades de accesibilidad física (distancia) que tengan los observadores a las distintas porciones del territorio.

El análisis de la visibilidad del paisaje, se define como un análisis espacial del área de estudio, tomando en consideración sus formas, colores, vistas, etc. Para dicho análisis, se consideraron puntos relevantes de observación; esta es la primera etapa en la caracterización y valoración del paisaje con base en su visibilidad, y consiste básicamente en definir "Unidades de Paisaje (UP)", considerando una agregación ordenada y coherente de las partes elementales del entorno lo más homogénea posible, a través de la repetición de formas y en la combinación de algunos rasgos parecidos (no necesariamente idénticos) en un área determinada.

CONSULTA PÚBLICA

Para identificar las UP se tomó como punto de partida todos y cada uno de los elementos que integran el paisaje, a través de un inventario de los recursos presentes en la cuenca visual previamente definida; con base en los siguientes criterios:

Áreas de interés escénico: se identificaron las zonas o sectores que por sus características (formas, líneas, texturas, colores, etc.) otorgan un importante grado de valor estético al paisaje.

Hitos visuales de interés: se identificaron los elementos puntuales que aportan belleza al paisaje de forma individual, y que por su dominancia en el marco escénico, adquieren significancia para el observador.

Cubierta vegetal dominante: se identificaron las zonas con cobertura vegetal visualmente dominante en el área de estudio.
Cuerpos de agua: se identificaron aquellos cuerpos de agua que poseen una significancia visual en el observador.

Intervención humana: se identificaron las diversas estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales (caminos, líneas de alta tensión, urbanización, jardines, edificios, etc.).

Con base en el inventario realizado conforme a los criterios antes descritos, se definieron 3 unidades de paisaje para el área de estudio propuesta, a saber: **1) Cuerpo de agua; 2) Vegetación natural; y 3) Elementos antrópicos**. A continuación se describen cada una de las unidades de paisaje identificadas.

- **Unidad de paisaje (UP) cuerpo de agua:**

Corresponde al cuerpo de agua marina donde se llevará a cabo el proyecto.

- **Unidad de paisaje (UP) vegetación natural:**

Es una dominante representada principalmente por humedales, dunas costeras y matorral costero.

- **Unidad de paisaje (UP) elementos antrópicos:**

CONSULTA PÚBLICA

Corresponde los distintos asentamientos humanos existentes en el medio, como construcciones, vialidades, caminos rústicos, etc.

c) Análisis de la calidad visual del paisaje

Para el estudio de la calidad visual del paisaje (calidad paisajística) se utilizó el método indirecto de Bureau of Land Management (BLM, 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la calidad visual comparada con una escala de referencia. En la siguiente tabla se presentan los criterios de valoración y puntuación aplicados en la valoración (BLM, 1980).

COMPONENTE	CRITERIOS		
Morfología	Relieve con pendiente muy Marcada (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, pendiente plana, pocos o ningún detalle singular.
	5	3	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución.	Cierta variedad en la vegetación pero solo uno o dos tipos.	Escasa o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	5	3	1
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas cristalinas o espejos de agua en reposo.	Agua en movimiento o reposo pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
	5	3	1
Variabilidad cromática	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes pero no actúa como elemento dominante	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	5	3	1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
	5	3	1

CONSULTA PÚBLICA

Singularidad o rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, o aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región
	5	3	1

Acción antrópica	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica
	5	3	1

En la siguiente tabla se presenta en forma resumida, los resultados de la aplicación del Método BLM (1980) al paisaje actual.

CRITERIO	PUNTUACIÓN
Morfología	1
Vegetación	5
Agua	5
Variabilidad cromática	3
Fondo escénico	1
Singularidad o rareza	3
Acción antrópica	1
Total	**19**

En la siguiente tabla se presentan las clases utilizadas para evaluar la calidad visual del paisaje.

CLASE	VALORACIÓN	PUNTAJE
A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.	de 22 a 35
B	Áreas de calidad media, cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y textura, pero que resultan similares a otros en la región estudiada y no son excepcionales.	de 8 a 21
C	Áreas de calidad baja, con muy poca variedad en la forma, color, y textura.	de 1 a 7

Al aplicar el Método BLM (1980) se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto, encuadra en la Clase B, es decir, posee rasgos con variedad en la forma, color y textura distinguiéndola como un área de calidad media, pero que resulta

CONSULTA PÚBLICA

similar a otros en la región estudiada, sin ser excepcional. Esto es debido a la escasa variedad cromática que ofrece la cobertura vegetal; así mismo, el cuerpo de agua pasa a ser el elemento predominante en el paisaje, sumado a que el elemento antrópico se encuentra presente en el paisaje como un elemento predominante y perturbador en el ambiente; y a esto le agregamos que en la mayor parte de los elementos que integran el paisaje presentan un contraste monocromático.

d) Análisis de la fragilidad del paisaje

Determinar la fragilidad es una forma de establecer el grado de vulnerabilidad de un espacio territorial a la intervención, cambio de usos y ocupaciones que se pretendan desarrollar en él. Mientras la calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio, la fragilidad visual no lo es pues dependerá del tipo de proyecto que se pretenda desarrollar.

Para determinar la fragilidad visual del paisaje, entendida también como su capacidad de absorción ante la ocurrencia de algún factor extrínseco, se ha desarrollado una técnica basada en la metodología de Yeomans (1986), la cual consiste en asignar puntajes a un conjunto de atributos del paisaje, valorados con base en su condición actual en el sistema ambiental; consecuentemente se ingresan los puntajes asignados a cada atributo en una fórmula y el resultado obtenido se compara con una escala de referencia; finalmente la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV) será determinada con base en el resultado obtenido de la fórmula aplicada comparado con una escala de referencia.

Fórmula aplicada en el análisis:

CAV = P x (E + R + D + C + V)

Donde:
P = Pendiente
E = Regeneración potencial y erosionabilidad
R = Potencial estético
D = Diversidad de la vegetación
C = Acción antrópica
V = Contraste de color

CONSULTA PÚBLICA

En la siguiente tabla se asignan los puntajes a los atributos del paisaje, con base en la condición que presentan actualmente en el sistema ambiental (Yeomans, 1986).

ATRIBUTOS DEL PAISAJE	CONDICIÓN EN EL SISTEMA AMBIENTAL	PUNTAJES	
		NOMINAL	NUMÉRICO
Pendiente (P)	Poco inclinado (0-25% de pendiente)	Alto	**3**
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Inclinado (pendiente >55%)	Bajo	1
Regeneración potencial y erosionabilidad (E)	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Alto	3
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	Moderado	**2**
	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Bajo	1
Potencial estético (R)	Potencial bajo	Alto	3
	Potencial moderado	Moderado	**2**
	Potencial alto	Bajo	1
Diversidad de vegetación (D)	Vegetación escasa	Alto	3
	Hasta dos tipos de vegetación	Moderado	2
	Diversificada	Bajo	**1**
Acción antrópica (C)	Fuerte presencia antrópica	Alto	**3**
	Presencia moderada	Moderado	2
	Casi imperceptible	Bajo	1
Contrastes de color (V)	Elementos de bajo contraste	Alto	**3**
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Bajo	1

CONSULTA PÚBLICA

En la tabla anterior, los puntajes altos son asignados a la condición del atributo que favorece la capacidad de absorción del paisaje ante la ocurrencia de algún factor extrínseco; por ejemplo, si existe una fuerte presencia antrópica (condición del atributo), entonces significa que cualquier proyecto de origen antrópico que se realice, podrá ser absorbido por el paisaje al ser éste un elemento común y predominante, y por lo tanto se le asigna un puntaje elevado (3, alta capacidad de absorción); mientras que si la acción antrópica es casi imperceptible, significa que la presencia de cualquier obra afectará la calidad visual del paisaje al ser un elemento

perturbador, y en consecuencia se le asigna un puntaje bajo (1, baja capacidad de absorción), toda vez que el paisaje no será capaz de absorber el proyecto.

De lo anterior, a continuación se analizan los puntajes asignados a cada uno de los atributos del paisaje.

Pendiente (P).- Este atributo recibió un puntaje alto (3) debido a que su condición en el sistema ambiental se define por un relieve plano, considerando que la zona litoral carece de dunas o pendientes significativas; por lo tanto, cualquier proyecto que se realice quedará en un mismo plano y al mismo nivel del suelo.

Regeneración potencial y erosionabilidad (E).- Este atributo recibió un puntaje moderado (2) considerando que la zona litoral, presenta un riego moderado a la erosión, principalmente ante la incidencia de algún huracán o tormenta.

Potencial estético (R).- El potencial estético del paisaje, desde cualquier perspectiva del observador, es moderado, ya que se trata de una zona con fuerte presencia urbana y actividad antrópica, pero que conserva elementos naturales importantes razón por la cual le fue asignado un puntaje medio (2).

Diversidad de vegetación (D).- Este atributo recibió un puntaje bajo (1), debido a que la vegetación en el paisaje es predominante, sin embargo, el proyecto no afectará ningún tipo de cobertura vegetal.

Acción antrópica (C).- Este fue considerado el atributo de mayor importancia en el paisaje, ya que el sistema ambiental se distingue por ser un área urbanizada, que acusa una fuerte presencia de obras y actividad humana, motivo por el cual se le asignó un puntaje alto (3).

Contrastes de color (V).- Tal como se ha descrito en el análisis de la visibilidad del paisaje, éste aporta poca variabilidad cromática al observador, ya que predomina los elementos de bajo contraste, por lo que obtuvo un puntaje alto (3).
Una vez descrito el origen de los puntajes asignados a cada atributo del paisaje, en seguida se sustituyen los valores obtenidos en la fórmula de Yeomans (1986).

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$
$$CAV = 3 \times (2 + 2 + 3 + 3 + 3)$$
$$CAV = 3 \times 13$$

CONSULTA PÚBLICA

CAV = 39

El paso siguiente en el análisis de la capacidad de absorción del paisaje, consiste en definir la escala de comparación para el resultado de la fórmula aplicada, la cual se indica en la siguiente tabla.

ESCALA DE REFERENCIA PARA LA ESTIMACIÓN DEL CAV	
CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DEL PAISAJE (CAV)	Baja = < 15
	Moderada = 15 y < 30
	Alta = ó > 30

Una vez definida la escala de referencia, a continuación se realiza el análisis comparativo de la misma con el resultado de la fórmula aplicada.

RESULTADO DE LA FÓRMULA	ESCALA DE REFERENCIA	CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DEL PAISAJE (CAV)
X	= ó < 15	Baja
X	= 15 y < 30	Moderada
39	**= ó > 30**	**Alta**

El análisis del resultado de la fórmula aplicada comparado con la escala de referencia previamente definida, indica que el paisaje tendrá una alta capacidad para absorber el proyecto, lo que significa que presenta una baja susceptibilidad ante las modificaciones del entorno.

Con base en éste exhaustivo análisis, se puede concluir que la construcción del proyecto, no afectará la visibilidad ni la calidad visual del paisaje, ni mucho menos lo hará susceptible ante las posibles modificaciones que sufrirá el entorno, y por lo tanto será absorbido por el paisaje en gran medida (alta capacidad de absorción).

4.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

a) Población

Holbox pertenece políticamente al municipio de Lázaro Cárdenas, y tiene una población de 1486 habitantes según el Conteo de Población y Vivienda del Instituto

Nacional de Estadística y Geografía, está considerada como una localidad de Quintana Roo, destino turístico conocido también como el Caribe mexicano. En la siguiente tabla se presenta la densidad población reportada para la Isla Holbox.

Principales localidades

Clave	Nombre	Población [2]	Porcentaje de población municipal	Cabecera municipal	Localidad Estratégica [6]
230070001	KANTUNILKÍN	7,150	28.22	✔	✔
230070002	AGUA AZUL	446	1.76		✔
230070008	CHIQUILÁ	1,466	5.79		
230070012	HOLBOX	1,486	5.87		
230070018	NUEVO XCÁN	1,130	4.46		✔
230070028	SAN FRANCISCO	767	3.03		✔
230070039	EL TINTAL	1,074	4.24		✔
230070040	TRES REYES	386	1.52		✔
230070041	NUEVO VALLADOLID	1,294	5.11		✔
230070043	IGNACIO ZARAGOZA	2,213	8.74		✔
	Total:	**17,412**	**68.74**		

b) Zonas de Pesca

Los lugares donde se puede pescar a gran escala, en la Isla Holbox, se encuentran de 20 minutos a una hora de distancia del muelle privado del Hotel Faro Viejo y por lo general tienen una profundidad que va desde un metro y medio hasta los tres metros.

c) Canales de navegación

Isla Holbox se conecta a tierra a través de un canal de aproximadamente 8 kilómetros que llega al puerto de Chiquilá.

d) Dársena de maniobras

Cuenta con una dársena de maniobras principal de 23,294 m^2 y una dársena de maniobras secundaria de 6,762 m^2.

e) Rutas de Navegación

Transporte de ruta de Chiquila y Holbox.

f) Calado Oficial del puerto

10 metros a tan solo 15 minutos de la costa de Holbox.

CONSULTA PÚ

g) Tipo de fondo

Una gran parte de la costa está cubierta por "caliche", formado por evaporación, produciendo una capa impermeable conteniendo un enorme gradiente hidráulica.

h) Señalamiento Marítimo

Boya Holbox-México (ID: FB024558): Fecha de instalación: 22 de julio de 2012. Ubicación de la boya: "En la Plataforma de Yucatán, anclada a 15 m de profundidad entre la isla de Holbox y Cabo Catoche". Coordenadas: lat 21.8°, long -87.3°. La boya cuenta con sensores meteorológicos, oceanográficos y de calidad del agua, que miden los siguientes parámetros: Meteorológicos: Velocidad (rapidez y dirección) y ráfaga del viento, temperatura del aire, presión atmosférica, radiación solar incidente, radiación solar neta y humedad relativa. Oceanográficos (a 1 m de profundidad): Velocidad (rapidez y dirección) de la corriente en la horizontal. Conductividad. Salinidad (basado en la Conductividad, Temperatura y Presión atmosférica) y temperatura del mar. Adicionalmente se cuenta con 3 termógrafos autónomos (Onset HOBO) a profundidades de 3.5, 8 (incluye un sensor de presión) y 15 m. calidad del agua (a 1 m de profundidad): turbidez, oxígeno disuelto, clorofila-a in vivo, materia orgánica disuelta coloreada (CDOM) y algas verde-azules (Phycoerythrin para agua salada). La boya cuenta además con un faro de aviso a la navegación con alcance de hasta dos millas náutica, un GPS para conocer la posición de la boya, y un transmisor satelital GOES que transmite cada hora los datos de todos los parámetros (Se encuentra fuera de servicio).

i) Muelles y protección portuaria

Holbox en el municipio de Lázaro Cárdenas, cuenta con un muelle de concreto reforzado construido en 1973 con inversión Federal. Tiene una longitud de 58.79 m por 7.96 m de ancho, tiene una plataforma de 14.25 m de longitud por 12 m de ancho, su longitud total de atraque es de 130.25 m, este muelle es utilizado para transporte de personas y de materiales diversos de Holbox a Chiquilá y lo utilizan las embarcaciones nodrizas de las cooperativas pesqueras. Ubicación Geográfica al pie de muelle N 87°22.459’ y W 21°31.054’.

j) Aeropuerto

CONSULTA PÚBLICA

Existe una pista en la zona insular del municipio, la cual es de poco alcance, sin actividad comercial. La pista no se encuentra abierta a vuelos comerciales. La pista se localiza en la porción suroeste de la Isla de Holbox.

k) Canales de información

Para el apoyo a los buques que arriban a Isla Holbox, la Capitanía de Puerto cuenta con equipo de comunicación VHF que está a la escucha las 24 horas del día en el canal 16 y tiene como canales operativo el canal 14.

l) Carreteras

El transporte terrestre dentro de Lázaro Cárdenas se basa principalmente en taxis, motonetas y automóviles propios de los lugareños. Se cuenta con servicio de transporte urbano. En la zona continental existe además una línea de transporte que llega de la ciudad de Cancún hasta Chiquilá.

m) Servicio Postal

La red telegráfica en el Estado está constituida por doce administraciones, siendo una de ellas la de Lázaro Cárdenas, la cual se encuentra comunicada con las ciudades de Cancún, Chetumal y Cozumel por medio de un sistema automatizado.

n) Salubridad

El servicio de salud en el municipio es proporcionado por SESA. La atención a las zonas rurales es cubierta por una Unidad de salud móvil, se cuenta además con un Centro de salud con hospitalización denominado de atención intermedia, ubicado en Kantunilkín así como de Centros de salud distribuidos en las principales localidades del municipio.

o) Agua Potable

Se abastece con línea submarina de agua potable de 11.2 kilómetros del puerto Chiquilá hasta Holbox.

p) Combustible

CONSULTA PÚBLICA

En Holbox actualmente se hace uso de una estación de servicio clandestina ubicada a un costado de la planta eléctrica de la localidad, sin que ésta cuente con letreros de Pemex y sin las medidas mínimas de seguridad en materia civil y ambiental.

q) Energía eléctrica

Se cuenta con energía eléctrica.

r) Médico

Se cuenta con un médico para atenciones de emergencia ó brindar primeros auxilios.

s) Recolección de basura

Se proporciona el servicio de recolección de basura en los muelles en donde los buques se encuentren atracados ó fondeados.

t) Turismo

El turismo se basa principalmente en las visitas guiadas de buceo, ya que se tiene un litoral muy atractivo para realizar esta actividad, siendo la isla de Holbox la que tiene un amplio potencial para el desarrollo de múltiples actividades ecoturísticas.

u) Pesca

Existen 7 cooperativas pesqueras que se dedican a capturar principalmente: langosta, pulpo y caracol de los moluscos; de las especies de escama se tienen a pampano, mero, pargo, bonito y boquinete. Sin embargo, la importancia de esta actividad económica en el ámbito nacional ha sido poco significativa.

4.5. CONDICIONES AMBIENTALES DEL SITIO DEL PROYECTO

Para determinar las características ambientales del sitio del proyecto, se llevó a cabo un estudio batimétrico, con la finalidad de poder determinar la profundidad a la que se encuentra el fondo marino con respecto a la superficie del agua.

CONSULTA PÚBLICA

En el estudio batimétrico el marco geodésico se estableció mediante el uso de receptores satelitales GPS del tipo Ashtech Modelo Promark II de dos antenas (GPS), con precisiones nominales en modo diferencial centimétrico

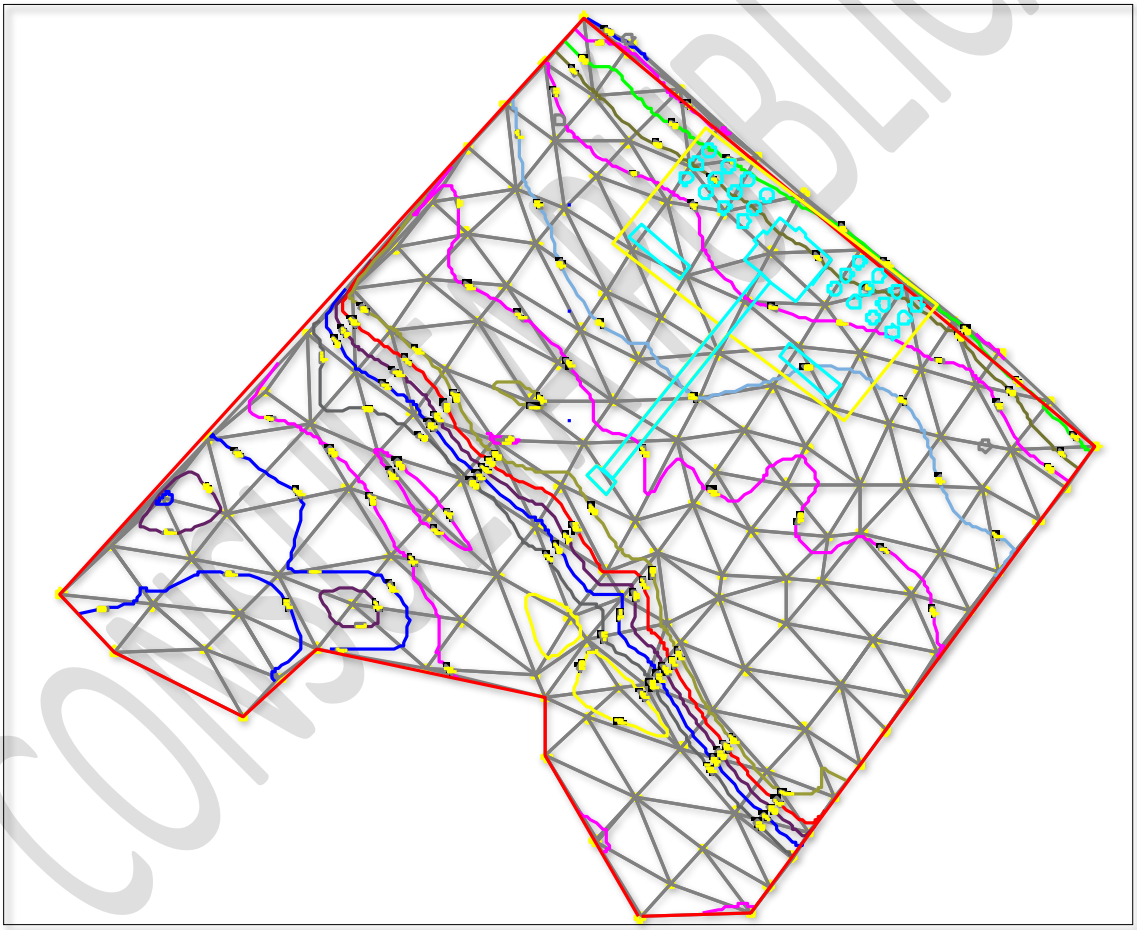
El levantamiento batimétrico en el sitio del proyecto, fue realizado el día 01 de agosto del 2016; y el área de la batimetría corresponde a una zona de prospección, que cubrió una superficie aproximada de 15,928.84 m^2. La batimetría se realizó en forma manual y a pié debido a lo somero del sitio. Las profundidades fueron registradas mediante un Ecosonda Inscriptor, Marca Furuno, Modelo FE-6300. La calibración del Ecosonda fue realizada con una plancha suspendida de una cadena. Esto se aprecia en la siguiente imagen.

Las corridas de sondas se realizaron en forma perpendicular y paralela a la línea de embalse máximo. El registro en el ecograma fue continuo, realizando una marca o "top" horario cada 30s de tiempo en promedio. La hora utilizada en el sondaje fue coordinada con el sistema GPS al inicio y al término de cada jornada.

Las corridas de sondas fueron posicionadas mediante el Sistema GPS, utilizando el Método Diferencial Dinámico, para lo cual se ocuparon Georeceptores Marca ASHTECH, Modelo PROMARK II. El sistema de doble frecuencia con el cual operan los equipos, consiste en dos antenas GPS, por lo que una antena se fija en un punto con coordenadas conocida (punto SAYA), siendo esta estación conocida como BASE y la segunda antena GPS, conocida como MOVIL, que es transportada con un mástil

montado sobre el tubo del transductor del Ecosonda. El tiempo del intervalo de grabación del registro de datos de los receptores fue cada 30 segundos en promedio.

Posteriormente se llevaron a cabo las correcciones y ajustes necesarios para obtener datos más precisos del levantamiento batimétrico, lo cual se realizó utilizando el software Quantum GIS; y finalmente con la ayuda del mismo software, se realizó el modelaje de la batimetría obteniendo un plano con curvas de nivel que se muestra a continuación y se anexa en formato electrónico para su consulta.



De acuerdo con los resultados obtenidos del estudio batimétrico con la aplicación de la metodología antes descrita, el sitio donde será construido el proyecto presenta una profundidad en un rango de 10 a 20 centímetros, con una pequeña franja profunda de 30 centímetros, tal como se muestra en las siguientes imágenes.

Debido a la escasa profundidad del espejo de agua presente dentro del sitio del proyecto, lo que propicia altas temperaturas en la misma, no es posible el crecimiento de vegetación acuática sumergida, tal es el caso que esta es inexistente e inapreciable dentro de la zona de desplante. Así mismo, dichas condiciones no son favorables para la presencia de fauna acuática, pues resulta difícil el nado para especies pelágicas, y genera vulnerabilidad para las especies bentónicas.

Durante el estudio batimétrico se realizó una prospección en toda la superficie del sitio del proyecto, de tal modo que se puedo descartar la existencia de elementos florísticos y faunísticos, lo que permite asegurar que el proyecto no afectará dichos recursos.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO 5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El impacto ambiental se define como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (Artículo 3o, Fracción XIX, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente); en este sentido, cualquier cambio que el proyecto ocasione sobre el ambiente, será considerado como un impacto ambiental.

Por otro lado, la evaluación del impacto ambiental es un proceso de análisis que sirve para prever los futuros cambios en el ambiente, sean de tipo antropogénico o generados por el mismo ambiente; asimismo, permite elegir aquella alternativa de proyecto cuyo desarrollo maximice los beneficios hacia el ambiente y disminuya los impactos no deseados; por lo tanto, el término impacto no implica en sí mismo negatividad, ya que estos también pueden ser positivos.

Para la evaluación del impacto ambiental se ha seleccionado el método de Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto. Se trata de una metodología que permite identificar los impactos ambientales a través de la interacción de cada una de las actividades del proyecto con los distintos factores del medio ambiente. Consiste en una matriz de doble entrada, en cuyas filas se desglosan los elementos del medio que pudieran ser afectados (físico abiótico, físico biótico y socioeconómico), y estos a su vez se dividen por factores ambientales (aire, agua, suelo, geomorfología, paisaje, flora, fauna, demografía, sector primario y sector secundario); en tanto que las columnas contienen las actividades del proyecto causales del impacto, agrupadas por etapa de desarrollo.

5.2. JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA

Este método fue seleccionado debido a que está confeccionado con el fin de poder adaptarse a todo tipo de proyectos por su carácter generalista y dado que permite la integración de conocimientos sectoriales, pudiendo actuar como hilo conductor para el trabajo de un equipo interdisciplinario; esto lo hace especialmente útil y práctico como herramienta para estudios de impacto ambiental; aunado a que el modelo es bastante completo y permite, partiendo de un diagrama arborescente del sistema ambiental, hacer una evaluación tanto cualitativa como cuantitativa del impacto

CONSULTA PÚBLICA

ambiental, logrando esto último mediante el empleo de funciones de transformación. Además, posibilita comparar los impactos del proyecto en los escenarios del medio, sin implementar medidas protectoras y con la aplicación de ellas.

Entre las ventajas del método seleccionado se pueden citar las siguientes: 1) permite la obtención de un índice global de impactos; 2) se adapta a diferentes tipos de proyectos; 3) pondera los efectos mediante la asignación de pesos; y 4) realiza una evaluación cualitativa y cuantitativa del impacto.

5.3. INDICADORES DE IMPACTO

De manera previa a la construcción de la Matriz de Causa-Efecto, se realizó una selección de indicadores de impacto, los cuales servirán para obtener una aproximación cercana a la realidad respecto de las interacciones que se establecerán en la matriz.

Una definición genéricamente utilizada del concepto ***indicador***, establece que éste es "un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado por un agente de cambio" (Ramos, 1987); es por ello que se considera a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del desarrollo del proyecto.

Para fines prácticos y metodológicos, los indicadores de impacto fueron seleccionados con base en los siguientes criterios:

- **Representatividad:** se refiere al grado de información que posee un indicador respecto del impacto global de la obra.
- **Relevancia:** la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- **Excluyente:** no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- **Cuantificable:** medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- **Fácil identificación:** definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

CONSULTA PÚBLICA

En la siguiente tabla se presenta la lista de los indicadores de impacto seleccionados para el proyecto de acuerdo con sus características de representatividad, relevancia y por ser excluyentes, cuantificables y de fácil identificación, por etapa del proyecto.

PREPARACIÓN DEL SITIO:

ELEMENTOS DEL MEDIO	INDICADORES DE IMPACTO
Clima	No se identificaron indicadores de impacto
Hidrología superficial	Volumen de residuos generados
Hidrología subterránea	No se identificaron indicadores de impacto
Suelo	No se identificaron indicadores de impacto
Fondo marino	Superficie a delimitar
Geología	No se identificaron indicadores de impacto
Fisiografía	No se identificaron indicadores de impacto
Paisaje	Superficie intervenida
Flora acuática	No se identificaron indicadores de impacto
Fauna acuática	No se identificaron indicadores de impacto
Socioeconómico	Número de trabajadores empleados
	Inversión inicial del proyecto

CONSTRUCCIÓN:

ELEMENTOS DEL MEDIO	INDICADORES DE IMPACTO
Clima	No se identificaron indicadores de impacto
Hidrología superficial	Superficie para el hincado de los pilotes
	Volumen de residuos generados
Hidrología subterránea	No se identificaron indicadores de impacto
Suelo	No se identificaron indicadores de impacto
Fondo marino	Superficie para el hincado de los pilotes
Geología	No se identificaron indicadores de impacto
Fisiografía	No se identificaron indicadores de impacto
Paisaje	Superficie intervenida, número de trabajadores
Flora acuática	No se identificaron indicadores de impacto
Fauna acuática	No se identificaron indicadores de impacto
Socioeconómico	Número de trabajadores empleados
	Inversión para la construcción de las obras

CONSULTA PÚBLICA

OPERACIÓN:

ELEMENTOS DEL MEDIO	INDICADORES DE IMPACTO
Clima	No se identificaron indicadores de impacto
Hidrología superficial	Volumen de residuos generados
Hidrología subterránea	No se identificaron indicadores de impacto
Suelo	No se identificaron indicadores de impacto
Fondo marino	No se identificaron indicadores de impacto
Geología	No se identificaron indicadores de impacto
Fisiografía	No se identificaron indicadores de impacto
Paisaje	Superficie de desplante
Flora acuática	No se identificaron indicadores de impacto
Fauna acuática	No se identificaron indicadores de impacto
Socioeconómico	# de empleos temporales por mantenimiento
	Inversión para la operación y mantenimiento

5.4. VALORACIÓN CUALITATIVA DEL IMPACTO AMBIENTAL

Una vez definidos los indicadores de impacto, a continuación se presenta la Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto propuesta para la evaluación de los impactos ambiéntales. En dicha matriz se establecerán las interacciones acción-factor ambiental, en donde las acciones se incluirán en las columnas, en tanto que los factores ambientales se desglosarán por filas; en este sentido, cuando una acción afecte uno o varios factores ambientales, se marcará la celda común a ambas. Cabe mencionar que en esta etapa de la evaluación de los impactos, la valoración de los mismos es de tipo cualitativa. La matriz se presenta por cada etapa del proyecto.

CONSULTA PÚBLICA

			MATRIZ DE CAUSA-EFECTO													
			PS				CO						OP			
		Elemento del medio	Contratación de personal	Compra de materiales y equipo	Delimitación del sitio (balizado)	Instalación de malla geotextil	Contratación de personal	Compra de materiales y equipo para construcción	Hincado de pilotes	Construcción de plataformas	Construcción de estructuras	Construcción de techos	Compra de insumos y equipo para operar	Operación del proyecto	Limpieza del sitio	Mantenimiento de las instalaciones
Elementos del SA	Abiótico	Hidrología superficial			■				■	■	■	■				■
		Suelo														
		Fondo marino							■							
		Paisaje							■	■	■	■				
	Biótico	Flora acuática														
		Fauna acuática														
		Flora terrestre														
		Fauna terrestre														
	Soc-Eco	Social	■				■									■
		Económico		■				■					■			

CONSULTA PÚBLICA

De acuerdo con la matriz de causa-efecto, se prevé un total de 17 posibles interacciones entre las obras y actividades del proyecto, y los distintos elementos que componen el ambiente; siendo la hidrología superficial y el paisaje los elementos que tendrán mayor interacción con el proyecto.

5.5. VALORACIÓN CUANTITATIVA DEL IMPACTO AMBIENTAL

Una vez identificados los impactos ambientales por componente ambiental, se procede a valorarlos cuantitativamente por medio de su valor de importancia (VIM), utilizando criterios de valoración a los cuales se les asignará un valor numérico y consecuentemente se realizará la sumatoria de los valores asignados, aplicando el algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), modificado, el cual se indica como sigue: Valor de importancia (VIM) = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc). El resultado obtenido en la aplicación del algoritmo, permitirá determinar más adelante el valor de importancia de cada impacto identificado. Como paso final, el resultado será ponderado con una escala de referencia (definida más adelante), a fin de establecer la jerarquía de los impactos ambientales que generará el proyecto.

a) Criterios seleccionados para la valoración de los impactos

En el siguiente cuadro se presentan los criterios de valoración con sus correspondientes atributos, que permitirán valorar cuantitativamente cada impacto ambiental identificado.

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
NO.	**CRITERIO**	**ATRIBUTOS**
1	**Carácter**	Positivo/Negativo
2	**Intensidad**	Alta/Media/Baja
3	**Causa-efecto**	Directo/Indirecto
4	**Extensión**	Puntual/Extenso/ Parcial
5	**Momento**	Corto plazo/ Mediano plazo/Largo plazo
6	**Persistencia**	Fugaz/Temporal/Permanente
7	**Periodicidad**	Irregular/Periódico/Continuo
8	**Reversibilidad**	Reversible/Irreversible
9	**Recuperabilidad**	Preventivo/Mitigable/Recuperable/Irrecuperable

De acuerdo con el cuadro anterior, para la evaluación cuantitativa de los impactos ambientales, se utilizarán 9 criterios y 25 atributos, los cuales se describen como sigue:

Carácter (+ ó -). Cuando hablamos del carácter del impacto, simplemente aludimos a si es beneficioso o dañino, lo cual suele indicarse con un signo positivo (+) o negativo (-), respectivamente. Con el impacto positivo las condiciones del medio (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico) se benefician y mejoran, mientras que con el negativo se dañan o deterioran.

CONSULTA PÚBLICA

Intensidad (In). Si por definición la intensidad es el grado de fuerza, cuando hablamos de la intensidad del impacto nos referimos a su nivel de destrucción si se trata de un impacto negativo, o de beneficio, si es positivo. Con un propósito práctico el grado de destrucción o beneficio se define como alto, medio o bajo, para identificar diferentes niveles de daño o mejora en las condiciones del medio (abiótico, biótico, Perceptual y socioeconómico).

En un sentido negativo, cuando la intensidad es alta, se produce una destrucción casi total del factor ambiental afectado y si es baja, hay una modificación mínima del factor afectado. En un sentido positivo, la intensidad alta refleja un beneficio máximo, mientras que si es baja solo indicaría una cierta mejora. En ambos casos, la intensidad media representa una situación intermedia al ser comparada con los dos niveles anteriores.

En relación a éste criterio, para el presente estudio se consideró lo siguiente:

- *Intensidad alta: cuando el impacto ocasione una destrucción o produzca un beneficio total del recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la construcción del proyecto.*

- *Intensidad media: cuando el impacto ocasione una destrucción o produzca un beneficio mayor al 50% del recurso pero no en su totalidad, con respecto al estado cero que presente antes de la construcción del proyecto.*

- *Intensidad baja: cuando el impacto ocasiones una destrucción o produzca un beneficio menor al 50% del recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la construcción del proyecto.*

Relación-causa efecto (Ce). Hace alusión a la inmediatez del impacto y su posición en la cadena de efectos. Si el impacto tiene un efecto inmediato sobre algún factor del medio se habla de impacto directo. Si el efecto tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor entonces se dice que es indirecto. Los impactos directos son también llamados primarios, son los más obvios pues ocurren casi al mismo tiempo que la acción que los causa, mientras que los indirectos son llamados secundarios, terciarios, etc.
Extensión (Ex). La extensión permite considerar algo tan importante como las características espaciales del impacto, es decir, hasta dónde llega su efecto. Bajo este

CONSULTA PÚBLICA

criterio los impactos se dividen en puntual, cuando afecta un espacio muy localizado; extenso si afecta un espacio muy amplio, o parcial si afecta un espacio intermedio, al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores. Para este criterio es necesario establecer una escala espacial relativa referida al factor que se analiza, que a su vez ayudará a precisar las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto.

Para fines del presente estudio, la escala espacial en la aplicación de éste criterio, se consideró como se indica a continuación:

- *Puntual: cuando el impacto sólo afecte la superficie donde se está realizando la obra o actividad.*

- *Parcial: cuando el impacto afecte una superficie mayor al sitio donde se está realizando la obra o actividad pero dentro de los límites del sistema ambiental.*

- *Extenso: cuando el efecto del impacto se produzca más allá de los límites del sistema ambiental definido.*

Momento (Mo). Alude al momento en que ocurre el impacto, es decir, el tiempo transcurrido desde que la acción se ejecuta y el impacto se manifiesta. Este tipo de impacto puede ocurrir a corto plazo, si se manifiesta inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción (por ejemplo, un mes o menos), a largo plazo si se expresa mucho tiempo después de ocurrida la acción (por ejemplo, más de tres meses) o a mediano plazo si se manifiesta en un momento después de ocurrida la acción que resulta intermedio al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (por ejemplo, entre uno y tres meses).

Para fines prácticos y metodológicos del presente estudio, en la aplicación de éste criterio se consideró lo siguiente:

- *Corto plazo: si el impacto ocurre al mismo tiempo en el que se produce el factor que lo genera o en un período menor a un mes.*

- *Mediano plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a un mes de haberse producido el factor que lo genera, pero menor a 3 meses.*
- *Largo plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a tres meses de haberse producido la causa que lo genera.*

CONSULTA PÚBLICA

Persistencia (Pe). Se refiere al tiempo que permanece actuando el impacto, es decir, la duración que teóricamente tendrá la alteración del factor que se está valorando. Así, se considera permanente aquel impacto que provoca una alteración indefinida en el tiempo (por ejemplo, superior a un año); temporal aquel que causa una alteración transitoria (por ejemplo, varios meses) y fugaz aquel que causa una alteración breve (por ejemplo, días o semanas). Para este tipo de criterio es necesario establecer una escala temporal relativa referida al factor que se analiza y para ello se tomará como base el cronograma del proyecto, el cual permitirá establecer un tiempo concreto de duración ajustado a la realidad del proyecto.

Para fines del presente estudio, la escala espacial en la aplicación de éste criterio, se considerará como se indica a continuación:

- *Fugaz: si el impacto deja de manifestarse inmediatamente después de haber desaparecido el factor que lo genera.*
- *Temporal: si el impacto se manifiesta sólo durante la etapa del proyecto en la que se generó o en una etapa subsecuente, pero no durante la vida útil del proyecto.*
- *Permanente: si el impacto se manifiesta durante toda la vida útil del proyecto.*

Periodicidad (Pr). Alude a la regularidad o grado de permanencia del impacto en un período de tiempo. Se define como irregular al que se manifiesta de forma discontinua e impredecible en el tiempo, periódico si se expresa de forma regular pero intermitente en el tiempo y continuo si el cambio se manifiesta constante o permanentemente en el tiempo. Este último, en su aplicación tiende a confundirse con el impacto permanente, sin embargo, el impacto permanente concierne a su comportamiento en el tiempo y el continuo al tiempo de actuación.

Para fines prácticos y metodológicos del presente estudio, en la aplicación de éste criterio se consideró lo siguiente:

- *Irregular: cuando el efecto del impacto se produzca en forma impredecible, pero sólo durante la etapa del proyecto en la que se generó.*
- *Periódico: cuando el efecto del impacto se manifieste en forma impredecible, en más de una etapa del proyecto.*

CONSULTA PÚBLICA

- *Continuo: cuando el efecto del impacto se manifieste en forma impredecible y durante toda la vida útil del proyecto.*

Reversibilidad (Rv). En ocasiones, el medio alterado por alguna acción puede retornar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa; hablamos entonces de impacto reversible. Cuando al desaparecer dicha acción, no es posible el retorno al estado original de manera natural, decimos entonces que el impacto es irreversible. Este criterio no se considera para evaluar los impactos al medio socioeconómico.

Recuperabilidad (Rc). No siempre es posible que el medio alterado por alguna acción pueda regresar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa. En tales casos debemos tomar medidas para que esto ocurra. Definimos entonces el impacto recuperable cuando desaparece la acción que lo causa por la aplicación de alguna medida específica; preventivo cuando se aplican medidas que impiden la manifestación del impacto, o mitigable como aquel donde la aplicación de medidas correctoras sólo reducen el efecto de la acción impactante, sin llegar a la situación inicial. En los últimos dos casos (preventivo y mitigable) aplican las llamadas medidas preventivas o de mitigación, a las cuales nos referiremos en el próximo capítulo.

Por otra parte, el impacto es irrecuperable cuando al desaparecer la acción que lo causa no es posible el retorno a la situación inicial, ni siquiera a través de medidas de protección ambiental, por lo que además de medidas mitigadoras para reducirlo, debemos aplicar las llamadas medidas compensatorias para remediarlo.

La categoría de recuperabilidad no aplica a los impactos positivos, pues su definición abarca el concepto de medidas mitigadoras o compensatorias que solo se aplican a los impactos negativos. Para los impactos positivos se manejan las llamadas medidas optimizadoras encaminadas a perfeccionar, ampliar y expandir el beneficio del impacto positivo; sin embargo, para el presente estudio estas medidas no fueron consideradas ya que no afectan ni deterioran el medio.

b) Asignación de rangos para los criterios de evaluación

De manera previa a la valoración cuantitativa de los impactos ambientales a través del algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), a continuación se procede a la asignación de rangos para los criterios de valoración por cada uno de sus

CONSULTA PÚBLICA

atributos, según corresponda, a fin de poder obtener un valor de ponderación para los impactos asociados a las distintas etapas del proyecto (ver tabla siguiente).

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
CRITERIO	**RANGO**	**VALOR**
Carácter	Positivo	+
	Negativo	-
Intensidad (In)	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
Causa-efecto (Ce)	Indirecto	1
	Directo	2
Extensión (Ex)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	3
Momento (Mo)	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Largo plazo	3
Persistencia (Pe)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	3
Periodicidad (Pr)	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	3
Reversibilidad (Rv)	Reversible	1
	Irreversible	2
Recuperabilidad (Rc)	Preventivo	0
	Recuperable	1
	Mitigable	2
	Irrecuperable	3

c) Cálculo del valor de importancia de los impactos ambientales

A continuación se presentan los cálculos realizados para la valoración de los impactos ambiéntales identificados por cada etapa del proyecto, utilizando el algoritmo seleccionado (modificado de Gómez Orea, 1988), el cual se describe como sigue:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)$$

Donde:

CONSULTA PÚBLICA

VIM = Valor de importancia del impacto
(+/-) = positivo o negativo
In = Intensidad
Ex = Extensión
Ce = Causa-efecto
Mo = Momento
Pe = Persistencia
Pr = Periodicidad
Rv = Reversibilidad
Rc = Recuperabilidad

IMPACTOS A GENERARSE EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO:

1) **Impacto identificado**: Generación de empleos

- **Actividad que lo genera**: Contratación de personal
- **Elemento del medio que se verá influenciado**: Socioeconómico
- **Componente del medio que será impactado**: Social

Descripción del impacto: derivado de la contratación del personal, indispensable para llevar a cabo la preparación del sitio, se generará una fuente temporal de empleo que beneficiará a la población local, influenciando directamente al medio social.

Evaluación del impacto: el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al constituirse como una fuente de empleos directos e indirectos (*positivo +*). La cantidad de personal requerido para el desarrollo de la etapa de preparación del sitio es mínima, ya que sólo se requieren cuatro trabajadores para llevarlo a término (*In: intensidad baja=1*). El personal que será contratado, será aquel que radique en la Localidad de Holbox o áreas circunvecinas como Chiquilá o Solferino; por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos, rebasará los límites del sistema ambiental (*Ex: extenso=3*). Sin la contratación de personal, resulta imposible la ejecución de esta etapa del proyecto (*Ce: directo=2*). La contratación del personal será inmediata, ya que sin ello no se podrá dar inicio esta etapa del proyecto (*Mo: corto plazo=1*). Al finalizar la preparación del sitio, también cesará el contrato de los trabajadores involucrados en las distintas actividades que dicha etapa implica (*Pe: temporal=2*). Los trabajadores se mantendrán empleados mientras tanto no finalice esta etapa, por lo que su empleo será constante a lo largo del proceso, pero no

CONSULTA PÚBLICA

continuará en las otras etapas implicadas (*Pr: irregular=1*). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómcio (consultar apartado 5.5, inciso a).

Valor de importancia del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = + 3(1) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 1 + 0 + 0
VIM = + 15

2) Impacto producido: Derrama económica

- **Actividad que lo genera:** Compra de material y equipo de topografía
- **Elemento del medio que se verá influenciado:** Socioeconómico
- **Componentes del medio que serán impactados**: Económico

Descripción del impacto: Para llevar a cabo los trabajos de topografía y la instalación de la malla geotextil, se requiere la compra de materiales diversos necesarios para las actividades implicadas en esta etapa, lo que beneficia la economía local, debido que se hará una inversión estimada de $50,000.00 (son cincuenta mil pesos 00/100 M.N.).

Evaluación del impacto: el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al activar la economía y producir fuentes de ingresos económicos (*positivo +*). La inversión que se tiene estimada para la compra de materiales y equipo en esta etapa, es de $50,000.00 pesos mexicanos, lo que se considera una inversión baja para la zona turística en la que se ubica (*In: intensidad baja=1*). El material y equipo que se requiere para esta etapa, será adquirido en comercios especializados, los cuales se encuentran fuera de Holbox y sus áreas circunvecinas, por lo que es posible que la compra se realice en la ciudad de Cancún, ya que esta localidad cuenta con una gran variedad de comercios que ofrecen dichos productos; entonces el efecto del impacto rebasa los límites del sistema ambiental (*Ex: extenso=3*). Sin la compra de material y equipo, resulta imposible la ejecución del proyecto en su etapa inicial (*Ce: directo=2*). La compra de material y equipo será inmediata, ya que sin ello no se podrán dar inicio a los trabajos involucrados (*Mo: corto plazo=1*). La compra de materiales y equipo se llevará a cabo en un solo momento, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será breve (*Pe: fugaz=1*). Estas actividades se llevarán a cabo en un solo momento, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será breve en el tiempo (*Pr:*

CONSULTA PÚBLICA

irregular=1). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómcio.

Valor de importancia del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = + 3(1) + 2(3) + 2 + 1 + 1 + 1 + 0 + 0
VIM = + 14

3) Impacto producido: Contaminación del medio

- **Actividad que lo genera**: Delimitación del sitio (trabajos de topografía)
- **Elemento del medio que se verá influenciado**: Abiótico
- **Componentes del medio que serán impactados**: Hidrología superficial

Descripción del impacto: derivado de los trabajos de delimitación para definir los sitios donde serán hincados los pilotes que sostendrán la estructura de las obras, se generarán residuos sólidos urbanos y aguas residuales, que pudieran dispersarse en el medio y contaminar el espejo de agua.

Evaluación del impacto: puede ocasionar la contaminación del recurso (negativo -). La contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, ni mucho menos rebasará el 50 % de los mismos, pues el volumen de residuos a generar se considera baja (*In: intensidad baja=1*). La contaminación del recurso puede alcanzar una superficie mayor a la que será intervenida durante los trabajos de preparación del sitio, incluso más allá de los límites del sistema ambiental, debido al flujo hidrológico superficial (*Ex: extenso=3*). Los trabajos de preparación del sitio no serán los factores causantes de la contaminación del recurso, más bien se relaciona con un manejo inadecuado de los residuos sólidos y líquidos que se generen (*Ce: indirecto=1*). Una posible contaminación de los recursos naturales, ocurrirá en forma inmediata en caso de que ocurran los factores de contaminación (*Mo: corto plazo=1*). Un foco de contaminación originado por un manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos (aguas residuales), podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían llegar a ser suprimidos del medio por productores primarios como algas y bacterias, o mediante la aplicación de medidas correctivas (*Pe: temporal=2*). Se considera que la contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo, pero puede prolongarse en las etapas subsecuentes del proyecto, pero no durante toda la vida

CONSULTA PÚBLICA

útil del proyecto (*Pr: Periódico=2*). Los agentes contaminantes podrían llegar a ser biodegradados con el paso del tiempo por productores primarios como algas y bacterias, o mediante la aplicación de medidas correctivas y por lo tanto podrían ser suprimidos del medio (*Rv: reversible=1*). Se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste, como se deja de manifiesto en el capítulo 6 del presente manifiesto (*Rc: preventivo=0*).

Valor de importancia del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = - 3(1) + 2(3) + 1 + 1 + 2 + 2 + 1 + 0
VIM = - 16

4) Impacto producido: Reducción de la calidad visual del paisaje

- **Actividad que lo genera**: Delimitación del sitio, instalación de malla geotextil
- **Elemento del medio que se verá influenciado**: Perceptual
- **Componentes del medio que serán impactados**: Paisaje

Descripción del impacto: Durante los distintos trabajos involucrados en el desarrollo de la etapa de preparación del sitio, y principalmente durante la delimitación de la superficie de aprovechamiento, así como en la instalación de la malla geotextil, que implican la presencia de trabajadores en el sitio del proyecto y su área de influencia, se agregarán elementos de perturbación en el paisaje, lo que reducirá su calidad visual.

Evaluación del impacto: Se considera un impacto negativo, debido a que produce una alteración del medio (perturbación), que reduce la calidad visual del paisaje (-). En el sistema ambiental y su zona de influencia existen obras similares a la propuesta, además de otras más con otros giros del sector urbano, por lo que se anticipa que el impacto tendrá una intensidad baja sobre el paisaje (*In: intensidad baja=1*). La alteración de la calidad visual del paisaje se extenderá fuera del área de aprovechamiento, pero dentro del sistema ambiental (*Ex: parcial=2*). El impacto está directamente relacionado con la percepción que tenga el observador en relación a las unidades que integran el paisaje, que en su caso, se podría ver afectada por la presencia de los trabajadores, por lo que se trata de un impacto ambiental que se generará por el proyecto mismo (*Ce: directo=2*). La contaminación visual ocurrirá desde el inicio de los trabajos implicados en esta etapa, pero la magnitud total del

CONSULTA PÚBLICA

impacto se manifestará al finalizar la misma (*Mo: mediano plazo=2*). Al término de la etapa, los efectos sobre el paisaje permanecerán en otras etapas del proyecto, particularmente por la instalación de la malla geotextil, y en consecuencia, el impacto seguirá manifestándose en etapas subsecuentes (*Pe: permanente=3 y Pr: continuo=3*). Al cesar la etapa de preparación del sitio, el paisaje podrá absorber el proyecto (gran capacidad de absorción, capítulo 4), considerando que los elementos entrópicos forman parte del entorno, por lo que dichos elementos pasarán de ser factores de perturbación, a formar parte del paisaje que prevalece en el sistema ambiental (*Rv: reversible=1* y *Rc: recuperable=1*).

Valor de importancia del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = - 3(1) + 2(2) + 2 + 2 + 3 + 3 + 1 + 1
VIM = - 19

5) Impacto producido: Suspensión de sedimentos

- **Actividad que lo genera**: Delimitación e instalación de la malla
- **Elemento del medio que se verá influenciado**: Abiótico
- **Componentes del medio que serán impactados**: Hidrología superficial y fondo marino

Descripción del impacto: el origen de éste impacto, de acuerdo con la matriz de causa-efecto, serán los trabajos de delimitación y la instalación de la malla geotextil; lo que traerá como consecuencia que el sedimento del fondo marino se levante y quede suspendido en el agua.

Evaluación del impacto: ocasiona la alteración del medio natural, en específico del espejo de agua (*negativo -*). La superficie a delimitar representa sólo el 0.005% de la superficie total del sistema ambiental (ver capítulo 4), por lo que se espera que los efectos del impacto sean mínimos (*In: intensidad baja=1*). Se limita a la superficie de desplante a delimitar (*Ex: puntual=1*). El impacto será generado por la delimitación del sitio y la instalación de la malla, que a su vez se relaciona directamente con las esta etapa del proyecto (*Ce: directo=2*). La suspensión de los sedimentos ocurrirá desde el momento en que se introduzcan al área marina los trabajadores de la obra (*Mo: corto plazo=1*). Finalizada la delimitación del sitio y la instalación de la malla, el impacto dejará de manifestarse (*Pe: fugaz=1*). Resulta incierto predecir en qué

CONSULTA PÚBLICA

momento ocurrirá la suspensión de los sedimentos, sin embargo, se sabe que esto sólo no ocurrirá en la etapa subsecuente del proyecto (*Pr: irregular=1*). Al finalizar la delimitación del sitio y la instalación de la malla, el sedimento se asentará nuevamente en el fondo marino, ayudado con la malla geotextil que impedirá que se extiendan más allá de la zona de aprovechamiento (*Rv: reversible=1*). La instalación de la malla geotextil para evitar que los sedimentos se dispersen fuera de la zona de hincado de los pilotes, se considera como una medida enfocada a paliar el efecto del impacto (*Rc: mitigable=2*).

Valor de importancia del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = + 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2
VIM = - 13

IMPACTOS A GENERARSE EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN:

1) **Impacto producido:** Generación de empleos

- **Actividad que lo genera**: Contratación de personal
- **Elemento del medio que se verá influenciado**: Socioeconómico
- **Componentes del medio que serán impactados**: Social

Descripción del impacto: derivado de la contratación del personal, indispensable para llevar a cabo la construcción del proyecto, se generará una fuente temporal de empleo que beneficiará a la población local, influenciando directamente al medio social.

Evaluación del impacto: el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al constituirse como una fuente de empleos directos e indirectos (*positivo +*). La cantidad de personal requerido para el desarrollo de la etapa de construcción es moderada, ya que se requiere 20 trabajadores para llevarlo a término, número superior a los requeridos en la etapa de preparación del sitio, pero sigue siendo una cifra baja (*In: intensidad media=2*). El personal que será contratado, será aquel que radique en la Localidad de Holbox, aunque también puede llegar a contratarse gente de las localidades circunvecinas, incluso de Ciudades por la contratación de topógrafos e ingenieros; por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos, rebasará los límites del sistema ambiental (*Ex: extenso=3*). Sin la

CONSULTA PÚBLICA

contratación de personal, resulta imposible la ejecución de esta etapa del proyecto (*Ce: directo=2*). La contratación del personal será inmediata, ya que sin ello no se podrá dar inicio con esta etapa del proyecto (*Mo: corto plazo=1*). Al finalizar la construcción de la obra, también cesará el contrato de los trabajadores involucrados en las distintas actividades que dicha etapa implica (*Pe: temporal=2*). Los trabajadores se mantendrán empleados mientras tanto no finalice esta etapa, por lo que su empleo será constante a lo largo del proceso, pero no continuará en la etapa subsecuente (*Pr: irregular=1*). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómcio.

Valor de importancia del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = + 3(2) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 1 + 0 + 0
VIM = + 18

2) Impacto producido: Derrama económica

- **Actividad que lo genera**: Compra de materiales y equipo
- **Elemento del medio que se verá influenciado**: Socioeconómico
- **Componentes del medio que serán impactados**: Económico

Descripción del impacto: Para llevar a cabo la construcción de la obra, se requiere la compra de materiales diversos como madera y otros elementos necesarios para armar las estructuras de las obras, lo que beneficia la economía local, debido a que se hará una inversión estimada de $2’050,000.00 (son dos millones cincuenta mil pesos 00/100 M.N.).

Evaluación del impacto: el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al activar la economía y producir fuentes de ingresos económicos (*positivo +*). La inversión que se tiene estimada para la compra de materiales y equipo en esta etapa, es de $2’050,000.00 pesos mexicanos, lo que se considera una inversión alta para la zona turística en la que se ubica (*In: intensidad alta=3*). El material y equipo que se requiere para esta etapa tendrá que ser adquirido en establecimiento o ejidos autorizados para la venta de madera en el Estado, los cuales se encuentran fuera de los límites del sistema ambiental (*Ex: extenso=3*). Sin la compra de material y equipo, resulta imposible la ejecución del proyecto en su etapa constructivo (*Ce: directo=2*). La compra de material y equipo será inmediata, ya que sin ello no se podrán dar inicio

CONSULTA PÚBLICA

a los trabajos involucrados (*Mo: corto plazo=1*). La compra de materiales y equipo se llevará a cabo por etapas conforme se requieran, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será temporal (*Pe: temporal=2 y Pr: periódico=2*). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.

Valor de importancia del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = + 3(3) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 2 + 0 + 0
VIM = + 22

3) Impacto producido: Suspensión de sedimentos

- **Actividad que lo genera**: Hincado de los pilotes
- **Elemento del medio que se verá influenciado**: Abiótico
- **Componentes del medio que serán impactados**: Hidrología superficial y fondo marino

Descripción del impacto: el origen de éste impacto, de acuerdo con la matriz de causa-efecto, será el hincado de los pilotes que sostendrán las estructuras de las obras; lo que traerá como consecuencia que el sedimento del fondo marino pueda levantarse y quedar suspendido en el agua.

Evaluación del impacto: ocasiona la alteración del medio natural, en específico del espejo de agua (*negativo -*). Se instalará una malla geotextil para contener los sedimentos en suspensión dentro de la superficie que será intervenida, así mismo, previo al hincado de cada pilote se instalará un tubo hidráulico de PVC para evitar que la inserción del pilote levante sedimentos, como se describe en el capítulo 2 del presente estudio (*In: intensidad baja=1*). Se limita a los puntos o sitios marcados para el hincado de los pilotes (*Ex: puntual=1*). El impacto será generado por el hincado de los pilotes, que a su vez se relaciona directamente con las obras (*Ce: directo=2*). La suspensión de los sedimentos ocurrirá desde el momento en que se lleve a cabo el hincado del primer pilote (*Mo: corto plazo=1*). Finalizado el hincado de cada pilote, el impacto dejará de manifestarse (*Pe: fugaz=1*). Resulta incierto predecir en qué momento ocurrirá la suspensión de los sedimentos, sin embargo, se sabe que esto sólo no ocurrirá en la etapa subsecuente del proyecto (*Pr: irregular=1*). Al finalizar el hincado de los pilotes, el sedimento se asentará nuevamente en el fondo marino (*Rv:*

CONSULTA PÚBLICA

reversible=1). La instalación de la malla geotextil, así como la instalación de los tubos hidráulicos de PVC, evitarán que este impacto se manifieste (*Rc: preventivo=0*).

Valor de importancia del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = + 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0
VIM = - 11

4) Impacto producido: Contaminación del medio

- **Actividad que lo genera**: Construcción de las obras en general
- **Elemento del medio que se verá influenciado**: Abiótico
- **Componentes del medio que serán impactados**: Hidrología superficial, flora y fauna acuática en el sistema ambiental

Descripción del impacto: derivado de los trabajos constructivos del proyecto, se generarán residuos sólidos urbanos y aguas residuales, que pudieran dispersarse en el medio y contaminar el espejo de agua, afectando a la flora y fauna acuática existente en la zona de influencia del proyecto (no en la zona de desplante donde es inexistente)

Evaluación del impacto: puede ocasionar la contaminación del recurso (negativo -). La contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, ni mucho menos rebasará el 50% de los mismos, pues el volumen de residuos a generar se considera medio, pues es superior a la etapa de preparación del sitio pero inferior a la etapa de operación (*In: intensidad media=2*). La contaminación del recurso puede alcanzar una superficie mayor a la que será intervenida durante los trabajos de preparación del sitio, incluso más allá de los límites del sistema ambiental, debido al flujo hidrológico superficial (*Ex: extenso=3*). Los trabajos de preparación del sitio no serán los factores causantes de la contaminación del recurso, más bien se relaciona con un manejo inadecuado de los residuos sólidos y líquidos que se generen (*Ce: indirecto=1*). Una posible contaminación de los recursos naturales, ocurrirá en forma inmediata en caso de que ocurran los factores de contaminación (*Mo: corto plazo=1*). Un foco de contaminación originado por un manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos (aguas residuales), podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían llegar a ser suprimidos del medio por productores primarios como algas y bacterias, o mediante

CONSULTA PÚBLICA

medidas correctivas (*Pe: temporal=2*). Se considera que la contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo, pero puede prolongarse en la etapa subsecuente del proyecto, pero no durante toda la vida útil del proyecto (*Pr: Periódico=2*). Los agentes contaminantes podrían llegar a ser biodegradados con el paso del tiempo por productores primarios como algas y bacterias, o mediante la aplicación de medidas correctivas y por lo tanto podrían ser suprimidos del medio (*Rv: reversible=1*). Se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste, como se deja de manifiesto en el capítulo 6 del presente manifiesto (*Rc: preventivo=0*).

Valor de importancia del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = - 3(2) + 2(3) + 1 + 1 + 2 + 2 + 1 + 0
VIM = - 19

5) Impacto producido: Reducción de la calidad visual del paisaje

- **Actividad que lo genera**: Construcción de las obras en general
- **Elemento del medio que se verá influenciado**: Perceptual
- **Componentes del medio que serán impactados**: Paisaje

Descripción del impacto: Durante los distintos trabajos involucrados en el desarrollo del proyecto, y principalmente durante la construcción de la obra, así como la presencia de trabajadores en el sitio del proyecto y su área de influencia, se agregarán elementos de perturbación en el paisaje, lo que reducirá su calidad visual.

Evaluación del impacto: Se considera un impacto negativo, debido a que produce una alteración del medio (perturbación), que reduce la calidad visual del paisaje (-). En el sistema ambiental y su zona de influencia existen obras similares a la propuesta, además de otras más con otros giros del sector urbano, por lo que se anticipa que el impacto tendrá una intensidad baja sobre el paisaje (*In: intensidad baja=1*). La alteración de la calidad visual del paisaje se extenderá fuera del área de aprovechamiento, pero dentro del sistema ambiental (*Ex: parcial=2*). El impacto está directamente relacionado con la percepción que tenga el observador en relación a las unidades que integran el paisaje, que en su caso, se podría ver afectada por la presencia de los trabajadores, por lo que se trata de un impacto ambiental que se generará por el proyecto mismo (*Ce: directo=2*). La contaminación visual ocurrirá

CONSULTA PÚBLICA

desde el inicio de los trabajos implicados en esta etapa, pero la magnitud total del impacto se manifestará al finalizar la misma (*Mo: mediano plazo=2*). Al término de la etapa, los efectos sobre el paisaje permanecerán durante toda la vida útil del proyecto (*Pe: permanente=3 y Pr: continuo=3*). Al cesar la etapa constructiva, el paisaje podrá absorber el proyecto (gran capacidad de absorción, capítulo 4), considerando que los elementos entrópicos forman parte del entorno, por lo que dichos elementos pasarán de ser factores de perturbación, a formar parte del paisaje que prevalece en el sistema ambiental (*Rv: reversible=1* y *Rc: recuperable=1*).

Valor de importancia del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = - 3(1) + 2(2) + 2 + 2 + 3 + 3 + 1 + 1
VIM = - 19

IMPACTOS A GENERARSE EN LA ETAPA DE OPERACIÓN:

1) **Impacto producido:** Generación de empleos

- **Actividad que lo genera**: Contratación de personal para mantenimiento
- **Elemento del medio que se verá influenciado**: Socioeconómico
- **Componente del medio que será impactado**: Social

Descripción del impacto: el proyecto necesariamente requiere de mantenimiento periódico para un adecuado funcionamiento de sus instalaciones, lo que generará una fuente temporal y continua de empleo que beneficiará a la población local, influenciando directamente al medio social.

Evaluación del impacto: el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al constituirse como una fuente de empleos directos e indirectos (*positivo +*). La cantidad de personal requerido para el mantenimiento de las obras es baja en comparación con la etapa constructiva, pero superior a la etapa de preparación del sitio (*In: intensidad media=2*). El personal que será contratado, será aquel que radique en la Localidad de Holbox o en las localidades circunvecinas; por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos, rebasará los límites del sistema ambiental (*Ex: extenso=3*). Sin la contratación de personal, resulta imposible el mantenimiento de las instalaciones del proyecto (*Ce: directo=2*). La contratación del personal se realizará cuando se requiera repara, rehabilitar o sustituir partes dañadas

CONSULTA PÚBLICA

del proyecto, sin embargo, se espera que esto ocurra hasta que el proyecto alcance una vida útil de 5 años (*Mo: largo plazo=3*). El personal para el mantenimiento de las obras del proyecto, será contratado de manera temporal (*Pe: temporal=2*). La oferta de empleo para el mantenimiento de las instalaciones del proyecto estará latente durante toda la vida útil del proyecto (*Pr: continuo=3*). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.

Valor de importancia del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = + 3(2) + 2(3) + 2 + 3 + 2 + 3 + 0 + 0
VIM = + 22

2) Impacto producido: Derrama económica

- **Actividad que lo genera**: Compra de insumos para la operación de las obras
- **Elemento del medio que se verá influenciado**: Socioeconómico
- **Componentes del medio que serán impactados**: Económico

Descripción del impacto: Para llevar a cabo la operación del proyecto, se requiere la compra de equipo de cocina, sillas, mesas, biodigestores, etc.; así como insumos diversos como alimentos, bebidas y otros elementos necesarios para el adecuado funcionamiento de las instalaciones, aunado a que se tendrán que pagar permisos e impuestos diversos, lo que beneficia la economía local.

Evaluación del impacto: el proyecto generará un beneficio para la sociedad, al activar la economía y producir fuentes de ingresos económicos (*positivo +*). La inversión que se tiene estimada para la compra de materiales, equipo e insumos en esta etapa es de aproximadamente $50,000.00 pesos anuales, la cual se considera moderada, ya que extrapolado a los 20 años de vida útil del proyecto, nos arroja una inversión total de 1’000,000.00, que es superior a la inversión de la etapa de preparación del sitio, pero inferior a la inversión de la etapa constructiva (*In: intensidad media=2*). Los materiales, equipo e insumos que se requieren para esta etapa, podrán ser adquirido en los comercios locales de la Isla (como bebidas, transporte, pescados, mariscos, etc.) aunque también podrán ser adquiridos en las localidades circunvecinas, los cuales en ocasiones se encuentran fuera de los límites del sistema ambiental (*Ex: extenso=3*). Sin la inversión para la compra de materiales, equipo e insumos, resulta imposible la operación del proyecto (*Ce: directo=2*). La

CONSULTA PÚBLICA

compra será inmediata, ya que sin ello no se podrán dar inicio a los trabajos involucrados (*Mo: corto plazo=1*); y se llevará a cabo durante toda la vida útil del proyecto, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será permanente (*Pe: permanente=3*). Estas actividades se llevarán a cabo en forma periódica pero durante toda la vida útil del proyecto (*Pr: continua=3*). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.

Valor de importancia del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = + 3(2) + 2(3) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0
VIM = + 21

3) Impacto producido: Reclutamiento de organismos acuáticos

- **Actividad que lo genera**: Permanencia de las obras en el medio acuático
- **Elemento del medio que se verá influenciado**: Biótico
- **Componentes del medio que serán impactados**: Flora y fauna

Descripción del impacto: Éste impacto se producirá por la permanencia de los pilotes y las plataformas que sostendrán la estructura de las obras dentro del sitio de operación, ya que éste proveerá de un sustrato para la fijación o encostramiento de una gran diversidad de organismos sésiles, además que servirá como sitio para el refugio de fauna acuática.

Evaluación del impacto: Favorece el establecimiento y permanencia de flora y fauna acuática en el sitio del proyecto (positivo +). Debido a las dimensiones de las obras, y considerando que sólo los pilotes que lo sostiene están en contacto con el espejo de agua, se estima que la superficie de encostramiento y refugio es baja en comparación con el refugio que ofrecen los ecosistemas naturales (*In: intensidad baja=1*). Se reduce a la superficie que ocupará los pilotes dentro del área marina, así como el espacio ocupado por las plataformas que representan el 0.005% del sistema ambiental (*Ex: puntual=1*). La permanencia de las obras a través de la operación del mismo, será el factor principal que ocasione, en su caso, el reclutamiento de la flora y fauna acuática (*Ce: directo=2*). El reclutamiento de la flora y la fauna acuática es un hecho impredecible en el tiempo, ya que puede tomar de meses a años (*Mo: largo plazo=1*). En caso de que se autorice la realización del proyecto, este podrá permanecer en el sitio favoreciendo el reclutamiento de la flora y fauna acuática

CONSULTA PÚBLICA

durante toda su vida útil (*Pe: permanente=3*). El impacto se manifestará en forma impredecible y gradual, pero es probable su ocurrencia durante toda la vida útil del proyecto, aunque en forma intermitente (*Pr: continuo=3*). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales positivos.

Valor de importancia del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = - 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0
VIM = + 14

4) Impacto producido: Contaminación del medio

- **Actividad que lo genera**: Operación de las obras en general
- **Elemento del medio que se verá influenciado**: Abiótico y biótico
- **Componentes del medio que serán impactados**: Hidrología superficial, flora y fauna acuática en el sistema ambiental

Descripción del impacto: derivado de las actividades propias de un proyecto como el que se propone, se generarán residuos sólidos urbanos y residuos líquidos, los cuales pudieran dispersarse en el medio y contaminar el espejo de agua, afectando también a la flora y la fauna acuática en el sistema ambiental.

Evaluación del impacto: puede ocasionar la contaminación del recurso (negativo -). La contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, pero puede rebasar el 50 % de los mismos, pues el volumen de residuos a generar se considera alto, pues es superior al que será generado en las etapas anteriores (*In: intensidad alta=3*). La contaminación del recurso puede alcanzar una superficie mayor a la que será aprovechada, incluso más allá de los límites del sistema ambiental, debido al flujo hidrológico superficial (*Ex: extenso=3*). La operación del proyecto será el factor causante de la contaminación del recurso, por un manejo inadecuado de los residuos sólidos y líquidos se espera generar (*Ce: directo=2*). Una posible contaminación de los recursos naturales, ocurrirá en forma inmediata en caso de que ocurran los factores de contaminación (*Mo: corto plazo=1*). Un foco de contaminación originado por un manejo inadecuado de residuos sólidos y líquidos, podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían llegar a ser suprimidos del medio por productores primarios como algas y bacterias, o mediante la aplicación de medidas correctivas

CONSULTA PÚBLICA

(*Pe: temporal=2*). Se considera que la contaminación podría ocurrir en forma impredecible en el tiempo, pero puede prolongarse durante toda la vida útil del proyecto, pues al operación se estima en 20 años (*Pr: Permanente=3*). Los agentes contaminantes podrían llegar a ser biodegradados con el paso del tiempo por productores primarios como algas y bacterias, o mediante la aplicación de medidas correctivas, y por lo tanto podrían ser suprimidos del medio (*Rv: reversible=1*). Se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste, como se deja de manifiesto en el capítulo 6 del presente manifiesto (*Rc: preventivo=0*).

Valor de importancia del impacto:

VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)
VIM = - 3(3) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 3 + 1 + 0
VIM = - 24

5.6. JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez hecha la identificación y descripción de los impactos ambiéntales, así como la valoración tanto cualitativa como cuantitativa de los mismos; como paso final en la evaluación de los impactos ambientales, se procede a realizar la jerarquización de todos y cada uno de ellos.

La jerarquización se realizará con base en los resultados obtenidos de la aplicación del algoritmo propuesto por Gómez Orea durante la valoración cuantitativa de cada impacto ambiental identificado. Con base en el valor de importancia obtenido, cada impacto ambiental será jerarquizado o ponderado con base en tres categorías: 1) significativo o relevante, 2) moderado y 3) bajo o nulo, los cuales se describen como sigue:

a) Impacto significativo o relevante:

Es importante precisar que el rango más alto en la jerarquización de los impactos, correspondiente a la categoría de impacto significativo o relevante, y será aplicado a los impactos ambientales cuya intensidad se traduzca en una destrucción total del factor ambiental (intensidad alta) en el caso de aquello negativos, o en un beneficio máximo cuando sean de carácter positivo; y que además tengan un efecto inmediato sobre el medio ambiente (directo); afectando un espacio muy amplio (extenso),

CONSULTA PÚBLICA

mucho tiempo después de ocurrida la acción (largo plazo); provocando una alteración indefinida (permanente) y continua en el tiempo. Asimismo, al desaparecer la acción que provoca dicho impacto, no será posible el retorno del componente ambiental a su estado original de manera natural, ni por medios o acciones correctoras por parte del ser humano (irreversible e irrecuperable). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia:

VIM = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)
VIM = +/- (3 (3) + 2 (3) + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 3)
VIM = +/- 31

Con base en lo anterior, se tiene que un impacto significativo o relevante será aquel que obtenga un valor de importancia igual a +/-31.

b) Impacto moderado

Como un rango intermedio entre el impacto significativo o relevante y el impacto bajo o nulo, se ubica la categoría de impacto moderado, es decir, aquellos impactos ambientales, cuya intensidad se traduce en una modificación media (intensidad media) del factor afectado, o en una cierta mejora cuando son de carácter positivo; con un efecto que tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor (indirecto), afectando un espacio intermedio (parcial), al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (puntual y extenso); su efecto ocurrirá después de sucedida la acción en un nivel intermedio (mediano plazo) al ser comparado de manera relativa con los dos niveles anteriores (corto y largo plazo), con una duración transitoria (temporal) y en forma regular pero intermitente en el tiempo (periódico). Asimismo, cuando al desaparecer la acción que provoca el impacto, es posible el retorno del componente ambiental a su estado original, ya sea de manera natural o por medios o acciones ejecutadas por el ser humano (reversible y recuperable o mitigable). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia:

VIM = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)
VIM = +/- (3 (2) + 2 (2) + 1 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2)

CONSULTA PÚBLICA

VIM= +/- 20

Con base en lo anterior, un impacto moderado será aquel que obtenga un valor de importancia igual o mayor a +/- 20, pero menor que +/- 31.

c) Impacto bajo o nulo

Por otra parte, el rango mínimo considerado en la jerarquización de los impactos, correspondiente a la categoría de impacto bajo o nulo, será para los impactos ambientales, cuya intensidad se traduce en una modificación mínima (intensidad baja) del factor afectado, o en una cierta mejora cuando son de carácter positivo; con un efecto que tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor (indirecto); afectando un espacio muy localizado (puntual), inmediatamente o al poco tiempo de ocurrida la acción (corto plazo), cuya duración es muy breve (fugaz) y en forma discontinua e impredecible en el tiempo (irregular). Asimismo, al desaparecer la acción que provoca el impacto, es posible el retorno del componente ambiental a su estado original, ya sea de manera natural o por medios o acciones ejecutadas por el ser humano, que en todo caso impiden la manifestación del impacto (reversible y preventivo). De acuerdo con esta descripción y aplicando el algoritmo de Gómez Orea se obtiene lo siguiente:

Valor de importancia:

VIM= +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)
VIM= +/- (3 (1) + 2 (1) + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0)
VIM= +/- 10

Con base en lo anterior, un impacto bajo o nulo será aquel que obtenga un valor de importancia igual o mayor a +/- 10, pero menor que +/- 20.

Expuesto lo anterior y para fines del presente estudio, se consideró un valor de importancia igual a +/- 31 para los impactos significativos o relevantes; un valor de +/- 20 a +/- 30 para los impactos moderados; y un valor de +/- 10 a +/- 19 para los impactos bajos o nulos. En la siguiente tabla se presenta los valores asignados por cada categoría del impacto.

CONSULTA PÚBLICA

TABLA DE JERARQUIZACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	
CATEGORÍA	**VALOR**
Bajo o nulo	**de 10 a 19**
Moderado	**de 20 a 30**
Significativo o relevante	**= ó > 31**

Cada categoría utilizada en la jerarquización de los impactos ambientales, se describe como sigue:

Significativo o relevante.- Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Moderado.- Es aquel impacto negativo que ocasiona un daño sobre algún elemento del ambiente, pero sin producir un desequilibrio ecológico o un daño grave al ecosistema, o bien, aquel impacto de carácter positivo que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, propiciando la preservación del equilibrio ecológico, la protección del ambiente y el aprovechamiento de los recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras. En ambos casos, los impactos modifican la condición original del componente ambiental de que se trate.

Bajo o nulo.- Es aquel impacto negativo que ocasiona una variación sobre algún elemento del ambiente; o bien, aquel impacto de carácter positivo apenas perceptible, que representa un beneficio para algún elemento del ambiente. En ambos casos, los impactos ocurren modificando la condición original del componente ambiental de que se trate en forma casi imperceptible.

Una vez definidas las categorías jerárquicas, en las siguientes tablas se presenta la clasificación de cada impacto ambiental identificado de acuerdo con dichas categorías, por componente ambiental y por etapa del proyecto.

JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (PREPARACIÓN DEL SITIO)				
No.	**IMPACTO AMBIENTAL**	**COMPONENTE DEL MEDIO**	**VIM**	**CATEGORÍA**
1	Generación de empleos	Social	+15	Bajo o nulo
2	Derrama económica	Económico	+14	Bajo o nulo

CONSULTA PÚBLICA

JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (PREPARACIÓN DEL SITIO)				
No.	**IMPACTO AMBIENTAL**	**COMPONENTE DEL MEDIO**	**VIM**	**CATEGORÍA**
3	Contaminación del medio	Hidrología superficial Flora y fauna	-16	Bajo o nulo
4	Reducción de la calidad del paisaje	Paisaje	-19	Bajo o nulo
5	Suspensión de sedimentos	Abiótico	-13	Bajo o nulo

JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (CONSTRUCCIÓN)				
No.	**IMPACTO AMBIENTAL**	**COMPONENTE DEL MEDIO**	**VIM**	**CATEGORÍA**
1	Generación de empleos	Social	+18	Bajo o nulo
2	Derrama económica	Económico	+22	Moderado
3	Suspensión de sedimentos	Hidrología superficial Fondo lagunar	-11	Bajo o nulo
4	Contaminación del medio	Hidrología superficial Flora y fauna	-19	Bajo o nulo
5	Reducción de la calidad del paisaje	Paisaje	-19	Bajo o nulo

JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (OPERACIÓN)				
No.	**IMPACTO AMBIENTAL**	**COMPONENTE DEL MEDIO**	**VIM**	**CATEGORÍA**
1	Generación de empleos	Social	+22	Moderado
2	Derrama económica	Económico	+21	Moderado
3	Reclutamiento de organismos	Flora y fauna	-14	Bajo o nulo
4	Contaminación del medio	Hidrología superficial Flora y fauna	-24	Moderado

5.7. CONCLUSIONES

A partir de la evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto sobre los componentes del medio que integran el sistema ambiental, se concluye que en total se generarán 18 impactos ambientales, de los cuales 12 serán negativos (2 con categoría media o moderados y 10 de categoría baja o nula); así mismo, se prevé la generación de 6 impactos positivos (3 con categoría media o moderados y 3 de categoría baja o nula).

De los impactos identificados, 6 se producirán en la etapa de preparación del sitio; 7 en la etapa constructiva; y 5 en la etapa operativa; siendo la etapa de construcción la que generará el mayor número de impactos negativos con 5 en total.

Por otra parte, resulta importante señalar que a partir de la evaluación realizada para los impactos ambientales que serán generados por el desarrollo del proyecto, se puede concluir categóricamente que no se producirán impactos ambientales significativos o relevantes.

De este modo, y en términos ambientales, el proyecto se puede considerar como viable, ya que no representa riesgos a poblaciones de especies protegidas, no implica aislar un ecosistema. Asimismo, se advierte que no se afectan ni se interfiere en procesos biológicos de especies de difícil regeneración, es decir aquellas que son vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción. No se prevé la posibilidad de que ocurra inminente daño ambiental a consecuencia del presente proyecto; y no se esperan daños graves al ecosistema, esto en virtud de que la zona, ya que se encuentra perturbada por diferentes proyectos actualmente en operación y dado que el entorno se encuentra moderadamente modificado. Aunado a lo anterior, es importante mencionar que el proyecto no se considera causal de desequilibrio ecológico, ya que no se prevé que genere alguna alteración significativa de las condiciones ambientales, que deriven en impactos acumulativos, sinérgicos o residuales, que en su caso ocasionen la destrucción o aislamiento de los ecosistemas; y finalmente, por la dimensión de la obra y por los alcances asociados, no se anticipa la pérdida del valor ambiental para la zona, y no obstaculizará la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, ni de la continuidad de los procesos naturales.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO 6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo sólo se proponen medidas de prevención o mitigación a los impactos ambientales ***negativos*** identificados en el capítulo V del presente manifiesto, ya que los positivos, son de carácter benéfico. Las medidas se proponen siempre con la premisa de evitar que los impactos se manifiesten; sin embargo, hay que aclarar que en algunos casos, las medidas que se tomarán solamente reducirán su efecto en el ambiente.

6.1. MEDIDAS A IMPLEMENTAR EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

a) Medida propuesta: INSTALACIÓN DE LETREROS PREVENTIVOS

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales a prevenir:**
  1. Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.

Descripción de la medida: Consiste en la instalación de letreros hechos de madera, alusivos a la protección de la flora y la fauna, con particular énfasis en conservar el medio en sus condiciones originales. Los letreros estarán dirigidos al personal de la obra responsable de ejecutar la etapa de preparación del sitio.

Acción de la medida: Entre las leyendas principales que se rotularán en los letreros se citan las siguientes:

✓Prohibido alimentar o molestar a la fauna nativa.
✓Prohibido cazar o capturar fauna silvestre.
✓Prohibido generar ruido ajeno a las actividades propias de la obra.
✓Prohibido tirar basura.
✓Depositar la basura en los contenedores.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende de la cultura ambiental que tengan los trabajadores que serán contratados para la obra, ya que de ello depende que se cumpla con las restricciones de los letreros; por lo que esta medida requiere de otras adicionales para alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.

b) Medida propuesta: INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales a ser prevenidos:**
  1. Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.

Descripción de la medida: Se instalarán contenedores de basura para cada tipo de residuos que se generen (latas, papel, vidrio, residuos orgánicos, etc.), los cuales estarán ubicados estratégicamente con la finalidad de que los trabajadores de la obra

CONSULTA PÚBLICA

puedan usar dichos contenedores, promoviendo así la separación de la basura para un posible reciclaje de la misma.

Acción de la medida: Los contenedores servirán de reservorios temporales para la basura (residuos sólidos) que se genere durante las distintas etapas del proyecto, y dado el grado de hermeticidad que tendrán, impedirán que dichos residuos sean dispersados por el viento y otros factores del medio, evitando también que sean arrojados al área marina o Zona Federal, favoreciendo la NO contaminación de tales recursos.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende de la cultura ambiental que tengan los trabajadores que serán contratados para la obra; ya que será necesario que los obreros hagan un uso adecuado de los contenedores, para que estos puedan cumplir su función como reservorios temporales de residuos; por lo que esta medida requiere de otras adicionales para alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.

c) Medida propuesta: INSTALACIÓN DE SANITARIOS MÓVILES

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales a ser prevenidos:**
  1. Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.

Descripción de la medida: Se instalará un sanitario móvil por cada 10 trabajadores que se emplean en la obra, que para el caso de la etapa de preparación del sitio, se cumple con este parámetro con la instalación de un solo sanitario.

Acción de la medida: Los sanitarios funcionarán como reservorios temporales de las aguas residuales que se generen por la micción y defecación de los trabajadores; evitando que estos se produzcan al aire libre. Posteriormente, las aguas residuales serán retiradas por la empresa arrendadora de los sanitarios, quien será la responsable de su retiro del sitio y posterior manejo y disposición final.

Eficacia de la medida: En la industria de la construcción, la instalación de sanitarios móviles resulta ser la medida más efectiva, para evitar la micción y defecación al aire libre, y por ende, la contaminación del medio, en sitios donde no existen las instalaciones adecuadas para atender estas necesidades propias de la obra.

CONSULTA PÚBLICA

d) Medida propuesta: PLATICAS AMBIENTALES

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales a ser prevenidos:**
  1. Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de preparación del sitio.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en la impartición de pláticas ambientales dirigidas al personal responsable de ejecutar la etapa de preparación del sitio. Serán impartidas por un especialista en la materia; y tendrán como objetivo principal hacer del conocimiento al personal, los términos y condicionantes bajo los cuales se autorice el proyecto, así como el grado de responsabilidad que compete a cada sector para su debido cumplimiento.

Acción de la medida: La plática ambiental se llevará a cabo de manera previa a la etapa de preparación del sitio; cuya finalidad será promover el desarrollo del proyecto en apego a las medidas preventivas y de mitigación que se proponen en el presente capítulo.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende del nivel de participación e iniciativa de los trabajadores para su aplicación; así como el nivel de supervisión que se pretenda aplicar para verificar su cumplimiento; por lo que requiere de medidas adicionales para alcanzar el 100% del éxito esperado. Esta medida refuerza la colocación y uso de los letreros, así como la instalación de los contenedores de residuos y los sanitarios móviles.

e) Medida propuesta: INSTALACIÓN DE MALLA GEOTEXTIL

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales a ser prevenidos:**
  1. Suspensión de sedimentos y residuos
- **Momento de aplicación de la medida:** Durante los trabajos de delimitación de la zona de aprovechamiento.

Descripción de la medida: Consiste en la instalación de una malla geotextil en forma perimetral a la zona de desplante, y a una distancia de 2 metros con respecto a éste.

CONSULTA PÚBLICA

Acción de la medida: La malla funcionará como una barrera perimetral que impedirá que los residuos que se generen durante los trabajos preliminares, así como los sedimentos en suspensión, se dispersen fuera de la zona donde se realizarán los trabajos; conteniéndolos dentro de un rango de 2 m en relación a la obra, lo cual facilitará su manejo y posterior retiro.

Eficacia de la medida: La colocación de una malla alrededor del sitio de construcción, se ha destacado como una de las medidas más efectivas para contener y evitar la dispersión de residuos durante la realización de trabajos en cuerpos de agua; ya que sus propiedades la hacen permeable al agua pero no a los sedimentos y residuos sólidos, debido al micro espacio que existe entre su tejido; por lo tanto, se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida preventiva.

f) Medida propuesta: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales a ser prevenidos:**
  1. Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** Durante los trabajos involucrados en la preparación del sitio.

Descripción de la medida: Consiste en la ejecución de un plan de manejo de residuos que contempla el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos que pudieran llegar a generarse durante la ejecución de esta etapa del proyecto.

Acción de la medida: Las acciones a realizar se encuentran descritas en el Plan de manejo de residuos que se anexa al presente manifiesto.

Eficacia de la medida: La correcta aplicación de las medidas descritas en el plan de manejo de residuos del proyecto, así como la supervisión adecuada de su cumplimiento, permitirán asegura el 100% de éxito en la aplicación de esta medida preventiva.

NOTA: En el caso del impacto ambiental identificado como reducción de la calidad visual del paisaje, no se pretende implementar medida alguna, pues como se ha analizado en capítulos anteriores, este impacto es de tipo recuperable y reversible, toda vez que el paisaje tendrá la capacidad de absorber el proyecto una vez que éste

CONSULTA PÚBLICA

se haya concluido, puesto que en el sistema ambiental son comunes en la zona litoral del sistema lagunar.

6.2. MEDIDAS A IMPLEMENTAR EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

a) Medida propuesta: INSTALACIÓN DE LETREROS PREVENTIVOS

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales a ser prevenidos:**
  1. Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa de construcción.

Descripción de la medida: Los letreros que fueron instalados en la etapa de preparación del sitio, se mantendrán durante la etapa constructiva, a fin de que sigan cumpliendo con su función, con particular énfasis en promover la conservación del medio en sus condiciones originales; y seguirán estando dirigidos al personal de la obra responsable de ejecutar la etapa constructiva.

b) Medida propuesta: INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales a ser prevenidos:**
  1. Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa constructiva.

Descripción de la medida: Los contenedores de basura para residuos que fueron instalados en la etapa de preparación del sitio, permanecerán instalados en la etapa de construcción, a fin de que sigan cumpliendo su función como reservorios temporales al servicio de los trabajadores responsables de los trabajos constructivos, quienes podrán hacer uso de los mismos, promoviendo así la separación de la basura para un posible reciclaje de la misma.

c) Medida propuesta: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

CONSULTA PÚBLICA

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales a ser prevenidos:**
  1. Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** Durante los trabajos involucrados en la construcción de las obras.

Descripción de la medida: Se continuará ejecutando el plan de manejo de residuos del proyecto, el cual contempla el manejo, almacenamiento temporal y disposición final de los residuos que pudieran llegar a generarse durante la ejecución de esta etapa del proyecto.

d) Medida propuesta: INSTALACIÓN DE SANITARIOS MÓVILES

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales prevenidos:**
  1. Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa constructiva.

Descripción de la medida: El sanitario móvil que fue instalado en la etapa de preparación del sitio, se mantendrá al servicio de los trabajadores responsables de los trabajos constructivos, y se agregará uno más para cumplir con el parámetro de un sanitario por cada 10 trabajadores que se emplean en la obra.

e) Medida propuesta: PLATICAS AMBIENTALES

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales a ser prevenidos:**
  1. Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** previo al inicio de los trabajos involucrados en la etapa constructiva.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en la impartición de pláticas ambientales dirigidas al personal responsable de ejecutar los trabajos constructivos. Serán impartidas por un especialista en la materia; y tendrán como objetivo principal, hacer del conocimiento al personal, los términos y condicionantes bajo los cuales se

CONSULTA PÚBLICA

autorice el proyecto, así como el grado de responsabilidad que compete a cada sector para su debido cumplimiento.

Acción de la medida: La plática ambiental se llevará a cabo de manera previa al inicio de los trabajos constructivos; cuya finalidad será promover el desarrollo del proyecto en apego a las medidas preventivas y de mitigación que se proponen en el presente capítulo.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende del nivel de participación e iniciativa de los trabajadores para su aplicación; así como el nivel de supervisión que se pretenda aplicar para verificar su cumplimiento; por lo que requiere de medidas adicionales para alcanzar el 100% del éxito esperado. Esta medida refuerza la colocación y uso de los letreros, así como la instalación de los contenedores de residuos y los sanitarios móviles.

f) Medida propuesta: USO DE TUBOS HIDRÁULICOS DE PVC

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales a ser prevenidos:**
  1. Suspensión de sedimentos
- **Momento de aplicación de la medida:** previo al hincado de cada pilote.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en la inserción de un tuvo hidráulico de PVC en el punto de hincado de cada pilote.

Acción de la medida: El tubo de PVC actuará como una barrera que impedirá la dispersión de sedimentos durante la conformación de la sepa u oquedad que albergará la base de cada pilote.

Eficacia de la medida: Se espera el 100% de efectividad de la medida, considerando que el tubo de PVC es impermeable a los sedimentos y al agua, y dada su alta resistencia es capaz de soportar la fuerza de empuje ocasionado por el chorro de agua y aire durante la conformación de la sepa u oquedad que albergará la base del pilote. Esto impedirá que los residuos generados durante el pilotaje, se introduzcan al área marina.

NOTA: En el caso del impacto ambiental identificado como reducción de la calidad visual del paisaje, no se pretende implementar medida alguna, pues como se ha

CONSULTA PÚBLICA

analizado en capítulos anteriores, este impacto es de tipo recuperable y reversible, toda vez que el paisaje tendrá la capacidad de absorber el proyecto una vez que éste se haya concluido, puesto que en el sistema ambiental son comunes en la zona litoral del sistema lagunar. La malla geotextil instalada en la etapa de preparación del sitio, continuará instalada durante los trabajos constructivos.

6.3. MEDIDAS A IMPLEMENTAR EN LA ETAPA DE OPERACIÓN

a) Medida propuesta: INSTALACIÓN DE LETREROS PREVENTIVOS

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales prevenidos:**
  1. Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** durante toda la vida útil del proyecto.

Descripción de la medida: Los letreros instalados en las etapas anteriores, se mantendrán durante la operación del proyecto. Los letreros estarán dirigidos a los usuarios del mismo.

Acción de la medida: Entre las principales que contendrán, se citan las siguientes:

✓Prohibido alimentar o molestar a la fauna nativa.
✓Prohibido extraer flora acuática o terrestre.
✓Prohibido cazar o capturar fauna silvestre.
✓Depositar la basura en los contenedores.
✓Prohibido arrojar basura en el agua.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende de la cultura ambiental que tengan los usuarios del proyecto, ya que de ello depende que se cumpla con las restricciones de los letreros; por lo que esta medida requiere de otras adicionales para alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.

b) Medida propuesta: INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales prevenidos:**

1. Contaminación del medio

CONSULTA PÚBLICA

- **Momento de aplicación de la medida:** durante toda la vida útil del proyecto.

Descripción de la medida: Se instalarán contenedores de basura para cada tipo de residuos que se generen (lastas, papel, vidrio, residuos orgánicos, etc.), los cuales estarán ubicados estratégicamente dentro de las instalaciones del proyecto, con el objeto de que los usuarios puedan ocuparlos para el almacenamiento temporal de los residuos, promoviendo así la separación de la basura para un posible reciclaje de la misma.

Acción de la medida: Los contenedores servirán de reservorios temporales para la basura (residuos sólidos) que se genere durante la operación del proyecto, y dado el grado de hermeticidad que tendrán, impedirán que dichos residuos sean dispersados por el viento y otros factores del medio, evitando también que sean arrojados al área marina o Zona Federal, favoreciendo la NO contaminación de tales recursos.

Eficacia de la medida: Se vigilará que los usuarios acaten la medida; para que estos puedan cumplir su función como reservorios temporales de residuos.

c) Medida propuesta: APLICACIÓN DE ABSORBENTES ORGÁNICOS

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales prevenidos:**
  1. Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** en caso de que ocurra contaminación por residuos líquidos.

Descripción de la medida: Se seguirá contando con el material y equipo especializado tipo barrera absorbente, para atender posibles contingencias por derrames de residuos dentro del área marina. Dada la particular característica de estos productos, que absorben líquidos no polares sin retener agua, está especialmente diseñado para el control de derrames. El equipo estará disponible durante toda la vida útil del proyecto.

d) Medida propuesta: SEPARACIÓN DE ACEITE DE COCINA

CONSULTA PÚBLICA

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales prevenidos:**
  1. Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** durante toda la vida útil del proyecto.

Descripción de la medida: Con la finalidad de evitar que el aceite que será utilizado en la cocina de la palapa de usos múltiples, sea vertido al sistema de drenaje o se fugue de manera accidental al área marina, se llevará un estricto control sobre su almacenamiento, a través de contenedores específicos.

Acción de la medida: Una vez usado el aceite, se procederá a almacenarlo en contenedores como los que se describen a continuación:

A) Contenedores para aceite usado tipo jaula para colocar en los puntos limpios. Cuerpo fabricado en polietileno de alta densidad. Jaula de tubo de perfil cuadrado de acero galvanizado. Válvula de salida inferior de 2" fabricada en polietileno de alta densidad con tapón autoprecintable. Placa de identificación de 470 x 530 mm. Palet de madera 4 entradas.

B) Contenedores para aceite usado tipo bidones tapa ballesta Ideal para los grandes productores (bares, restaurantes, etc.). Fabricado en polietileno de alta densidad y alto peso molecular. Tapa de polietileno de alta densidad. Aro de fleje y cierre hermético de acero galvanizado. Envases apilables. Homologados para en transporte ADR.

(A)

(B)

CONSULTA PÚBLICA

Eficacia de la medida: El reciclado del aceite de cocina usado, es una medida recomendada para evitar la contaminación del agua que se vierte al drenaje; por lo tanto, con su almacenamiento temporal se alcanzará el 100% de éxito en evitar la contaminación del medio.

e) Medida propuesta: INSTALACIÓN DE LONA IMPERMEABLE

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales prevenidos:**
  1. Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** durante toda la vida útil del proyecto.

Descripción de la medida: Con la finalidad de evitar que las sustancias que serán utilizadas en la operación de la palapa de usos múltiples, se viertan de manera accidental al cuerpo lagunar, se instalará una lona impermeable.

Acción de la medida: La lona será instalada por debajo de la plataforma de toda la estructura de la cocina de la palapa de usos múltiples, a la cual se fijará.

Eficacia de la medida: Para alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de la medida, la lona será retirada en forma bimestral para ser limpiada para su adecuado mantenimiento, con el objeto de evitar la acumulación de residuos, lo que puede provocar su rebosamiento y perder su funcionalidad como barrera protectora.

f) Medida propuesta: INSTALACIÓN DE TRAMPA DE GRASAS

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales prevenidos:**
  1. Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** durante toda la vida útil del proyecto.

Descripción de la medida: Dado que la palapa de usos múltiples contará con una cocina, se procederá a instalar una trampa de grasas que consiste en un dispositivo especial que se utiliza para separar los residuos sólidos y las grasas que bajarán por los artefactos de lavado y de preparación de alimentos, con el fin de proteger las instalaciones sanitarias y evitar posibles obstrucciones que afecten su correcto funcionamiento.

CONSULTA PÚBLICA

Acción de la medida: Cuando no se cuenta con este sistema para retener las grasas, con el tiempo las tuberías de desagüe se obstruyen, ocasionando problemas sanitarios y riesgos de contaminación. Es muy importante tener en cuenta que las grasas y los residuos sólidos serán desalojados del tanque mínimo cada mes, dependiendo del volumen de producción (incluso puede llegar a ser necesaria la limpieza diaria de la trampa). Este proceso es muy simple para que el operario pueda fácilmente limpiar y evacuar dichos residuos.

Se prohibirá el vertido directo de aceites de freidores por el desagüe, y se hará obligatorio evacuar las grasas que se separan en la trampa dentro de bolsas plásticas herméticas y selladas.

Una trampa retiene por sedimentación los sólidos en suspensión y por flotación, el material graso. La trampa de grasas tiene 2 compartimentos, ambos separados por una rejilla encargada de no dejar pasar sólidos. En el compartimento más grande, por donde llegan los líquidos con sólidos disueltos, la grasa se separa al ser más liviana que el agua. Por el otro compartimento, va a salir el agua "ya limpia".

Es muy importante que el desagüe posterior a la trampa tenga un sifón para evitar malos olores dentro de la palapa. La trampa cuenta también con un drenaje y una llave de cierre rápido que va a permitir, luego de evacuar los precipitados, hacer la limpieza, sin necesidad de emplear mangueras y otros accesorios.

Eficacia de la medida: Se espera alcanzar el 100% de efectividad en la aplicación de la medida, ya que las trampas de grasas son eficientes para la separación de estos residuos, evitando que vayan directo al sistema de tuberías del drenaje.

g) Medida propuesta: MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales prevenidos:**
  1. Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** durante toda la vida útil del proyecto.

Descripción de la medida: Con la finalidad de evitar desperfectos o fallas de funcionamiento en el sistema de tuberías del drenaje sanitario del proyecto, se llevará a cabo un programa permanente de inspección y vigilancia sobre dicho sistema, el

CONSULTA PÚBLICA

cual estará basado en una serie de medidas preventivas y correctivas, las cuales se describen en el siguiente apartado.

Acción de la medida: El programa de inspección y vigilancia estará dividido en dos subcomponentes, a saber: un programa de mantenimiento preventivo y un programa de mantenimiento correctivo, cuyas acciones a ejecutar se describen como sigue:

Mantenimiento preventivo.- Se aplicará con el fin de evitar problemas en el funcionamiento de los componentes de un sistema, e incluye las siguientes actividades.

- En los inodoros se prohibirá botar papel higiénico y se dispondrá de un basurero para este y otros elementos.

- Los lavamanos se adecuarán para evitar que caigan pelos, palos y otros elementos que obstruyan el desagüe.

- En lavaplatos (para el caso de la cocina de la palapa de usos múltiples), no botar restos de comida, grasas, aceites, cáscaras, o cualquier otro elemento que pueda obstruir los drenes.

- Verificación diaria del funcionamiento y descarga de todos los artefactos sanitarios.
- Localización de caja de registro más cercana a la batería de baños, verificación una vez al mes. Limpieza de esta caja.

- Revisión diaria de tuberías, codos y sifones para verificar si existen fugas, estancamientos o taponamientos.

- Evaluar semanalmente libertad de flujo en las cajas de registro; y limpieza semanal de residuos.

- Limpieza de la trampa de grasas. Se retirará la tapa de la trampa de grasas poniéndola a un costado con cuidado para no romperla. Se retirarán las grasas sobrenadantes de la trampa de grasas con un recipiente pequeño (una vez a la semana). Con una escobilla pequeña se retirarán las grasas que se encuentren en las paredes y en la tubería de entrada y salida de la trampa de grasas. Obstruir la salida de agua de la trampa de grasas con una esponja y retirar el agua vertiéndola por la parte superior de la "T" de salida. Retirar los residuos que se hayan asentado en el

CONSULTA PÚBLICA

fondo de la trampa de grasas y disponerlos en recipientes de plásticos. Limpiar con agua y esponja y volver a colocar la tapa.

- Revisar que las piezas sanitarias para verificar si están flojas, desprendidas o tienen pérdida de fluidos.

Mantenimiento correctivo.- Tiene en cuenta las acciones de reparación de daños causados por deterioros normales del uso de los sistemas o por acciones extrañas o imprevistas, e incluye las siguientes actividades.

- Problema: las tuberías están perforadas. Solución: Si la perforación es pequeña, cubrir con una tira de caucho y presionar con una abrazadera, o en su caso colocar una venda especial, descrita en apartados anteriores. Si son muchas perforaciones, sustituir el tramo de tubería completo.

- Problema: Pérdida de fluidos por las uniones. Solución: Si la fuga en la junta es muy pequeña, reparar con resina epóxica. Si la fuga es grande, reemplazar el tubo o la unión afectada.

- Problema: Ruidos en la tubería: Se escuchan ruidos tales como golpes y silbidos en la red de distribución sanitaria. Estos por lo general provienen del mal funcionamiento de grifos, válvulas o flotadores de inodoros, o por exceso de presión o mal dimensionamiento de las tuberías. Solución: Si el sistema funciona por medio de una bomba hidroneumática, verificar que no haya presión excesiva, lo cual se observa en el manómetro instalado con el equipo. Descartado esto, revisar en forma visual o auditiva los accesorios, grifos y válvulas del sistema, con el fin de localizar específicamente el origen del ruido.

- Problema: La tapa del registro se rompe o se oxida. Solución: Verificar periódicamente el estado de la tapa. Pintar con anticorrosivo cuando se detecte óxido. Lubricar las partes móviles.

- Problema: Obstrucciones en la tubería. Solución: La herramienta manual básica para desazolve manual es la varilla de acero, que es resistente a los ácidos y flexible, lo que le permite ingresar a la tubería con facilidad para extraer algún tapón que la esté obstruyendo. Cada varilla mide un metro de longitud y se unen entre sí mediante coplees con rótula integrada. Existen en el mercado varillas de diferentes tipos (aleaciones), espesores y longitudes. Los accesorios para el manejo de las varillas

CONSULTA PÚBLICA

consisten en llaves, barras y manerales. Para extraer taponamientos se utilizan tirabuzones.

Eficacia de la medida: Con la correcta ejecución de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo propuestas, se espera alcanzar el 100% de efectividad en la aplicación de la medida.

h) Medida propuesta: VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales prevenidos:**
  1. Para supervisión y vigilancia de su ejecución
- **Momento de aplicación de la medida:** durante toda la vida útil del proyecto.

Descripción de la medida: Consiste en la ejecución de un Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental, el cual se anexa al presente documento.

Acción de la medida: Las acciones a realizar se encuentran descritas en el Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental que se anexa.

Eficacia de la medida: Con la correcta aplicación de las medidas descritas en el Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental, se asegura el 100% de éxito en la aplicación de esta medida.

i) Medida propuesta: VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

- **Naturaleza de la medida:** preventiva
- **Impactos ambientales prevenidos:**
  1. Contaminación del medio
- **Momento de aplicación de la medida:** durante toda la vida útil del proyecto.

Descripción de la medida: Consiste en realizar monitoreos periódicos sobre la calidad del agua marina en la zona de aprovechamiento.

Acción de la medida: En forma trimestral se tomarán muestras del medio marino, las cuales serán enviadas a laboratorios especializados para determinar los parámetros físicos y químicos del agua, con el objeto de detectar posibles variaciones que puedan indicar a presencia de elementos contaminantes, o en su caso, determinar la

CONSULTA PUBLICA

estabilidad del ecosistema comparado con el estado cero, es decir, sin el proyecto, para lo cual se tomará muestras previo a la operación del proyecto.

Eficacia de la medida: Con la correcta aplicación del monitoreo de la calidad el agua, se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de la medida, ya que los monitoreos son un medio adecuado cuando se quiere tener el control sobre parámetros específicos

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO 7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, a continuación se realizará una proyección en la que se ilustrará el resultado de la acción de las medidas propuestas en el capítulo anterior, sobre los impactos ambientales relevantes; así mismo, se plantean los posibles escenarios en el ambiente que pudieran ocurrir en caso de realizar el proyecto sin las medidas propuestas y que ocurriría si no se construyera el proyecto.

7.1. PRONÓSTICOS DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	• Generación de empleos
ESCENARIO SIN PROYECTO	La oferta de empleos en la zona sigue siendo la misma sin el proyecto, ya que al no realizarse éste, no existe demanda de mano de obra.

ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La oferta de empleos se incrementa en la zona, pues las actividades de preparación del sitio demandan la contratación de mano de obra. La oferta de empleos aumenta aún sin la aplicación de medidas.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La oferta de empleos se incrementa en la zona, pues las actividades de preparación del sitio demandan la contratación de mano de obra. No se contempla medidas para este impacto; sin embargo, la oferta de empleos se incrementa.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	• Derrama económica
ESCENARIO SIN PROYECTO	La economía local sigue activa en la zona de la misma manera que si no existiera el proyecto, se pierden los $50,000.00 pesos que se proyectan como inversión para los trabajos de preparación del sitio.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La economía local sigue activa en la zona por ser un sitio turístico importante; sin embargo, se agregan los $50,000.00 pesos que se proyectan como inversión para los trabajos de preparación del sitio; aún sin la aplicación de medidas.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La economía local sigue activa en la zona por ser un sitio turístico importante; sin embargo, se agregan los $50,000.00 pesos que se proyectan como inversión para los trabajos de preparación del sitio; aun cuando no se contemplan medidas mitigadoras o preventivas por su carácter benéfico.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	• Contaminación del medio
ESCENARIO SIN PROYECTO	El sitio del proyecto permanece sin elementos contaminantes ni factores que pudieran generar focos de contaminación; independientemente de que el proyecto se construya o no.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	Con las actividades de preparación del sitio, se presentan factores que generan focos de contaminación, pues existe un mal manejo de los residuos sólidos y líquidos por dichas actividades; y en tal sentido, ocurre la contaminación del medio, lo que también afecta a la flora y fauna acuática del sistema ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	• Contaminación del medio
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	Con las actividades de preparación del sitio, se presentan factores que pueden generar focos de contaminación; sin embargo, con la instalación de contenedores para residuos, letreros preventivos, así como los sanitarios portátiles, la impartición de pláticas ambientales y la ejecución de un plan de manejo de residuos, se adopta una cultura por el manejo, separación y almacenamiento adecuado de los residuos que genera el proyecto en esta etapa. No existe contaminación del medio y se cuenta con un equipo se respuesta rápida para actuar ante la ocurrencia de factores potencialmente contaminantes. Los residuos sólidos no se dispersan más allá de la superficie de aprovechamiento en un rango de 2 m de distancia a esta en forma perimetral, gracias a la instalación de la malla geotextil, por lo que son retirados inmediatamente del medio.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	• Reducción de la calidad visual del paisaje
ESCENARIO SIN PROYECTO	El sitio del proyecto se conserva en sus condiciones originales, pues el medio no se ve impactado por los trabajos de preparación del sitio ni la presencia del personal de obra. El paisaje mantiene su calidad visual original; sin embargo, con el creciente desarrollo turístico que acontece en el sistema ambiental se siguen incrementando elementos antrópicos y de perturbación dentro del paisaje, aun sin la ejecución del proyecto. El paisaje es predominantemente urbano-natural, debido a la zona urbana de Holbox.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	Con el creciente desarrollo turístico que acontece en el sistema ambiental se siguen incrementando elementos antrópicos y de perturbación dentro del paisaje. El proyecto pasa a formar parte de dichos elementos, por lo que termina siendo absorbido por el paisaje, el cual presenta un perfil predominantemente antrópico.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	Con el creciente desarrollo turístico que acontece en el sistema ambiental se siguen incrementando elementos antrópicos y de perturbación dentro del paisaje. El proyecto pasa a formar parte de dichos elementos, por lo que termina siendo absorbido por el paisaje, aun sin la aplicación de medidas preventivas o de mitigación. El paisaje presenta un perfil predominantemente antrópico.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	• Suspensión de sedimentos
ESCENARIO SIN PROYECTO	La suspensión de sedimentos se producirá durante la delimitación del sitio y la instalación de la malla geotextil; por lo tanto, al no existir el proyecto, el impacto no podrá manifestarse.

CONSULTA PÚBLICA

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	• Suspensión de sedimentos
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La suspensión de sedimentos se producirá durante la delimitación del sitio y la instalación de la malla geotextil; por lo tanto, el impacto podrá manifestarse al existir el proyecto. No obstante, aun cuando no se apliquen medidas, los sedimentos en suspensión podrán precipitarse y reincorporarse nuevamente al fondo marino al suspenderse los trabajos, y al ser elementos naturales propios del entorno, no generan contaminación ni alteraciones significativas del medio.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La suspensión de sedimentos se producirá durante la delimitación del sitio y la instalación de la malla geotextil; por lo tanto, el impacto podrá manifestarse al existir el proyecto. No obstante, al terminarse la instalación de la malla geotextil en forma perimetral a la obra, los sedimentos en suspensión son retenidos evitando que se dispersen con el flujo superficial.

7.2. PRONÓSTICOS DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	• Generación de empleos
ESCENARIO SIN PROYECTO	La oferta de empleos en la zona sigue siendo la misma sin el proyecto, ya que al no realizarse éste, no existe demanda de mano de obra.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La oferta de empleos se incrementa en la zona, pues las actividades de construcción demandan la contratación de mano de obra. La oferta de empleos aumenta aún sin la aplicación de medidas.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La oferta de empleos se incrementa en la zona, pues las actividades de preparación del sitio demandan la contratación de mano de obra. No se contempla medidas para este impacto; sin embargo, la oferta de empleos se incrementa.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	• Derrama económica
ESCENARIO SIN PROYECTO	La economía local sigue activa en la zona, de la misma manera que si no existiera el proyecto. Se pierden los $2’050,000.00 de pesos que se proyectan como inversión para la construcción del proyecto.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La economía local sigue activa en la zona por ser en sitio turístico importante; sin embargo, se agregan los $2’050,000.00 de pesos que se proyectan como inversión para la construcción del proyecto; aún sin la aplicación de medidas.

CONSULTA PÚBLICA

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	• Derrama económica
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La economía local sigue activa en la zona por ser en sitio turístico importante; sin embargo, se agregan los $2'050,000.00 de pesos que se proyectan como inversión para la construcción del proyecto; aun cuando no se contemplan medidas mitigadoras o preventivas por su carácter benéfico.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	• Suspensión de sedimentos
ESCENARIO SIN PROYECTO	La suspensión de sedimentos es una actividad que se generará por la construcción de la obra; por lo tanto, al no existir el proyecto, el impacto no podrá manifestarse.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La suspensión de sedimentos es una actividad que se generará por la construcción de la obra; por lo tanto, el impacto podrá manifestarse al existir el proyecto. Al no aplicarse las medidas de contención adecuadas, se corre el riesgo de que los sedimentos en suspensión se dispersen con el flujo superficial, alcanzando distintas zonas dentro del sistema ambiental, alterando las condiciones ambientales prevalecientes.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La suspensión de sedimentos es una actividad que se generará por la construcción de la obra; por lo tanto, el impacto podrá manifestarse al existir el proyecto. No obstante, al instalarse la malla geotextil en forma perimetral a la obra, así como la instalación de los tubos de PVC durante el pilotaje, los sedimentos en suspensión son retenidos evitando que se dispersen con el flujo superficial.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	• Contaminación del medio
ESCENARIO SIN PROYECTO	El sitio del proyecto permanece sin elementos contaminantes ni factores que pudieran generar focos de contaminación; independientemente de que el proyecto se construya o no.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	Con las actividades constructivas, se presentan factores que generan focos de contaminación, pues existe un mal manejo de los residuos sólidos y líquidos por dichas actividades; y en tal sentido, ocurre la contaminación del medio, lo que también afecta a la flora y fauna acuática del sistema ambiental.

CONSULTA PÚBLICA

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	• Contaminación del medio
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	Con las actividades constructivas, se presentan factores que pueden generar focos de contaminación; sin embargo, con la instalación de contenedores para residuos, letreros preventivos, así como los sanitarios portátiles, la impartición de pláticas ambientales y la ejecución de un plan de manejo de residuos, se adopta una cultura por el manejo, separación y almacenamiento adecuado de los residuos que genera el proyecto en esta etapa. No existe contaminación del medio y se cuenta con un equipo se respuesta rápida para actuar ante la ocurrencia de factores potencialmente contaminantes. Los residuos sólidos no se dispersan más allá de la superficie de aprovechamiento en un rango de 2 m de distancia a esta en forma perimetral, gracias a la instalación de la malla geotextil, por lo que son retirados inmediatamente del medio.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	• Reducción de la calidad visual del paisaje
ESCENARIO SIN PROYECTO	El sitio del proyecto se conserva en sus condiciones originales, pues el medio no se ve impactado por los trabajos de preparación del sitio ni la presencia del personal de obra. El paisaje mantiene su calidad visual original, aunque alterado ligeramente por la instalación de la malla geotextil; así mismo, con el creciente desarrollo turístico que acontece en el sistema ambiental se siguen incrementando elementos antrópicos y de perturbación dentro del paisaje, aun sin la ejecución del proyecto. El paisaje es predominantemente antrópico, debido a la zona urbana de Holbox.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	Con el creciente desarrollo turístico que acontece en el sistema ambiental se siguen incrementando los elementos antrópicos y de perturbación dentro del paisaje. El proyecto pasa a formar parte de dichos elementos, por lo que termina siendo absorbido por el paisaje, el cual presenta un perfil predominantemente antrópico.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	Con el creciente desarrollo turístico que acontece en el sistema ambiental se siguen incrementando elementos antrópicos y de perturbación dentro del paisaje. El proyecto pasa a formar parte de dichos elementos, por lo que termina siendo absorbido, aun sin la aplicación de medidas preventivas o de mitigación, considerando que el paisaje presenta una alta capacidad de absorción, de acuerdo con lo descrito en el capítulo 4 del presente estudio. El paisaje presenta un perfil predominantemente antrópico.

7.3. PRONÓSTICOS DURANTE LA ETAPA OPERATIVA

CONSULTA PÚBLICA

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	• Generación de empleos
ESCENARIO SIN PROYECTO	La oferta de empleos en la zona sigue siendo la misma sin el proyecto, ya que al no realizarse éste, no existe demanda de mano de obra. Cesa la oferta de empleos generada por la etapa constructiva.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La oferta de empleos se incrementa en la zona, pues el mantenimiento de las obras en general, demanda la contratación de mano de obra. La oferta de empleos aumenta aún sin la aplicación de medidas, y se consolida como un factor importante en la sociedad, pues los empleos que se generarán son continuos a lo largo de la vida útil del proyecto, que se estima en 20 años.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La oferta de empleos se incrementa en la zona, pues el mantenimiento de las obras en general, demanda la contratación de mano de obra. La oferta de empleos aumenta aún sin la aplicación de medidas, y se consolida como un factor importante en la sociedad, pues los empleos que se generarán son continuos a lo largo de la vida útil del proyecto, que se estima en 20 años. La oferta de empleos se incrementa.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	• Derrama económica
ESCENARIO SIN PROYECTO	Para llevar a cabo la operación del proyecto, se requiere la compra de equipo de cocina, mesas, sillas, etc., así como insumos diversos como alimentos, bebidas y otros elementos necesarios para las actividades operativas, aunado al pago de permisos e impuestos diversos, lo que beneficia la economía local. No obstante, al no existir el proyecto, esos recursos económicos, estimados en el orden de $50,000.00 pesos anuales, se perderán.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	Para llevar a cabo la operación del proyecto, se requiere la compra de equipo de cocina, mesas, sillas, etc., así como insumos diversos como alimentos, bebidas y otros elementos necesarios para las actividades operativas, aunado al pago de permisos e impuestos diversos, lo que beneficia la economía local. Se agrega la inversión de $50,000.00 pesos anuales que se contemplan para el adecuado funcionamiento del proyecto.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	Para llevar a cabo la operación del proyecto, se requiere la compra de equipo de cocina, mesas, sillas, etc., así como insumos diversos como alimentos, bebidas y otros elementos necesarios para las actividades operativas, aunado al pago de permisos e impuestos diversos, lo que beneficia la economía local. Se agrega la inversión de $50,000.00 pesos anuales que se contemplan para el adecuado funcionamiento del proyecto, aun sin la aplicación de medidas preventivas o correctoras.

UNIDAD PÚBLICA

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	• Reclutamiento de organismos acuáticos
ESCENARIO SIN PROYECTO	El sitio del proyecto y la zona de aprovechamiento proyectada, no presenta ningún tipo de vegetación o fauna acuática, de acuerdo con lo descrito en el capítulo 4 el presente estudio. Por lo tanto, sin la existencia del proyecto, el sitio de mantiene en tales condiciones.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	El sitio del proyecto y la zona de aprovechamiento proyectada, no presenta ningún tipo de vegetación o fauna acuática, de acuerdo con lo descrito en el capítulo 4 el presente estudio; sin embargo, la existencia de la obra ofrece una zona para el refugio, alimentación, descanso y alevinaje para diversas especies de fauna acuática; así mismo, ofrece un sustrato idóneo para la fijación de organismos sésiles como las macroalgas y diversas especies de flora acuática; sin embargo, con la ausencia de medidas preventivas y de mitigación, el proceso de colonización o reclutamiento se hace lento.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	El sitio del proyecto y la zona de aprovechamiento proyectada, no presenta ningún tipo de vegetación o fauna acuática, de acuerdo con lo descrito en el capítulo 4 el presente estudio; sin embargo, la existencia de la obra ofrece una zona para el refugio, alimentación, descanso y alevinaje para diversas especies de fauna acuática; así mismo, ofrece un sustrato idóneo para la fijación de organismos sésiles como las macroalgas y diversas especies de flora acuática; sin embargo, con la aplicación de medidas preventivas y de mitigación, el proceso de colonización o reclutamiento se hace rápido, ya que los elementos contaminantes son nulos.

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	• Contaminación del medio
ESCENARIO SIN PROYECTO	En caso de no ejecutarse la etapa operativa, el sitio permanece sin elementos contaminantes ni factores que pudieran generar focos de contaminación; pues los factores potencialmente contaminantes durante la construcción, han cesado.
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	Con las actividades operativas, se presentan factores que generan focos de contaminación, pues existe un mal manejo de los residuos sólidos y líquidos; y en tal sentido, ocurre la contaminación del medio, lo que también afecta a la flora y fauna acuática del sistema ambiental.
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	Con las actividades operativas, se presentan factores que pueden generar focos de contaminación; sin embargo, con la instalación de contenedores para residuos, letreros preventivos, así como las instalación de biodigestores, y el seguimiento del plan de manejo de residuos, se adopta una cultura por el manejo, separación y almacenamiento adecuado de los residuos que genera el proyecto en esta etapa. No existe contaminación del medio y se cuenta con un equipo se respuesta rápida para actuar ante la ocurrencia de factores potencialmente contaminantes. Los residuos sólidos son retirados y enviados al sitio de disposición final con el que cuenta la isla. Las aguas residuales son contenidas dentro de los biodigestores, los cuales reciben un mantenimiento periódico para el retiro del agua tratado y los lodos generados.

CONSULTA PÚBLICA

CAPÍTULO 8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

Bajo protesta de decir verdad, se declara que los resultados presentados en la Manifestación de Impacto Ambiental, se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, tal como se describe en los siguientes apartados:

a) Sistema de información geográfica

Para la elaboración del presente manifiesto de impacto ambiental se utilizaron diversos equipos y materiales de última generación, para obtener resultados confiables y fidedignos, los cuales se describen a continuación:

Planos georreferenciados:

Para la elaboración de los planos georreferenciados que han sido presentados en los capítulos que integran éste manifiesto, se utilizó el programa Quantum GIS (1.6.0). Los planos arquitectónicos que ilustran la composición estructural del proyecto, fueron realizados con el programa AutoCAD 2015.

Coordenadas:

Todas las coordenadas presentadas en los diversos capítulos que integran el presente manifiesto, fueron recabadas a través de un sistema de geoposicionamiento satelital (GPS), de la marca Garmin, modelo 64s. Las coordenadas se presentan con proyección en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 16Q, Norte, que corresponde a la República Mexicana. Estas mimas coordenadas fueron corroboradas por medio del programa Quantum GIS (1.6.0).

b) Fotografías

Las fotos que enriquecen los textos descritos en el presente manifiesto, fueron tomadas a través de una cámara digital marca Canón T3, con una resolución máxima de 12 megapixeles efectivos.

CONSULTA PÚBLICA

Las imágenes presentadas en los diversos capítulos que integran éste manifiesto, particularmente las satelitales, fueron obtenidas del programa Google Earth, de uso libre en internet, con coordenadas proyectadas en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS84, dentro de la Zona 16Q, Norte, que corresponde a la República Mexicana.

Las imágenes gráficas (no imágenes satelitales, ni fotografías), fueron tomadas directamente de la red de internet.

c) Literatura consultada

- Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Diario Oficial de la Federación. 1994. Decreto por el que se declara como Área Natural Protegida con carácter de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Yum Balam, ubicada en el Municipio de Lázaro Cárdenas, Estado de Quintana Roo.
- Diario Oficial de la Federación. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Diario Oficial de la Federación. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.
- Diario Oficial de la Federación. 2004. Ley General de Bienes Nacionales.
- Diario Oficial de la Federación. 2007. DECRETO por el que se adiciona un artículo 60 TER; y se adiciona un segundo párrafo al artículo 99; todos ellos de la Ley General de Vida Silvestre.
- Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Diario Oficial de la Federación. 2012. ACUERDO por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa.

CONSULTA PÚBLICA

- Gómez Orea, D. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª Edición. Editoral Mundi-Prensa libros, S.A. 750 pp.

d) Páginas electrónicas consultadas

- http://www.conabio.gob.mx
- http://www.crunchoil.com
- http://www.ine.gob.mx
- http://www.inegi.gob.mx
- http://www.semarnat.gob.mx

CONSULTA PÚBLICA