

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

PROMUEVE:

FLORA Y FAUNA QUINTANA ROO, A. C.

PROYECTO:

“RESTAURANTE DE MARISCOS”

ELABORADO POR:

BIOL. EMMANUEL C. JIMÉNEZ SÁNCHEZ

AGOSTO DEL 2018

CAPÍTULO 1

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

1.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.1.1. Nombre del proyecto

Restaurante de mariscos

1.1.2. Ubicación del proyecto

El sitio que se pretende aprovechar para la implementación del proyecto, corresponde al cuerpo de agua de la laguna Nichupté y su zona federal adyacente, a la altura del kilómetro 13+350 de la Zona Hotelera de la ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo.

1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

El plazo solicitado para la ejecución del proyecto es de 24 meses (2 años), que corresponde a las etapas de preparación del sitio y construcción, conforme al programa calendarizado del proyecto; mientras que la operación del complejo se estima en 20 años.

1.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

1.2.1. Nombre o razón social

Flora y Fauna Quintana Roo, A. C.

1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes

FFQ141215EE3

1.2.3. Domicilio para recibir u oír notificaciones

Avenida Sayil, Supermanzana 6, Manzana 5, Lote 2, Interior 806-34, Ciudad de Cancún, Estado de Quintana Roo, Código Postal 77500.

1.3. DATOS GENERALES DEL APODERADO LEGAL

1.3.1. Nombre o razón social

Hernando Miguel Garrido Cepeda, en su carácter de presidente del consejo directivo de Flora y Fauna Quintana Roo, A. C.

1.4. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DE LA MIA-P

1.4.1. Nombre del responsable técnico del estudio

Biol. Emmanuel C. Jiménez Sánchez

1.4.2. C. U. R. P.

“ELIMINADO. INFORMACION CONFIDENCIAL.DATOS PERSONALES. Art. 3 fracción II, Art.18 y Art. 21 de la LFTAIPG”

1.4.3. Registro Federal de Contribuyentes

“ELIMINADO. INFORMACION CONFIDENCIAL.DATOS PERSONALES. Art. 3 fracción II, Art.18 y Art. 21 de la LFTAIPG”

1.4.4. Dirección del responsable técnico del estudio

“ELIMINADO. INFORMACION CONFIDENCIAL.DATOS PERSONALES. Art. 3 fracción II, Art.18 y Art. 21 de la LFTAIPG”

1.5. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

1.5.1. Carta firmada por el responsable técnico de la elaboración del estudio.

1.5.2. Tabla de cálculo para el pago de derechos, por la recepción, evaluación y el otorgamiento de la autorización en materia de impacto ambiental del citado proyecto, de conformidad con el Artículo 194-H, fracción II, de la Ley Federal de Derechos.

1.5.3. Formato de pago e5.

1.5.4. Recibo bancario de pago de contribuciones, productos y aprovechamientos Federales.

1.5.5. Copia de la identificación oficial del C. Hernando Miguel Garrido Cepeda.

1.5.6. Copia de la Cédula de Identificación Fiscal de la promotora: Flora y Fauna Quintana Roo, A. C.

CAPÍTULO 2

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto que se somete a evaluación a través del presente manifiesto de impacto ambiental, en su modalidad particular, será desarrollado en una superficie de terreno de 2,128.852 m², de los cuales se destinará una superficie de 1,451.352 m² (68.18%) para el desplante de un restaurante, y el resto permanecerá en estado natural.

Cabe mencionar que el complejo estará integrado por un conjunto de obras como son: cocinas, pasillos, zona de comensales, baños, almacenes, rampas de acceso, estacionamiento y en general todas aquellas obras e instalaciones propias de un restaurante.

En otro orden de ideas, de acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)¹, el proyecto que se propone a través del presente estudio, se trata de una actividad **Secundaria** económicamente hablando. El sector secundario es uno de los sectores en los que se divide la economía. Toma la materia prima producida por el sector primario (materia obtenida de la agricultura, de la ganadería, de la pesca, etc.) y la transforma en productos que son empleados por otras industrias (semielaborados) o en productos de consumo final (acabados).

¹ <http://cuentame.inegi.org.mx/economia/default.aspx?tema=E>

En este sentido, se observa que la actividad económica por excelencia del sector secundario es la transformación de materia prima a través de las industrias, las cuales pueden ser clasificadas de acuerdo a la actividad o de acuerdo al producto.

En sentido de lo anterior, tomando en cuenta la Clasificación para Actividades Económicas del INEGI², el proyecto se ubica dentro del Sector 72 “Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas”. Se trata de grandes usuarios de los recursos naturales, ya que gran parte de sus insumos proviene de las manufacturas.

Este sector comprende unidades económicas dedicadas principalmente a proporcionar servicios de alojamiento temporal en hoteles, moteles, hoteles con casino, cabañas, villas y similares, campamentos y albergues recreativos; casas de huéspedes, pensiones y departamentos amueblados con servicios de hotelería; a la preparación de alimentos y bebidas para consumo inmediato con servicio completo o limitado de atención al cliente; a la preparación de alimentos por encargo, y a la preparación y servicio de bebidas alcohólicas para consumo inmediato.

En su mayoría, el criterio rector para diferenciar los subgrupos en este sector fue considerar el tipo de instalación (instalaciones para brindar servicios de alojamiento; preparación de alimentos en restaurantes, en unidades ambulantes y servicios de preparación y venta de bebidas alcohólicas integradas con servicios de variedad o pista de baile.

El término “restaurante” se utiliza en forma genérica en el subgrupo de preparación de alimentos, entendiéndose por “restaurante” un sitio en el que se

² www3.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/205/download/5998

preparan alimentos y bebidas directamente al consumidor para que los consuma de manera inmediata en el lugar o para llevar listos para comerse.

Dentro de ese sector se ubica en el Subsector 7221 "Servicios de preparación de alimentos y bebidas". Unidades económicas dedicadas principalmente a la preparación de alimentos y bebidas para consumo inmediato, y a la preparación y servicio de bebidas alcohólicas para consumo inmediato. Y dentro de este subsector se ubica en el grupo "Restaurantes" con servicio completo y de autoservicio, loncherías, marisquerías, cafeterías.

Incluye restaurantes con servicio de preparación de café, té o chocolate para consumo inmediato en combinación con la elaboración de pan o con el tostado y la molienda del mismo. Servicios de preparación de alimentos por encargo o para llevar y servicio de comedor para empresas e instituciones. Servicio de banquetes para ocasiones especiales. Incluye el alquiler de salones para fiestas en combinación con la preparación de alimentos para ocasiones especiales.

2.1.2. Objetivo de proyecto

Como se señaló anteriormente, el proyecto se refiere a la construcción y operación de un restaurante; en el que se busca brindar el servicio de alimentos y bebidas, con especialidad en productos del mar (pescados y mariscos).

Busca ofrecer al consumidor, un servicio de calidad, que se desarrolle en un ambiente propicio, como la Laguna Nichupté, para disfrutar de los mejores pescados y mariscos a una relación de precio-calidad competitiva en el mercado; con el objeto de satisfacer las necesidades y avideces de sus clientes.

2.1.3. Antecedentes del proyecto

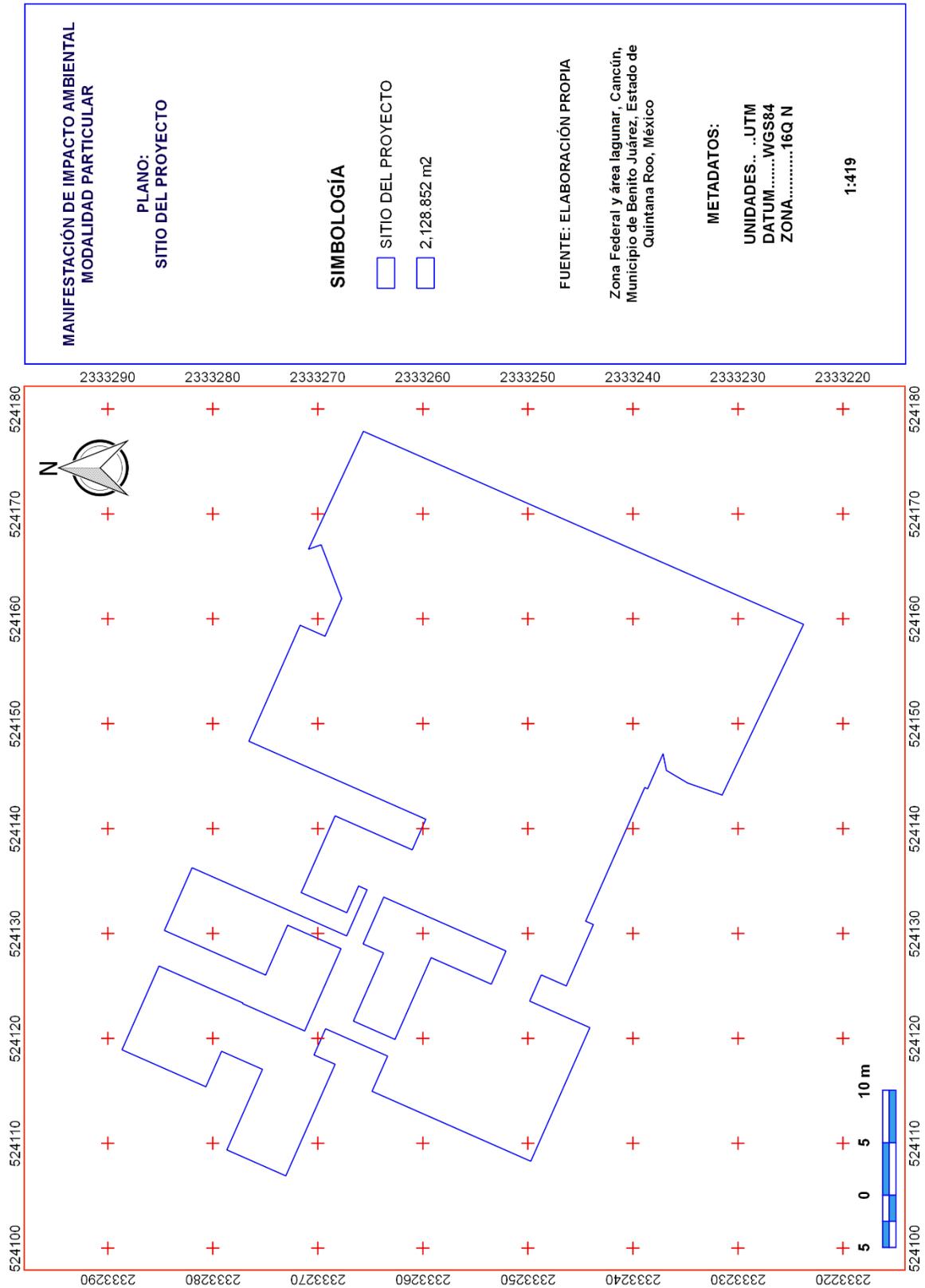
No existen obras dentro del sitio del proyecto, sin embargo, se observan áreas ajardinadas colindantes con el Boulevard Kukulkán, pero que fueron realizadas por FONATUR como parte de las obras de ornamentación del propio Boulevard.

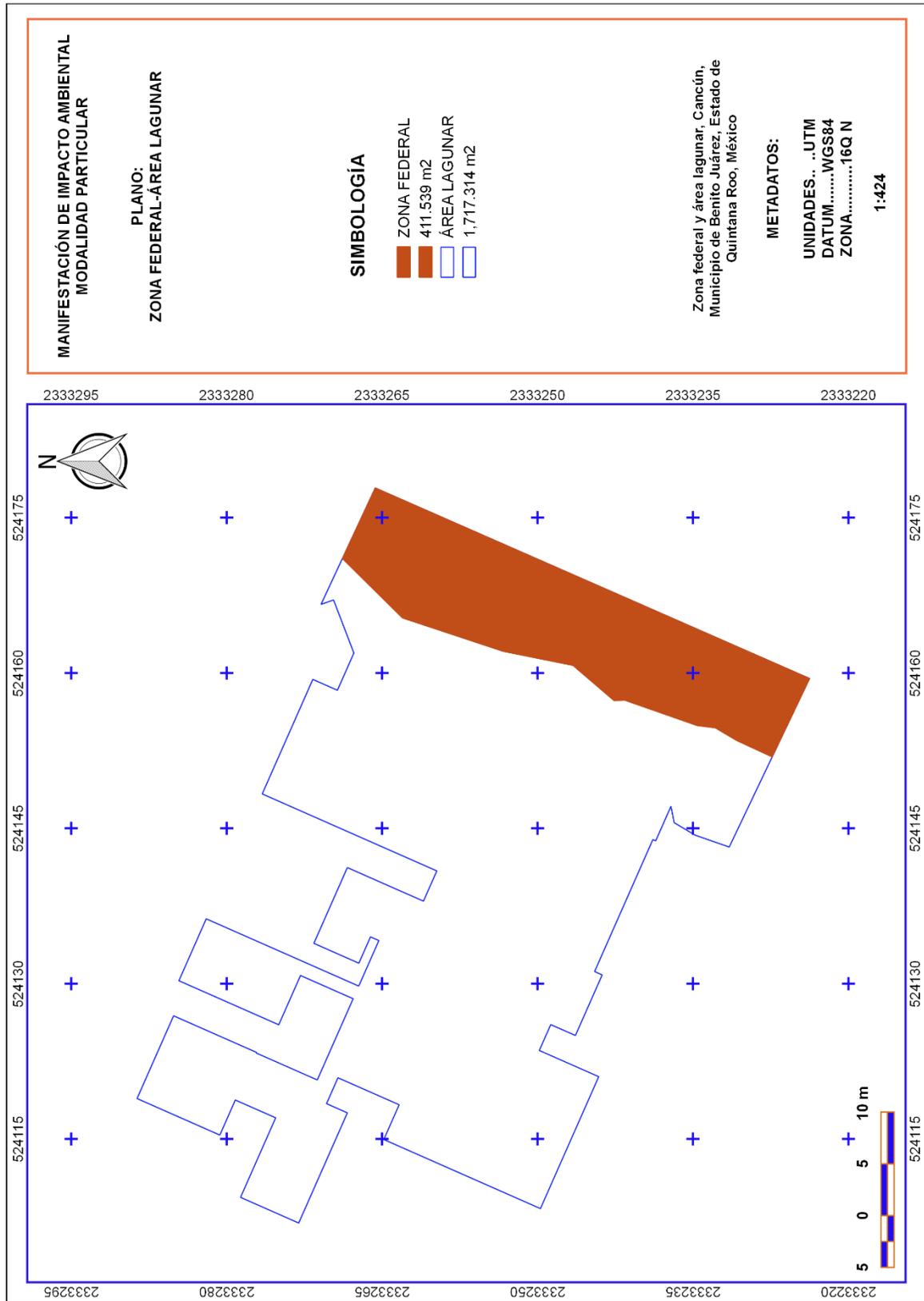
2.1.4. Ubicación física

El sitio que se pretende aprovechar para la implementación del proyecto, posee una superficie total de 2,128.852 m²; que corresponden al cuerpo de agua de la Laguna Nichupté (1,717.314 m²) y su zona federal (411.539 m²), a la altura del kilómetro 13+350 de la Zona Hotelera de la ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo (ver planos de las páginas siguientes).

En los siguientes cuadros se presentan las coordenadas que conforman los polígonos que integran el sitio del proyecto.

ZONA FEDERAL VÉRTICES	COORDENADAS UTM/WGS84_16Q	
	X	Y
1	524171.0596	2333268.8241
2	524177.8689	2333265.6537
3	524159.4667	2333223.7395
4	524151.8963	2333227.3450
5	524153.4710	2333230.7553
6	524154.7036	2333232.8346
7	524154.9249	2333234.5952
8	524157.3770	2333241.5830
9	524157.3318	2333242.6055
10	524160.7333	2333246.5693
11	524162.0897	2333253.2945
12	524165.3136	2333263.0211
13	524171.0596	2333268.8241





ÁREA LAGUNAR VÉRTICES	COORDENADAS UTM/WGS84_16Q	
	X	Y
1	524171.060	2333268.824
2	524165.314	2333263.021
3	524162.090	2333253.295
4	524160.733	2333246.569
5	524157.332	2333242.606
6	524157.377	2333241.583
7	524154.925	2333234.595
8	524154.704	2333232.835
9	524153.471	2333230.755
10	524151.896	2333227.345
11	524143.188	2333231.492
12	524144.334	2333234.772
13	524145.538	2333236.801
14	524147.122	2333237.116
15	524143.789	2333238.587
16	524143.910	2333238.862
17	524131.163	2333244.488
18	524130.839	2333243.754
19	524124.989	2333246.336
20	524126.040	2333248.718
21	524123.541	2333249.821
22	524121.011	2333244.088
23	524108.269	2333249.712
24	524114.941	2333264.830
25	524118.298	2333263.349
26	524120.904	2333269.255
27	524118.405	2333270.358
28	524117.518	2333268.346
29	524106.877	2333273.043
30	524109.355	2333278.657
31	524117.037	2333275.266
32	524118.756	2333279.161
33	524115.371	2333280.655
34	524118.898	2333288.645
35	524126.888	2333285.118
36	524123.362	2333277.128
37	524123.300	2333277.155

ÁREA LAGUNAR VÉRTICES	COORDENADAS UTM/WGS84_16Q	
	X	Y
38	524120.693	2333271.249
39	524128.538	2333267.787
40	524130.781	2333272.869
41	524126.024	2333274.969
42	524130.278	2333284.606
43	524136.257	2333281.968
44	524129.760	2333267.248
45	524134.158	2333265.306
46	524134.514	2333266.113
47	524131.971	2333267.236
48	524133.890	2333271.584
49	524133.982	2333271.536
50	524141.205	2333268.349
51	524137.963	2333261.003
52	524140.882	2333259.714
53	524148.319	2333276.563
54	524159.380	2333271.681
55	524158.331	2333269.306
56	524161.928	2333267.718
57	524167.053	2333269.681
58	524166.628	2333270.888

2.1.5. Selección del sitio

El promovente del proyecto ha optado por llevar a cabo un complejo dentro de la Laguna Nichupté, en el que se ofrecerá el servicio de alimentos y bebidas. El sitio (la laguna), ofrece un espacio inmejorable para este tipo de proyectos, que buscan ofrecer a sus clientes un lugar idóneo para el consumo de alimentos y bebidas, acompañado del disfrute escénico que ofrece el lugar.

Actualmente, el Programa de Ordenamiento Ecológico vigente que rige la zona, no restringe ni prohíbe la construcción del restaurante, tal como se

concibe en este estudio; es por ello que se eligió la Laguna Nichupté como el sitio idóneo para su ejecución. Así mismo, se prevé que el proyecto no generará impactos ambientales significativos o relevantes, ni será causal de desequilibrio ecológico en la zona, pues se trata de una estructura “suspendida”, cuya plataforma o estructura principal, no tendrá contacto directo con el cuerpo de agua lagunar, ni con el espacio terrestre, pues estará construido en su totalidad sobre pilotes.

En las aguas de la laguna se pueden practicar diversas actividades, como la pesca, kayak, canotaje, esquí, buceo, snorkeling, etc. La vista desde allí es increíble, así que es un lugar ideal para disfrutar de la puesta del sol del Caribe.

En este lugar se pueden disfrutar de hermosos paisajes de aguas cristalinas rodeadas por manglares que forman pasadizos donde habitan distintos tipos de aves, especies marinas, así como mamíferos y reptiles que conviven en todo ese ecosistema.

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

Como se mencionó anteriormente, actualmente al interior del sitio del proyecto no se observan obras, salvo áreas ajardinadas del Boulevard Kukulcán.

El cuerpo de agua presente, corresponde a la Laguna Nichupté ubicada en la cuenca central del Sistema Lagunar que lleva el mismo nombre y que se compone de siete cuerpos de agua: la Laguna Bojórquez, Cuenca del Norte; cuenca Central, Cuenca Sur, Río Ingles, Del Amor, y Laguneta del Mediterráneo.

En la actualidad, muchas zonas de este sistema se usan para realizar actividades recreativas como, por ejemplo, paseo en lancha, motos acuáticas, tours en kayak, etc.

En su parte costera se encuentran rodeado por la Zona Hotelera, constituida por hoteles, restaurantes, marinas, discotecas, plazas comerciales, oficinas, casas habitación, tiendas de autoservicios y campos de golf. Es preciso mencionar que en dicha área costera se observa la existencia de atracaderos de clubes náuticos y restaurantes, construidos a base de madera.

Por todo lo anterior y en virtud de que el área donde se desarrolla el proyecto se encuentra influenciada por las actividades turísticas, se considera que es congruente el desarrollo del proyecto; además de ser de bajo impacto y no transgredir los instrumentos de política ambiental al ser congruente con los mismos, además que no se pretende realizar ningún tipo de estructura fija o de concreto que pudiera modificar los patrones de corrientes y sedimentos de la zona.

2.1.2. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

La zona hotelera de Cancún es considerada como el centro de desarrollo turístico más importante de la ciudad y el Municipio, debido al creciente desarrollo por la demanda de servicios que requiere el turismo. En dicha zona se tiene una creciente urbanización que cuenta con servicios tales como son: Red de drenaje municipal; servicio de recolección de basura y desechos (de manera rutinaria); seguridad pública, tránsito y policía turística; servicios de energía eléctrica (Proporcionado por la CFE); correo, telegrafía, (proporcionado por SEPOMEX), fax y telefonía; transporte urbano y sindicato de taxis; servicios de salud (oficial y privado); infraestructura bancaria y servicios de cambio de moneda de las principales concurrencias.

Todos los servicios de infraestructura antes mencionados sirven de apoyo a la comunidad que vive y presta sus servicios al turismo. Por último, es conveniente denotar que la zona cuenta con mucha influencia poblacional, en virtud de que el proyecto se encuentra cercano a playas públicas.

Durante la construcción del proyecto solo se requerirá el uso de la Avenida principal que es el Boulevard Kukulcán para tránsito vehicular, además de los servicios de energía eléctrica y recolección de los residuos sólidos municipales. Para la etapa de operación y mantenimiento se requerirá los servicios del Boulevard para tránsito vehicular, además de los servicios de transporte, agua potable, drenaje, recolección de los residuos sólidos municipales y energía eléctrica.

a) Vías de acceso

Al sitio del proyecto se accede por tierra, partiendo de Cancún, con dirección a la Zona Hotelera utilizando el Boulevard Kukulcán. Se trata de una vialidad primaria de dos carriles en ambos sentidos con camellón central.

b) Urbanización

La zona donde se ubica el sitio del proyecto, se encuentra totalmente urbanizada, por lo que resulta factible el suministro de los servicios urbanos aptos para el desarrollo como son:

Energía eléctrica. Existe una red de energía eléctrica que pasa en frente del predio, y que es operada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE); de tal modo que es factible el suministro de este servicio para el proyecto.



Agua potable. Existe una red de agua potable que pasa a pie de lote, y que es operada por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA); de tal modo que es factible el suministro de este servicio para el proyecto.

Residuos sólidos urbanos. Actualmente el Municipio proporciona el servicio de recolección de basura para la zona en la que se ubica el predio, por lo que se trata del organismo encargado del retiro y disposición final de los residuos que se generen por la vivienda.

Otros servicios. Existe el servicio de televisión por cable satelital; así como internet y telefonía móvil.

Drenaje sanitario. Existe una red de drenaje sanitario que pasa a pie del sitio del proyecto, y que es operada por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA); de tal modo que es factible el suministro de este servicio para el proyecto.

2.1.6. Inversión requerida

Para la construcción y operación del restaurante, se tiene estimada una inversión de \$4'000,000.00 (son cuatro millones de pesos 00/100 M.N.), que incluye los costos por la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas en este estudio.

2.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

2.2.1. Descripción general del proyecto

El proyecto consiste en la construcción y operación de un restaurante con un solo nivel, que ocupará una superficie de desplante de 1451.352 m²; y estará integrado por los siguientes elementos:

Zona de comensales. En estas áreas (3 en total), se distribuirán mesas y sillas que estarán al servicio de los usuarios del restaurante, para el consumo de sus alimentos y bebidas.

Plataforma dinner in the sky. Este espacio está destinado para llevarse a cabo cenas familiares o cenas para grupos grandes. Tendrá la particularidad de contar con una mesa flotante en el aire (sky) suspendida por una grúa. Los asientos son de lujo (hasta para 22 personas), y cada uno cuenta con un arnés de seguridad que lo mantendrán protegido, pero que también le permitirán tener facilidad de movimiento y comodidad en todo momento. Lo mejor, la silla puede girar 360 grados, lo que dejarán captar fotos y videos.

Plataforma de grúa. Este espacio estará destinado para la grúa que se utilizará en el concepto "dinner in the sky", es decir, aquella que mantendrá suspendida en el aire la mesa y las sillas, así como los comensales.



Concepto "dinner in the sky". Tomado de <http://thelevel.my/dinner-sky-returns-malaysia-third-time/>

Cocinas. Espacios destinados a la preparación de los alimentos y las bebidas propias del restaurante (3 en total).

Baños. Se contará con dos espacios destinados a la construcción de baños. Un baño estará al servicio de los comensales y contará con un espacio para hombres y uno más para mujeres; y un segundo baño estará al servicio de los empleados del restaurante, y también contará con espacio para hombres y unos más para mujeres.

Pasillos. Todos los espacios del restaurante estarán conectados a través de pasarelas o pasillos al aire libre.

Almacenes. Se contará con dos almacenes, útiles y necesarios para acopiar y resguardar los insumos requeridos para la preparación de los alimentos y bebidas.

Alacenas. Se contará con 2 espacios destinados al almacenamiento de productos e insumos no perecederos, necesarios para la preparación de los alimentos y bebidas.

Oficina. Espacio destinado para el área administrativa del restaurante.

Almacén de residuos. Se contará con almacenes para residuos; uno en frío para residuos orgánicos; y otro en seco para sólidos urbanos.

Acceso para vehículos de servicios. Este espacio estará destinado para el acceso de vehículos de proveedores, así como para el acceso y retiro de la grúa que se utilizará en el concepto “dinner in the sky”.

Área para embarcación. Espacio destinado para el atraque, embarque y desembarque. Se contará con una sola embarcación privada de calado menor, para uso exclusivo del propietario del restaurante.

Rampa peatonal. Espacio destinado para que los comensales puedan acceder a las instalaciones del restaurante.

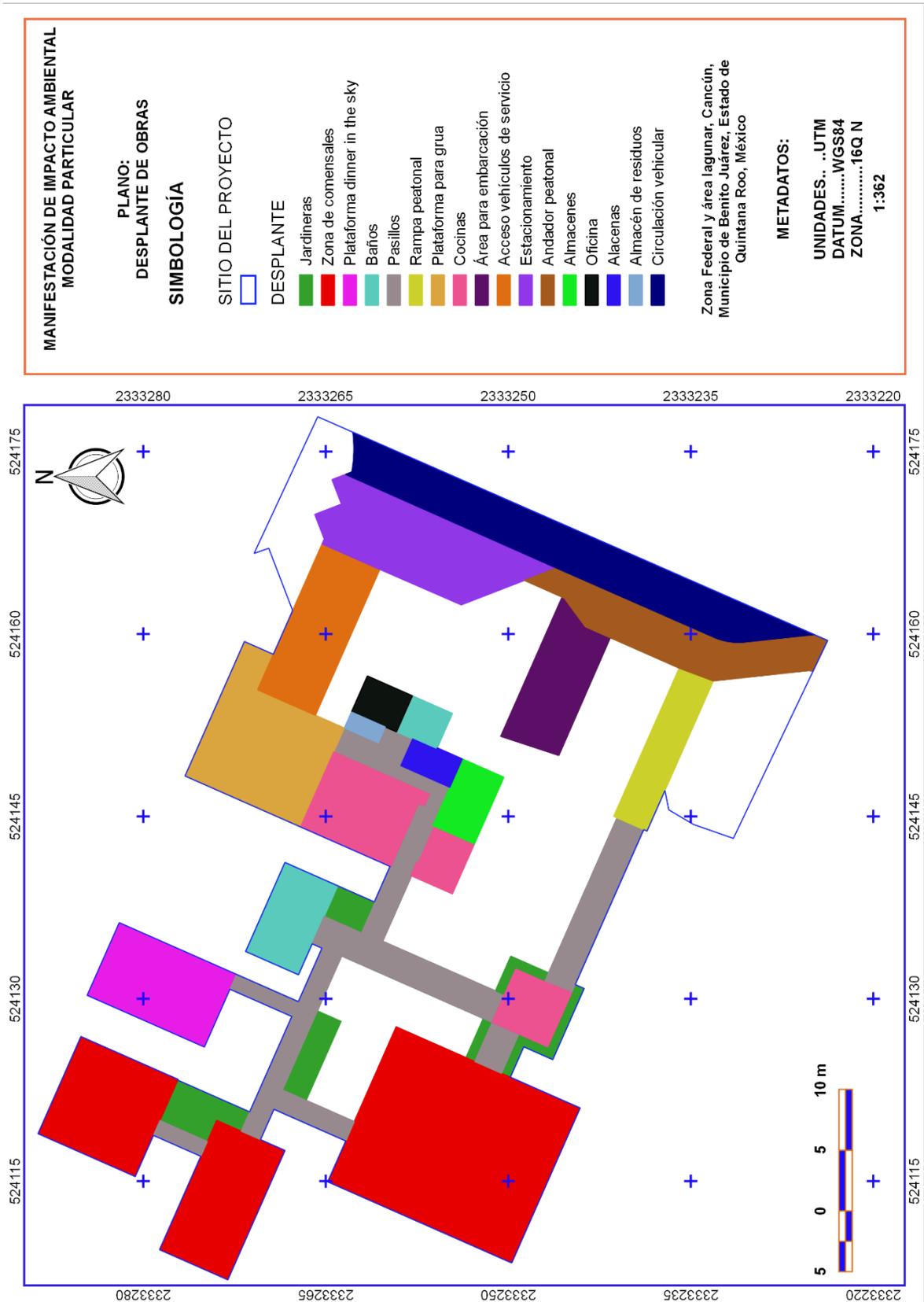
Andador peatonal. Espacio para el esparcimiento de los comensales al llegar al restaurante.

Circulación vehicular. Espacio destinado para la circulación de vehículos al llegar al restaurante.

Estacionamiento. Se contará con un estacionamiento con capacidad para 4 vehículos, es decir, contará con 4 cajones para aparcamiento de vehículos pequeños.

Jardineras. Se contará con 5 jardineras en donde se sembrarán plantas nativas producto del rescate, así como plantas ornamentales no exóticas. Tienen por objeto realzar la calidad visual del complejo.

En el siguiente plano se muestra la distribución de las obras que contempla el proyecto.



2.2.2. Dimensiones del proyecto

En la siguiente tabla se indica la superficie que ocupará cada obra en lo que concierne al desplante de obras.

OBRAS DEL RESTAURANTE		
OBRAS	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE (%)
Jardineras	60.402	2.84
Zona de comensales	377.821	17.75
Plataforma dinner in the sky	68.847	3.23
Baños	49.683	2.33
Pasillos	180.301	8.47
Cocinas	95.502	4.49
Almacenes	22.403	1.05
Alacenas	10.876	0.51
Oficina	13.142	0.62
Almacén de residuos	4.390	0.21
Plataforma de gruas	100.732	4.73
Acceso para vehículos de servicios	68.109	3.20
Área para embarcación	55.981	2.63
Rampa peatonal	40.174	1.89
Andador peatonal	75.482	3.55
Circulación vehicular	130.984	6.15
Estacionamiento	96.522	4.53
TOTAL	1451.352	68.18

De acuerdo con las tablas que antecede, se tendrá 1451.352 m² de desplante, es decir, el 68.18% de la superficie total del sitio del proyecto, en tanto que el 31.82% restante (677.501 m²), permanecerá en estado natural.

2.2.3. Preparación del sitio

Las actividades requeridas durante las etapas preliminares o de preparación del sitio, consistirán básicamente en el rescate de flora y fauna silvestre de lento desplazamiento; trazo y delimitación de las áreas de aprovechamiento; seguido de la limpieza del terreno y posterior retiro de suelo e informe de finiquito, entre otras. A continuación, se describen las actividades más importantes que se llevarán a cabo.

a) Aviso de inicio de actividades

Se dará aviso a las autoridades ambientales del inicio de las obras y actividades contempladas para el desarrollo del proyecto.

b) Trazo y delimitación de las áreas de aprovechamiento

Se efectuará el trazo, delimitación y marcaje de las áreas destinadas a su aprovechamiento a través del método de levantamiento directo denominado Geodésico o Topográfico, el cual comprende una serie de medidas efectuadas en campo, cuyo propósito final es determinar las coordenadas geográficas o geodésicas de puntos situados sobre la superficie terrestre.

Esta actividad implica la medición con apoyo en satélites, mediante un Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y procedimientos tradicionales tales como: poligonación, triangulación, trilateración, radiación o la combinación de éstos con equipos de medición de alta precisión. El levantamiento topográfico se sujetará a las normas técnicas emitidas por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática para levantamientos geodésicos.

c) Rescate de flora silvestre

Esta actividad se basa en el Programa de Rescate de Flora Silvestre propuesto para el proyecto, el cual se anexa en el capítulo 6, y en donde se describe cada una de las actividades implicadas en su ejecución.

d) Rescate de fauna silvestre

Esta actividad se basa en el Programa de Rescate de Fauna Silvestre propuesto para el proyecto, el cual se anexa en el capítulo 6, y en donde se describe cada una de las actividades implicadas en su ejecución.

e) Limpieza del terreno

La limpieza del terreno se realizará una vez que sean liberadas las áreas por el personal encargado de realizar el rescate de flora y fauna silvestre. Hay que considerar que esta limpieza se realizará en forma manual, lo que permitirá ajustar el desplante para evitar afectaciones directas a la flora y fauna silvestre.

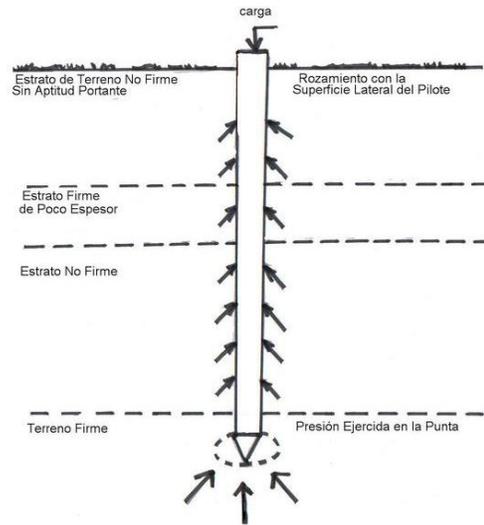
La limpieza consistirá en el retiro de residuos sólidos; chapeo de vegetación herbácea oportunista con machete y coa; corte de arbustos con herramientas manuales; y corte de árboles con motosierra.

2.2.4. Construcción

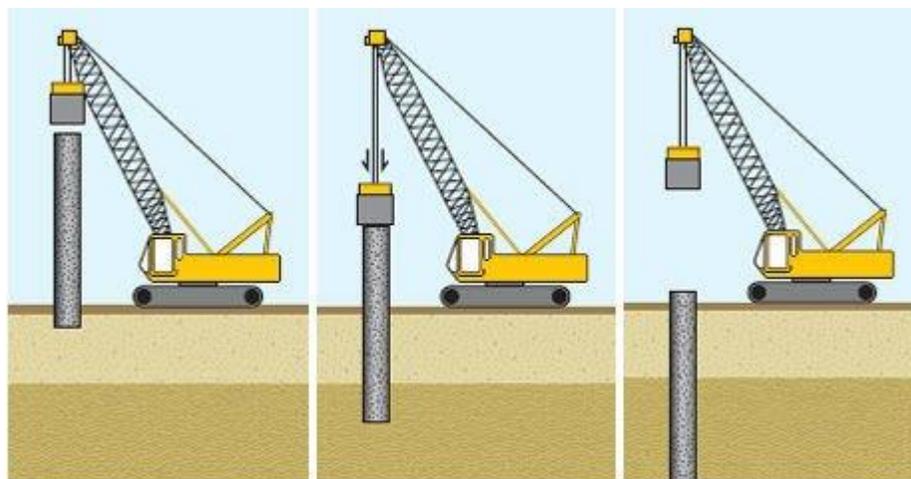
Durante la etapa de construcción del restaurante se llevarán a cabo las siguientes actividades:

a) Hincado de pilotes

Los pilotes serán sembrados en el fondo lagunar dentro del cuerpo de agua; y en el suelo dentro de la Zona Federal, hasta encontrar terreno firme. Los pilotes serán de concreto reforzado prefabricado.



El hincado se realizará por medio de aire y chorro de agua a presión, hasta formar una oquedad o cepa de aproximadamente 30 cm de diámetro en el sustrato, la cual servirá para deslizar los postes en el fondo. Los pilotes serán enterrados a presión utilizando piloteadoras, de acuerdo con el avance que se tenga en la obra,



Los pilotes serán distribuidos a cada 2-3 m de distancia entre sí de manera lineal; y de manera paralela dependerá de la distancia que indique el ancho de la estructura.

b) Colocación de largueros y travesaños

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 la longitud que marque la obra. Los largueros serán distribuidos en series de tres en cada sección de pilotes, de tal modo que el larguero medio contará con una distancia intermedia a cada lado respecto a los largueros laterales. Estas estructuras podrán ser de concreto prefabricado, preparados para su ensamblaje en sitio; o en su caso, de madero dura de la región, dependiendo del estudio de carga estructural de la obra.



De concreto



De madera

c) Colocación de tablonés (plataformas)

Los tablonés de las plataformas 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 2.5 m de longitud. Los tablonés tendrán una separación entre sí de 1 cm como máximo.

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

d) Estructuras

Las estructuras de las obras techadas serán confeccionadas con madera dura de la región, mediante el proceso tradicional con el que se construyen palapas en la región; es decir, las columnas, largueros, pisos y paredes de las palapas se construirán con madera de la región, adquiridas con un distribuidor que cuente con los permisos adecuados para el uso de la materia prima. El techo de la palapa será de guano o zacate, dependiendo de la disponibilidad y costo, al cual se le colocará una red que impida su dispersión por efecto de los vientos de la región.

2.2.5. 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.

Durante la etapa operativa se ofertarán 25 empleos permanentes, entre meseros, personal administrativo, bartender, ayudantes de cocina, ayudantes de bar, gorroteros, personal de limpieza y mantenimiento, maitre, chef y cocineros, hostess o recepcionista, almacenistas, operador de grúa, entre otros más, necesarios para que el restaurante entre en funcionamiento.

2.2.6. Operación y mantenimiento

Durante esta etapa se llevarán a cabo actividades propias de un restaurante, particularmente la preparación, así como el consumo de alimentos y bebidas.

También se realizará el mantenimiento y rehabilitación permanente de la estructura completa del restaurante, restituyendo las partes deterioradas que así lo requieran, cada vez que sea necesario.

2.2.7. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

No se tiene contemplado el abandono del proyecto, en por lo menos 20 años que es el tiempo estimado de vida útil del mismo. Así mismo, en caso de que la promovente pretenda continuar operando el proyecto, se llevarán a cabo los trámites y gestiones correspondientes para solicitar una ampliación de dicho plazo para continuar ejecutando la etapa operativa. En caso contrario, se presentará ante esta H. Autoridad, el programa de abandono del sitio correspondiente.

2.2.8. Programa de trabajo

El proyecto se estima realizar en 2 años durante sus etapas de preparación del sitio y construcción. Se construirá un restaurante que incluye las siguientes actividades:

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO												
PREPARACIÓN DEL SITIO												
ACTIVIDADES	BIMESTRES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoreo del sitio de aprovechamiento												
Rescate de flora y fauna												
Compra de madera y prefabricados												
Instalación de malla geotextil en área lagunar												
CONSTRUCCIÓN												
ACTIVIDADES	BIMESTRES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Hincado de pilotes												
Construcción el área de estacionamiento												
Colocación de largueros y travesaños												
Colocación de tablonés y tablas												
Construcción de estructuras												
Colocación del sistema hidráulico y sanitario												
Conexión con la red de servicio público												

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										

2.2.9. Descripción de obras y actividades provisionales en obra

a) Baños portátiles

Se instalarán dos baños portátiles con medidas de 1.20 m de largo por 1.20 m de ancho con una superficie de ocupación de 2.88 m².

b) Almacenamiento de agua

Para almacenar agua necesaria para la obra se instalará una cisterna "Rotoplas" móvil de 5000 litros con una superficie de ocupación de 19.6 m².

c) Bodega de obra

Se instalará una bodega de herramientas y materiales con medidas de 4 m ancho por 4 m de largo con una superficie de 16 m², la cual será elaborada con ocones de madera dura de la región y través de madera; revestida con láminas de cartón negro tanto en muro como en techo, con puerta de madera.

2.2. RESIDUOS QUE SERÁN GENERADOS POR EL PROYECTO

A continuación se describen los residuos que serán generados a la atmósfera, suelo, agua y otros, durante el desarrollo del proyecto.

2.2.10. Etapa de preparación del sitio

a) Residuos a la atmósfera

Al revisar las actividades que se llevarán a cabo durante el desarrollo del proyecto en esta etapa, se puede determinar que las emisiones a la atmósfera serán: polvos fugitivos, gases de combustión y ruido. Los polvos fugitivos serán generados por las excavaciones; los gases de combustión serán producidos durante el proceso de combustión de combustibles de las motosierras y máquinas perforadoras, y el ruido por la operación de las mismas.

Para determinar las emisiones de los principales contaminantes que serían aportados a la atmósfera, se tomaron en cuenta solamente tres actividades por considerarse como las principales generadoras de partículas y gases de combustión, estas son:

- Retiro de vegetación
- Excavaciones

Derivado de dichas actividades se espera generar las siguientes emisiones:

- Polvos por movimiento de material.
- Polvos por excavaciones.
- Dióxido de azufre (SO_2) por combustión de combustible.
- Dióxido de nitrógeno (NO_2) por combustión de combustible.
- Monóxido de carbono (CO) por combustión de combustible.
- Dióxido de carbono (CO_2) por combustión de combustible.
- Compuestos orgánicos volátiles (COV's) por combustión de combustible.

b) Residuos al suelo

La permanencia de trabajadores en el área, favorecerá la generación de residuos orgánicos e inorgánicos, tales como restos de comida y envases diversos, mismos que se enlistan a continuación:

- Restos de alimentos perecederos procesados (orgánicos).
- Restos de frutas, verduras y legumbres (orgánicos).
- Bolsas, vasos, envases y cubiertos desechables de plástico (inorgánicos).
- Papel, cartón, aluminio, plástico, por el uso de recipientes y bebidas embotelladas (inorgánicos).

c) Residuos al agua

Residuos sólidos urbanos y polvos fugitivos podrían dispersarse hacia el cuerpo de agua de la laguna, dado que la misma forma parte del sitio del proyecto.

d) Residuos de manejo especial

Se considera que durante la etapa de preparación del sitio, principalmente por las actividades relacionadas con la limpieza del terreno, el movimiento de tierras, retiro de suelo, cortes, excavaciones, etc; se generarán residuos de manejo especial, es decir, aquellos que se no se encuentran dentro de los comúnmente conocidos como Residuos Sólidos Urbanos (residuos domiciliarios y comerciales, fundamentalmente), ya que su composición es cuantitativa y cualitativamente distinta.

Se trata de residuos, básicamente inertes, constituidos por: tierras y áridos mezclados, piedras, y en general todos los desechos que se producen por el movimiento de tierras, así como los generados por la limpieza del terreno

como restos vegetales (troncos, ramas, hojas, raíces), material terrígeno mezclado con materia orgánica, entre otros.

e) Residuos peligrosos

El tipo de residuos a generarse en esta etapa, de tipo peligroso, son los relacionados con la operación de motosierras (para poda) y maquinaria pesada para el despalme y acarreo de los materiales resultantes de esas actividades. Estos residuos se generan por causas accidentales o desperfectos en su funcionamiento, siendo los principales los siguientes:

- Suelo mezclado con combustibles, grasas o aceites, lubricantes, etc.
- Estopas, trapos o cualquier material utilizado para la limpieza de derrames accidentales de combustibles, grasas, aceites, lubricantes, etc.
- Polvo de piedra, cubetas, palas, picos y cualquier otro material empleado para la contención, recolección y traslado de combustibles, grasas o aceites, lubricantes, etc., que hayan sido vertidos accidentalmente al medio.

f) Otros residuos

Debido a la presencia de trabajadores en la obra, se espera generar aguas residuales derivado de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, las cuales estarán compuestas en un 100% por materia fecal y orina.

2.2.11. Etapa de construcción

A continuación se describen los residuos que serán generados a la atmósfera, suelo, agua y otros, durante esta etapa del proyecto.

a) Residuos a la atmósfera

Al revisar las actividades que se llevarán a cabo durante la construcción del proyecto, se puede determinar que las emisiones a la atmósfera serán: polvos fugitivos, gases de combustión y ruido. Los polvos fugitivos serán generados por excavaciones, cimentaciones, manejo o almacenamiento de material de construcción, y de manera general durante el proceso constructivo; los gases de combustión serán producidos durante el funcionamiento de una planta eléctrica de emergencia que opera a base de diésel y por la operación grúas, montacargas, vehículos de transporte de material, revolvedoras de concreto, etc.

Para determinar las emisiones de los principales contaminantes que serían aportados a la atmósfera en esta etapa del proyecto, se tomaron en cuenta solamente tres actividades por considerarse como las principales generadoras de partículas y gases de combustión, estas son:

- Movimiento y transporte de material;
- Operación de revolvedoras de concreto, gruas, montacargas, etc.
- Almacenamiento de material de construcción (polvo, cemento, cal, etc.).

Derivado de dichas actividades se espera generar las siguientes emisiones:

- Polvos por movimiento de material.
- Polvos por uso de material.
- Dióxido de azufre (SO_2) por combustión de combustible.
- Dióxido de nitrógeno (NO_2) por combustión de combustible.
- Monóxido de carbono (CO) por combustión de combustible.
- Dióxido de carbono (CO_2) por combustión de combustible.
- Compuestos orgánicos volátiles (COV's) por combustión de combustible.

b) Residuos al suelo

Los principales residuos que se espera generar al suelo durante la etapa constructiva del proyecto, corresponden a residuos de construcción, que están integrados en un 87% por sobrantes de las actividades de demolición, excavación, construcción y/o reparaciones de las obras civiles, o de otras actividades conexas complementarias o análogas. Estos residuos los clasificaremos en dos categorías: aprovechables y no aprovechables, como se indica en el siguiente cuadro.

CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN			
CATEGORÍA	GRUPO	CLASE	COMPONENTES
Aprovechables	Residuos comunes inertes mezclados	Residuos pétreos	Concretos, cerámicos, ladrillos, arenas, gravas, cantos, bloques o fragmentos de rocas, baldosín, mortero y materiales inertes que no sobrepasen el tamiz # 200 de granulometría.
	Residuos comunes inertes de material fino	Residuos finos no expansivos	Arcilla, limos y residuos inertes, poco o no de plásticos y expansivos que sobrepasan el tamiz #200 de granulometría.
		Residuos finos expansivos	Arcillas y lodos inertes con gran cantidad de dióxidos altamente plásticos y expansivos que sobrepasan el tamiz #200 de granulometría.
	Residuos comunes no inertes	Residuos no pétreos	Plásticos, PVC, maderas, cartones, papel, siliconas, vidrios y cauchos.
	Residuos metálicos	Residuos de carácter metálico	Acero, hierro, cobre, aluminio, estaño y zinc.
	Residuos orgánicos	Residuos de pedones	Residuos de tierra negra
		Residuos de cespedones	Residuos vegetales y otras especies bióticas

c) Residuos peligrosos y de manejo especial

CATEGORÍA	GRUPO	CLASE	COMPONENTES
No Aprovechables	Residuos contaminantes	Residuos peligrosos	Desechos de productos químicos, emulsiones, alquitrán, pinturas, disolventes orgánicos, aceites, asfaltos, resinas, plastificantes.
		Residuos especiales	Poliestireno-Icopor, cartón-yeso, losdos residuales de compuestos.
		Residos contaminados	Materiales pertenecientes a los grupos anteriores que se encuentren contaminados con residuos peligrosos y especiales.

Los residuos peligrosos deberán ser debidamente identificados y separados y darles el manejo que prevé la ley mediante la contratación de empresas de servicio autorizadas.

A título informativo los siguientes son ejemplos de residuos peligrosos, que en función de sus volúmenes podrían generarse en la obra y que deberá ser motivo de separación y manejo, conforme a la legislación ambiental aplicable.

<ul style="list-style-type: none"> • Aceites • Adhesivos • Barnices • Cobre • Diésel • Gas 	<ul style="list-style-type: none"> • Lacas • Materiales plásticos • Pinturas • Resinas sintéticas • Soldadura
--	--

d) Residuos al agua

Dado que se pretende aprovechar el cuerpo de agua lagunar, es posible que se viertan residuos de construcción hacia dicha masa de agua.

e) Otros residuos

Debido a la presencia de trabajadores en la obra, se espera generar aguas residuales derivado de las necesidades fisiológicas de los trabajadores, las cuales estarán compuestas en un 100% por materia fecal y orina.

2.2.12. Etapa de operación

a) Residuos a la atmósfera

Al revisar las actividades que se llevarán a cabo durante la operación del proyecto, se puede determinar que las emisiones a la atmósfera serán gases de combustión, durante el proceso de combustión de combustibles de 1 planta eléctrica que funciona a base de diésel, y que puede llegar a ser utilizada en caso de emergencia por ausencia de energía eléctrica; así mismo, se generarán emisiones por la combustión de gas durante la cocción de alimentos, y durante la operación de vehículos privados y de la grúa del "dinner sky".

Derivado de dichas actividades se espera generar las siguientes emisiones:

- Dióxido de azufre (SO₂) por combustión de combustible.
- Dióxido de nitrógeno (NO₂) por combustión de combustible.
- Monóxido de carbono (CO) por combustión de combustible.
- Dióxido de carbono (CO₂) por combustión de combustible.

b) Residuos al agua

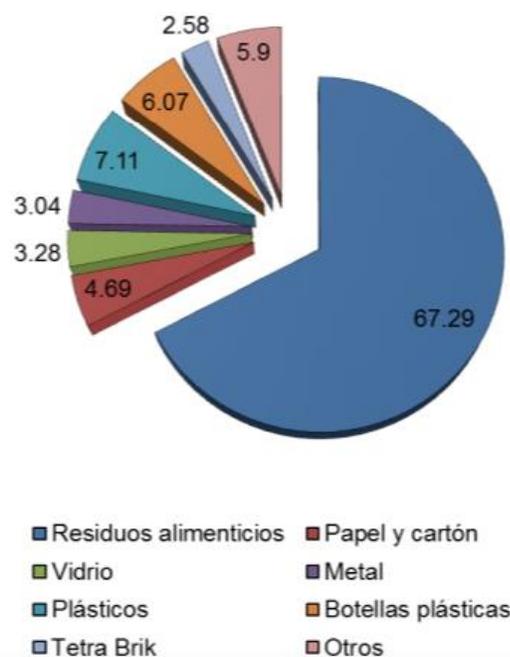
Es posible que se viertan residuos sólidos urbanos hacia el cuerpo de agua de la laguna, dado que parte de las obras del proyecto serán desplantadas sobre el mismo.

c) Residuos al suelo

Entre los principales residuos que se espera generar durante la operación del proyecto, y que pueden ser vertidos al suelo, se encuentran los residuos sólidos urbanos domiciliarios, mismos que se indican a continuación.

- **Residuos alimenticios:** restos de comida y residuos de fácil degradación.
- **Materia orgánica:** fibra dura vegetal, hueso, madera y residuos de jardinería.
- **Papel/Cartón:** revistas, cajas, hojas, libretas, recibos, periódico, tetra-pack.
- **Plástico y PET:** envoltura y bolsas plásticas. Plástico rígido, de película.
- **Envases plásticos:** todo tipo de recipientes usados en bebidas, productos de limpieza, productos de belleza, etc., que representen potencial de reciclaje.
- **Vidrio:** botellas, frascos, de color y transparente.
- **Metal:** latas de hojalata, cromadas, aluminio y sin revestimiento.
- **Tetra brik:** envases contenedores de leche en su mayoría y jugos, formados por capas de polietileno, aluminio y cartón.
- **Otros:** tela, zapatos, piel, fibras sintéticas, algodón, hule, loza cerámica, residuos no clasificados en las listas anteriores.

En el siguiente gráfico se indican los porcentajes en los que se espera generar cada tipo de residuo.



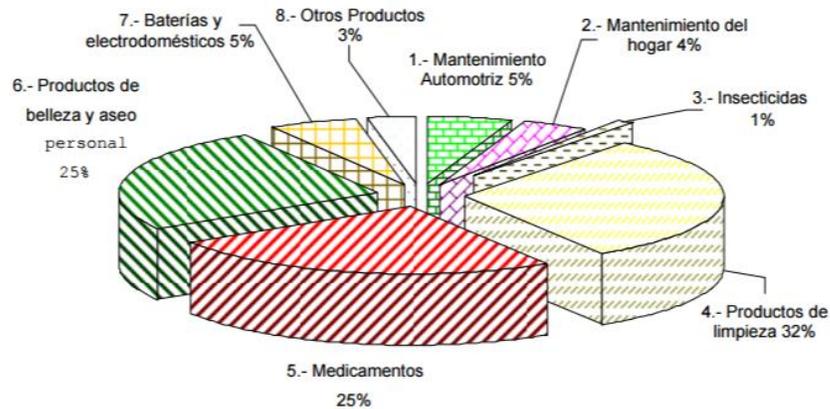
d) Residuos peligrosos

Se espera que durante la ocupación del proyecto, se generen residuos peligrosos los cuales deberán ser dispuestos y manejados de manera especial, conforme a la legislación ambiental aplicable. En seguida se mencionan los principales residuos peligrosos que se espera generar durante la operación del proyecto.

- **Materiales de curación:** vendas, algodones, jeringas, sábanas, remedios vencidos, etc.
- **Sustancias tóxicas:** y los envases que las contienen, los cuales son descartados una vez que su contenido se ha agotado, como pilas y baterías, envases de insecticidas, pinturas y solventes, productos químicos de limpieza, etc.
- **Residuos sanitarios:** papel higiénico, pañales desechables, toallas húmedas, toallas femeninas.

- **Equipo de cómputo u oficina:** cartuchos de impresoras, computadores e impresoras en desuso.
- **Aparatos eléctricos descompuestos:** televisores, radios, calculadoras, audífonos, hornos de microondas, cámaras fotográficas, teléfonos, etc.
- **Material impregnado con grasas, aceites, lubricantes, etc.**

En la siguiente gráfica se indica el porcentaje de estos residuos que se espera generar durante la ocupación de la vivienda.



Residuos de manejo especial. Finalmente se puede mencionar que se espera la generación de residuos de manejo especial, entre los que destaca, por su alta capacidad de contaminación, el **aceite de cocina usado**. Asimismo, se espera generar aguas residuales.

CAPÍTULO 3

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL 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 la Zona Federal Marítimo Terrestre (fracción X), 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 parcialmente dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre

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 restaurantes que afecten ecosistemas costeros (inciso Q); y cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales que se realice en la Zona Federal Marítimo Terrestre (inciso R), fracción II), 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 restaurante que tendrá fines comerciales.

Es importante señalar que el proyecto no implica el cambio de uso de suelo de áreas forestales, que señala el mismo artículo 5º del REIA en su inciso O. Pues al tratarse de un proyecto que pretende establecer un restaurante (instalaciones comerciales o de servicios) en una superficie es menor a 1000 metros cuadrados, donde únicamente se realizará la limpieza de vegetación inducida en un área menor a 500 metros cuadrados, es decir, en 302.988 metros cuadrados para ser precisos, en donde se ubicarán parcialmente un andador peatonal, la superficie destinada a la circulación vehicular y el estacionamiento, enfatizando que para la construcción de dichas superficies, se llevarán a cabo programas de rescate y reubicación de flora y fauna, además de la implementación de medidas señaladas en el capítulo 6 del presente proyecto, por lo que no se provocará la fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna catalogados en algún régimen de protección especial de acuerdo a lo establecido por la Normatividad Oficial Mexicana vigente, así como las disposiciones jurídicas aplicables.

3.3. PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO (POE)

3.3.1. POE Regional y Marino del Golfo de México y Mar Caribe

Conforme lo establecido por el ACUERDO a través del cual se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC) y se da a conocer la parte regional del propio Programa, el predio del proyecto se sitúa dentro de la Unidad de Gestión Ambiental Regional 138, denominada "Benito Juárez"; así como en la Unidad de Gestión Ambiental de carácter Marino 174, denominada "Zona Marina de Competencia Federal".

En relación con lo anterior, es importante mencionar que el **POEMyRGMMyMC** sólo da a conocer la parte Regional del Programa sin regularla, por lo que

recae en los Estados y Municipios la ordenación de sus territorios de manera regional; por lo tanto, la UGA 138, por tratarse de una UGA Regional, sólo se considera de observancia. No obstante, se presenta la vinculación con las acciones de carácter general.

G002

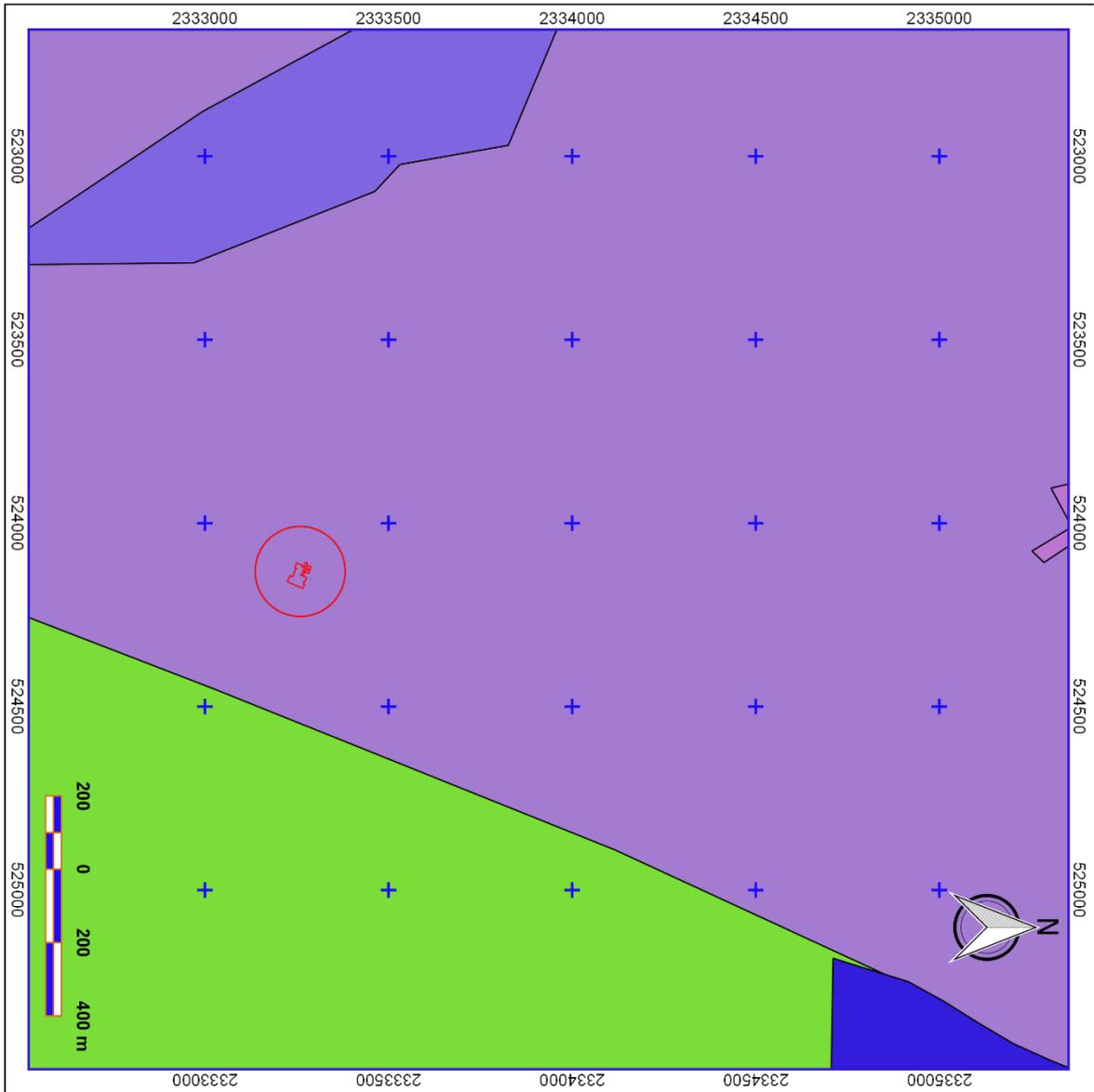
Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.

ANÁLISIS: No corresponde a la Promovente realizar lo indicado por la presente acción. La SEMARNAT (CONAGUA), SAGARPA y los Estados, figuran como los responsables de instrumentar esta acción, de acuerdo con el Anexo 6 del POEMR.

G003

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

ANÁLISIS: De acuerdo con el POEMR, los responsables de realizar esta acción son la SEMARNAT, SAGARPA, SEDESOL, y los Estados. El proyecto únicamente contempla la construcción y operación de un restaurante, por lo tanto, la presente acción no resulta vinculante.



<p>MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</p> <p>PLANO: DESPLANTE DE OBRAS / POERYMGMYMC</p> <p>SIMBOLOGÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> SITIO DEL PROYECTO <p>POERYMGMYMC</p> <ul style="list-style-type: none"> 138. Benito Juárez 177. C. Occidenta I. Mujeres, P. Cancún 174. Zona marina de competencia Federal <p>FUENTE: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.</p> <p>Zona Federal y área lagunar, Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, México</p> <p>METADATOS:</p> <p>UNIDADES: ..UTM DATUM:.....WGS84 ZONA:.....16Q N 1:14,168</p>	<p>MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR</p> <p>PLANO: DESPLANTE DE OBRAS / POERYMGMYMC</p> <p>SIMBOLOGÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> SITIO DEL PROYECTO <p>POERYMGMYMC</p> <ul style="list-style-type: none"> 138. Benito Juárez 177. C. Occidenta I. Mujeres, P. Cancún 174. Zona marina de competencia Federal <p>FUENTE: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.</p> <p>Zona Federal y área lagunar, Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, México</p> <p>METADATOS:</p> <p>UNIDADES: ..UTM DATUM:.....WGS84 ZONA:.....16Q N 1:14,168</p>
---	---

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) y las especies de captura comercial.

ANÁLISIS: De acuerdo con el POEMR, los responsables de realizar esta acción son la SEMARNAT, SAGARPA, SEMAR y los Estados, pues son sectores que cuentan con las atribuciones y certeza jurídica para instrumentar o en su caso reforzar la vigilancia y ejercer el control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente la SEMARNAT a través de la PROFEPA, así como la Secretaría de Marina (SEMAR).

Para el caso del proyecto no se considera realizar el aprovechamiento extractivo de flora o fauna silvestre, por el contrario, en todo momento se tendrá disposición para coadyuvar con la autoridad competente. Se recalca que se aplicarán Programas de Rescate y Reubicación en favor de las especies de flora y fauna.

G005

Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.

ANÁLISIS: El proyecto en comento, pretende realizar la construcción y operación de un restaurante, no corresponde a la Promovente realizar la presente acción, por el contrario, compete a la SEMARNAT y la SAGARPA desarrollar el establecimiento de dichos bancos de germoplasma.

G006

Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

ANÁLISIS: De acuerdo con el POEMR, los responsables de realizar esta acción son la SEMARNAT y la SAGARPA, sin embargo, como parte de las medidas propuestas para la ejecución del proyecto y con la finalidad de reducir la emisión de gases de efecto invernadero hacia la atmósfera, la maquinaria, vehículos y equipo menor empleado en la construcción del restaurante, se encontrará en perfecto estado de funcionamiento. De igual manera, se prohibirá a los trabajadores el uso de aerosoles y demás productos que emitan partículas de clorofluorocarbonos, con la finalidad de dar cumplimiento a la presente acción.

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.

ANÁLISIS: No corresponde a la Promovente llevar a cabo la presente acción, toda vez que, el Anexo 6 del POEMR señala que los responsables de realizar la misma, son la SEMARNAT y la SAGARPA. Sin embargo, como parte del compromiso ejercido por el proyecto en favor de la sustentabilidad, se evitará el uso de artículos emisores de clorofluorocarbonos, al tiempo que se reducirán los periodos de utilización de vehículos, maquinaria y equipo que opere a partir de combustibles fósiles.

G008

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

ANÁLISIS: El proyecto no contempla el uso de organismos modificados genéticamente. Por lo que la presente acción no resulta vinculante con las obras y actividades relacionadas al proyecto.

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

ANÁLISIS: El proyecto que se somete a evaluación no consiste en la construcción de infraestructura de ningún tipo. Por lo tanto, la presente acción no resulta vinculante con las obras y actividades del proyecto.

G010 Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.

ANÁLISIS: Según el anexo 6 del POEMR los responsables de realizar esta acción son la SAGARPA, SEDESOL, SEMARNAT, los Estados y los Municipios; Adicionalmente el sitio del proyecto no se ubica dentro de áreas agropecuarias.

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

ANÁLISIS: Si bien los responsables de establecer los instrumentos dictados por la presente acción son la SEMARNAT, SEDESOL, SAGARPA, SECTUR, los Estados y los Municipios, en el capítulo 6 del presente estudio se propone una serie de medidas adoptadas por la promovente con la finalidad de reducir el impacto negativo generado por el desarrollo del proyecto en el ecosistema costero inmediato.

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

ANÁLISIS: El proyecto consiste en la construcción y operación de restaurante, ante lo cual, no resulta vinculante con lo indicado en la presente acción general.

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

ANÁLISIS: Compete a la SAGARPA, SEMARNAT, los Estados y los Municipios, evitar la introducción de especies potencialmente invasoras (Anexo 6 del POEMR). El proyecto no contempla la introducción de especies de flora y fauna de invasora, se tendrá especial cuidado para no emplear especies que puedan alterar el equilibrio de las poblaciones nativas.

G014 Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.

ANÁLISIS: El sitio del proyecto no se encuentra cercano a márgenes de ríos, por lo que lo establecido en la presente acción no es vinculante con la naturaleza del proyecto.

G015 Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.

ANÁLISIS: El proyecto no contempla el establecimiento de zonas industriales, por el contrario, consiste en la construcción y operación de un restaurante. Por lo tanto, la presente acción no resulta vinculante con la naturaleza del proyecto.

G016 Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.

ANÁLISIS: Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios, reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.

Adicionalmente, se informa que, en el sitio del proyecto no existen montañas con vegetación nativa.

G017 Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.

ANÁLISIS: Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios, desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50% (Anexo 6 del POEMR). El proyecto no contempla llevar a cabo actividades agrícolas.

G018 Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales.

ANÁLISIS: Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios, recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO (Anexo 6 del POEMR). Adicionalmente el proyecto contempla llevar a cabo un programa de rescate y reubicación de flora, contribuyendo de tal manera a recuperar la vegetación existente en el predio.

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.

ANÁLISIS: No corresponde a la Promovente dar cumplimiento a la presente acción, es competencia de la SEMARNAT, los Estados y los Municipios tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento para la elaboración de los planes o programas de desarrollo urbano que correspondan (Anexo 6 del POEMR).

G020

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

ANÁLISIS: El proyecto no se ubica dentro de zonas inundables asociadas a ríos, ni en la ribera de estos. En consecuencia, se advierte que, es competencia de la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.

G021

Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.

ANÁLISIS: Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios, promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas (Anexo 6 del POEMR).

G022

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

ANÁLISIS: No corresponde a la Promovente realizar la promoción de tecnologías productivas, por el contrario, compete a la SEMARNAT, SAGARPA y los Estados, el cumplimiento de esta acción tal como lo establece el Anexo 6 del POEMR.

G023

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

ANÁLISIS: Compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios, la implementación de campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas, de acuerdo con lo indicado por el Anexo 6 del POEMR.

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.

ANÁLISIS: No corresponde a la Promovente realizar acciones de forestación y reforestación de suelos, es responsabilidad de la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios llevar a cabo lo dictado por la presente acción.

G025

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

ANÁLISIS: Si bien compete a la SEMARNAT, SAGARPA, los Estados y los Municipios, el cumplimiento de esta acción, el proyecto contempla el uso de especies nativas de la región, para ser incorporadas en una superficie de 60.402 m², mismas que serán ocupadas por jardineras.

G026

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

ANÁLISIS: Compete a la SEMARNAT, los Estados y los Municipios, el cumplimiento de esta acción de acuerdo con lo señalado en el Anexo 6 del POEMR. Sin embargo, es preciso señalar que, 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 montañas o elevaciones.

G027

Promover el uso de combustibles de origen no fósil.

ANÁLISIS: Compete a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción (Anexo 6 del POEMR). Sin embargo, como medida en favor del medio ambiente, el equipo, maquinaria y vehículos empleados a partir de combustibles de origen fósil será utilizado durante periodos muy breves periodos, favoreciendo un uso eficiente con la finalidad de reducir la emisión de gases a la atmósfera.

G028 Promover el uso de energías renovables.

ANÁLISIS: Compete a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción (Anexo 6 del POEMR). Sin embargo, el proyecto prevé la instalación de lámparas LED de bajo consumo energético en las áreas exteriores, así como el establecimiento de un sistema de celdas fotovoltaicas para ser utilizada en actividades como recarga de equipos de telefonía celular o equipo de cómputo, iluminación menor, entre otros.

G029 Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.

ANÁLISIS: La promoción del aprovechamiento sustentable de la energía es competencia de la SENER, CFE, los Estados y los Municipios. Sin embargo, el proyecto considera implementar las siguientes medidas, en aras de ejecutar un proyecto integral y sustentable.

1. El diseño constructivo propuesto para la construcción del restaurante ha sido formulado de tal manera que, prevalezca en todo momento una ventilación adecuada brindando una sensación de frescura a los comensales, utilizando lo menos posible sistemas de aire acondicionado.
2. Se instalarán lámparas ahorradoras de LED en las áreas exteriores a efecto de reducir el consumo de energía que generan los focos convencionales de luz amarilla.

3. Se instalarán celdas fotovoltaicas, para la producción de energías limpias y renovables.
4. El proyecto contará con lámparas "inteligentes" que se activan y desactivan mediante sensores de movimiento, lo cual permite que se apaguen cuando no se detecta el movimiento en el espacio en el que fueron instalados.
5. Los aparatos electrónicos utilizados en el área de cocina como refrigeradores, licuadoras, hornos eléctricos, entre otros, serán de última generación, con la finalidad de contar con equipo y aparatos de bajo consumo energético.

G030

Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.

ANÁLISIS: Compete a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción (Anexo 6 del POEMR). El proyecto contempla el uso de tecnologías ahorradoras de energía, las cuales fueron indicadas en el criterio G029.

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.

ANÁLISIS: Si bien es competencia de la SENER, CFE, los Estados y los Municipios realizar el cumplimiento de esta acción. El proyecto contempla el uso celdas fotovoltaicas, lámparas ahorradoras de energía (de bajo consumo); así como aparatos eléctricos eficientes y un diseño adecuado para favorecer la climatización natural de los espacios de la vivienda, contribuyendo con ello a la reducción de actividades que contribuyan al calentamiento global.

G032

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

ANÁLISIS: No es responsabilidad de la Promovente realizar la promoción de la generación y uso de la energía a partir del hidrógeno. Por el contrario, corresponde a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción.

G033 Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.

ANÁLISIS: No es responsabilidad de la Promovente realizar la promoción de la generación y uso de la energía a partir del hidrógeno. Por el contrario, corresponde a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción.

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.

ANÁLISIS: El proyecto que se somete a evaluación contempla la implementación de las medidas descritas en la acción G029. Sin embargo, de acuerdo con lo señalado en el Anexo 6 del POEMR, compete a la SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción.

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

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEDESOL, SENER, CFE, los Estados y los Municipios el cumplimiento de esta acción. El proyecto que se somete a evaluación consiste en la construcción y operación de un restaurante (establecimiento comercial), por lo que no se trata de una instalación doméstica.

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

ANÁLISIS: El proyecto que se somete a evaluación, consiste en la construcción y operación de un restaurante, por tal motivo, no existen instalaciones industriales.

G037

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

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEMARNAT y la SAGARPA el cumplimiento de esta acción. Adicionalmente se informa que, El sitio del proyecto se ubica fuera de zonas agroecológicas o de producción de cultivos.

G038

Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.

ANÁLISIS: No corresponde a la Promovente realizar lo dictado por la presente acción. Sin embargo, atendiendo lo dictado por el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEMARNAT y la SAGARPA el cumplimiento de esta acción. En el sitio del proyecto no existen unidades edáficas o tipos de suelo que actúen como sumideros de carbono.

G039

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

ANÁLISIS: Es competencia de la SEMARNAT, los Estados y Municipios el cumplimiento de esta acción.

G040

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

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEMARNAT y los Estados el cumplimiento de esta acción. Adicionalmente, se informa que el proyecto no contempla realizar actividades de giro industrial.

G041

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

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEDESOL, SEMARNAT, los Estados y los Municipio el cumplimiento de esta acción.

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.

ANÁLISIS: El fomento de lo indicado por la presente acción general, no compete a la Promovente. Por el contrario, compete a la SEMARNAT y los Estados el cumplimiento de la presente, según lo indicado por el Anexo 6 del POEMR.

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.

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEMARNAT y la SAGARPA el cumplimiento de esta acción.

G044

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

ANÁLISIS: El presente proyecto, no pretende realizar actividades productivas, pesqueras ni de comercialización. Por lo que lo señalado no resulta vinculante con el mismo.

G045

Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SCT, SEDESOL, Estados y Municipios, el cumplimiento de esta acción.

G046

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

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SCT, SEDESOL, Estados, Municipios, el cumplimiento de esta acción.

G047

Impulsar la diversificación de actividades productivas.

ANÁLISIS: El proyecto no contempla llevar a cabo actividades productivas, por lo tanto, es competencia de la SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SE, SECTUR, los Estados y los Municipios, el cumplimiento de esta acción.

G048

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

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, compete a la SEDESOL, SEGOB, los Municipios y el Estado el cumplimiento de esta acción. Sin embargo, en caso de algún desastre natural se suspenderá toda actividad relacionada con el proyecto, y se adoptarán las medidas dictadas por la autoridad competente.

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

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

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

ANÁLISIS: El proyecto no consiste en la construcción de una casa habitación, por tal motivo, la presente acción general no es vinculante con el proyecto.

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

ANÁLISIS: Si bien el Anexo 6 del POEMR, señala que el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, los Estados y los Municipios.

El proyecto contempla llevar a cabo prácticas ambientales dirigidas hacia los trabajadores responsables de la ejecución del proyecto en sus distintas etapas, en las que se considera la concientización de estos, sobre el manejo adecuado que se debe tener sobre los residuos generados como resultado de la ejecución del proyecto.

Con el objeto de realizar un destino final de los residuos generados al interior del proyecto, se prevé ejecutar un plan de manejo de los mismos, promoviendo actividades de separación y reciclaje de los residuos susceptibles de dicha actividad, disponiéndose temporalmente en contenedores, rotulados y tapados herméticamente.

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

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SSA y el Municipio. Sin embargo, el proyecto contempla llevar a cabo campañas de limpieza dentro de la zona de manglar la cual se conservará en estado natural en el sitio del proyecto; así mismo, se contará con personal para mantener el restaurante en condiciones adecuadas de higiene y limpieza.

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

ANÁLISIS: Durante la operación del restaurante, las aguas residuales serán conducidas al sistema de drenaje sanitario con el que cuenta la zona, 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.

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, los Estados y los Municipios. El proyecto sometido a evaluación no se encuentra dentro del ramo industrial, por lo que no es vinculante con lo establecido por la presente acción.

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

forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, los Estados y los Municipios. Sin embargo, como ha sido señalado anteriormente, el proyecto no contempla realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, debido a que recae dentro del supuesto de excepción señalado por el inciso O, del artículo 5° del REIA. Por lo que el contenido del presente criterio no resulta vinculante de acuerdo a la naturaleza de las obras y actividades del proyecto.

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.

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEDESOL, Municipios. Adicionalmente se informa que el proyecto no pretende llevar a cabo la construcción ni la operación de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos.

G057

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

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SSA y los Estados.

G058

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

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT y los Estados. Sin embargo, el proyecto, prevé implementar un plan de manejo de residuos, a efecto de dar cumplimiento a la presente acción.

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.

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SEMAR, SCT, Estados, Municipios.

Si bien el Proyecto se ubica en la zona de influencia del Área Natural Protegida con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, éste no prevé realizar actividades de desarrollo de infraestructura.

G060

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

ANÁLISIS: El proyecto no consiste en la construcción de infraestructura costera, por lo que no resulta vinculante con lo señalado por la presente acción.

G061

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

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT, SCT, los Estados y los Municipios. El proyecto no prevé construir infraestructura costera, por el contrario, se pretende construir un restaurante de mariscos, sobre pilotes mediante el método tradicional de hincado, mismo que no provocará afectaciones al ambiente.

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

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SAGARPA.

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

ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la INAPESCA y la SAGARPA.

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.

ANÁLISIS: El proyecto dada su naturaleza no realizará la construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas, por lo tanto, es competencia de la SCT, SEMARNAT y los Estados el cumplimiento de la presente acción.

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.

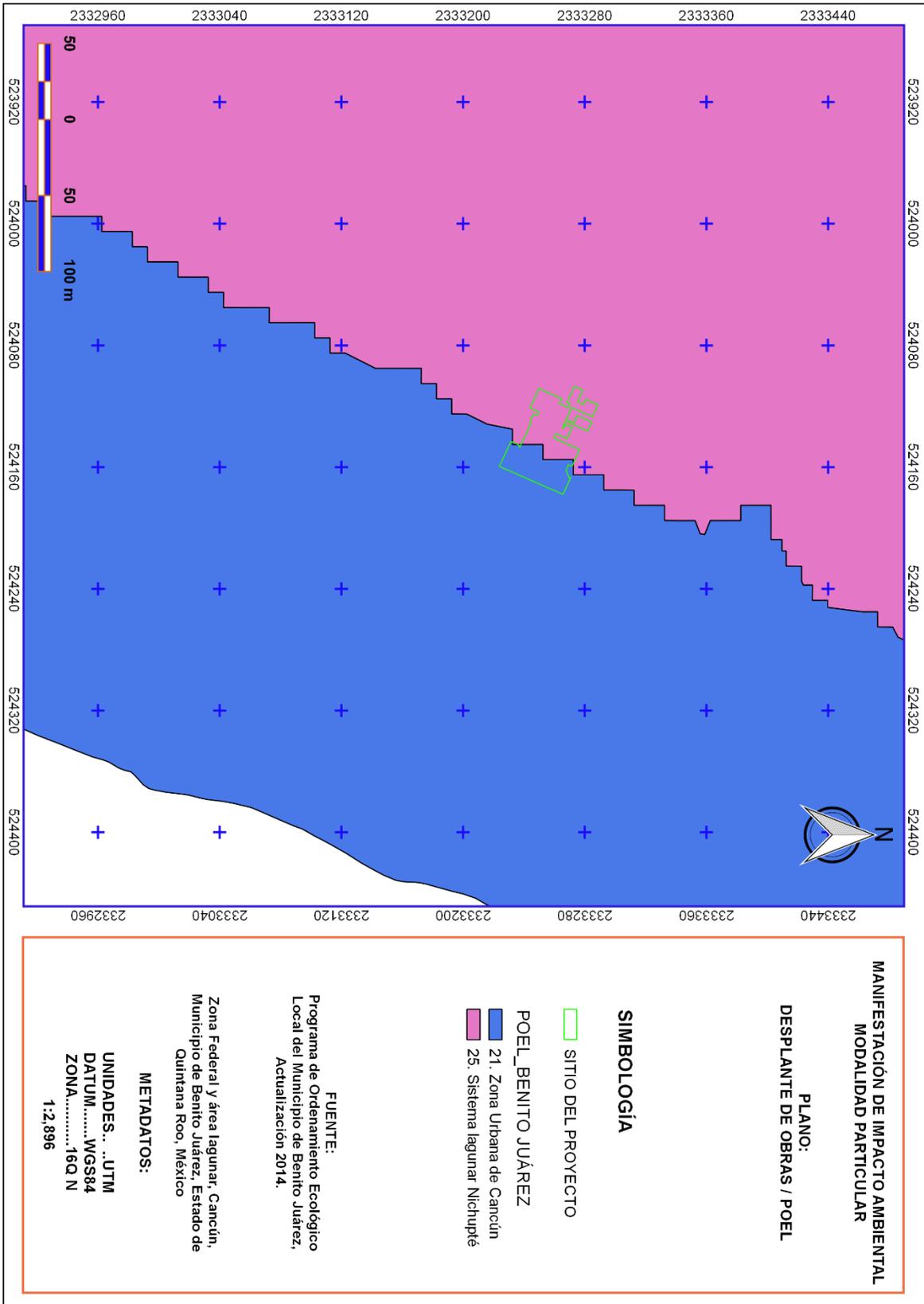
ANÁLISIS: De acuerdo con el Anexo 6 del POEMR, el cumplimiento de esta acción compete a la SEMARNAT y la CONANP. El Proyecto se ubica en la Zona de influencia del Área Natural Protegida con carácter de Área de Protección de Flora y Fauna denominado Manglares de Nichupté, sin embargo, durante el procedimiento de evaluación del impacto ambiental, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales será la encargada de solicitar la opinión

técnica correspondiente a la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, para que ésta en el ámbito de sus atribuciones emita lo que a derecho considere.

3.3.2. Decreto Mediante el cual se modifica el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez.

Conforme a lo establecido en el Decreto Mediante el cual se modifica el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, México (POEL-BJ), publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el 08 de marzo de 2013; el sitio del proyecto se ubica dentro de la UGA 25 denominada "Sistema Lagunar Nichupté" y parcialmente dentro de la UGA 21 denominada "Zona Urbana de Cancún", como se muestra en el plano de página siguiente.

En la siguiente tabla se indican las obras que se ubicarán dentro de la UGA 25 "Sistema Lagunar Nichupté", las cuales consisten en jardineras, área de comensales, plataforma dinner in the sky, baños, pasillos, cocinas, almacenes, alacenas, oficina, almacén de residuos, plataforma de grúas, acceso para vehículos de servicio, área para embarcación y rampa peatonal:



OBRAS EN UGA 25		
OBRAS	SUPERFICIE (m2)	PORCENTAJE (%)
Jardineras	60.402	2.84
Zona de comensales	377.821	17.75
Plataforma dinner in the sky	68.847	3.23
Baños	49.683	2.33
Pasillos	180.301	8.47
Cocinas	95.502	4.49
Almacenes	22.403	1.05
Alacenas	10.876	0.51
Oficina	13.142	0.62
Almacén de residuos	4.390	0.21
Plataforma de grúas	100.732	4.73
Acceso para vehículos de servicios	68.109	3.20
Área para embarcación	55.981	2.63
Rampa peatonal	40.174	1.89
TOTAL	1148.363	53.95

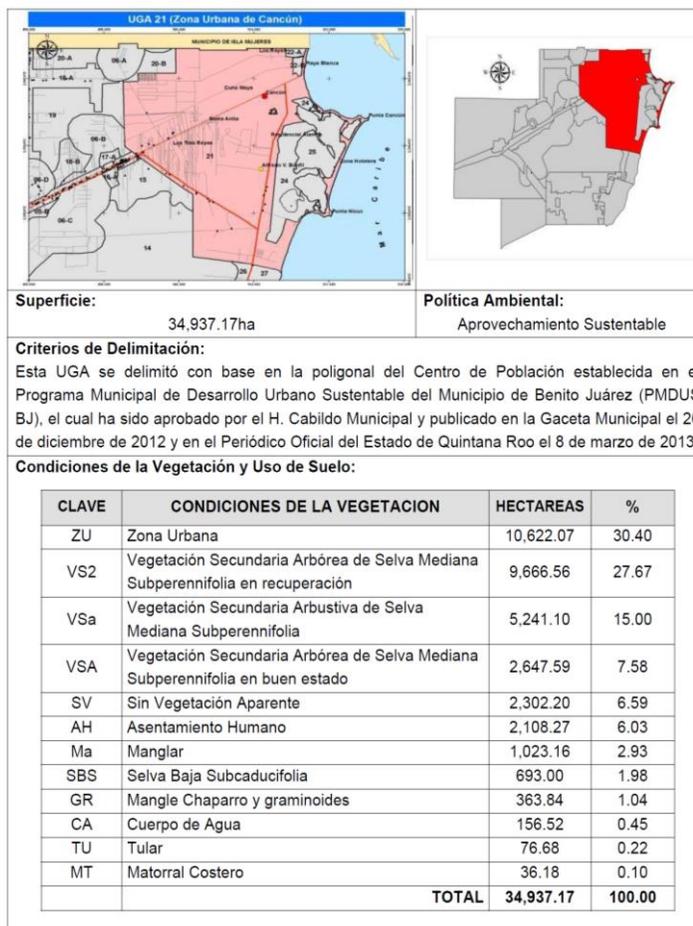
Por otra parte, en la siguiente tabla se indican las obras que se ubicarán dentro de la UGA 21 "Zona urbana de Cancún" las cuales corresponden a un andador peatonal, área de circulación vehicular y estacionamiento.

OBRAS EN UGA 21 (PLANTA BAJA)		
CONCEPTO DE OBRA	SUPERFICIE (m²)	PORCENTAJE (%)
Andador peatonal	75.482	3.55
Circulación vehicular	130.984	6.15
Estacionamiento	96.522	4.53
TOTAL	302.988	14.23

Visto lo anterior a continuación se presenta la vinculación del proyecto con los criterios ecológicos de aplicación general, ya que son de observancia en

todo el territorio municipal de Benito Juárez, independientemente de la unidad de gestión ambiental en la que se ubique el proyecto o actividad

UGA 21 – ZONA URBANA DE CANCÚN.



En relación con la UGA 25 “Sistema Lagunar Nichupté” cabe señalar que, no cuenta con criterios de regulación ecológica definidos, toda vez que se remite a la competencia federal por mandato constitucional de acuerdo al artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, así como por lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales. Por tal motivo, únicamente se abordarán los criterios de regulación específica que norman las actividades permitidas en la Unidad de Gestión Ambiental 21 denominada “Zona Urbana de Cancún” en la que se inserta el proyecto.

Recursos y procesos prioritarios	Clave	Criterios de Regulación Ecológica											
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Agua	URB	13	14	15	16	17							
		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Suelo y Subsuelo		30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Flora y Fauna		43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
Paisaje		55	56	57	58	59							

Considerando lo anterior, a continuación, se presenta el análisis con respecto a la congruencia del proyecto con los criterios generales y específicos, aplicables a la UGA 21 “Zona Urbana de Cancún” en la que se inserta el predio del proyecto:

a) Vinculación con los criterios generales

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-01	<i>En el tratamiento de plagas y enfermedades de plantas en cultivos, jardines, áreas de reforestación y de manejo de la vegetación nativa deben emplearse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).</i>

• Vinculación con el proyecto:

El proyecto no contempla el uso de dichas sustancias, sin embargo, en caso de que sea necesaria la aplicación de fertilizantes y/o plaguicidas para el tratamiento jardineras del proyecto, se priorizará el uso de aquellos de origen orgánico y que se encuentren publicados en el catálogo vigente establecido por la CICOPLAFEST.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-02	<i>Los proyectos que en cualquier etapa empleen agroquímicos de manera rutinaria e intensiva, deberán elaborar un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo a fin de detectar, prevenir y, en su caso, corregir la contaminación del recurso. Los resultados del Monitoreo se incorporarán a la bitácora ambiental.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El Proyecto no considera emplear agroquímicos en ninguna de sus etapas, por lo que no contraviene lo indicado por el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-03	<i>Con la finalidad de restaurar la cobertura vegetal que favorece la captación de agua y la conservación de los suelos, la superficie del predio sin vegetación que no haya sido autorizada para su aprovechamiento, debe ser reforestada con especies nativas propias del hábitat que haya sido afectado.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

Toda la superficie del sitio que será aprovechada para el desarrollo del proyecto será permeable, particularmente aquella que ocupará la Zona Federal de la laguna, considerando que las obras serán piloteadas, es decir, estarán elevadas sobre el nivel natural del suelo, lo que asegura la infiltración del agua de lluvia y las escorrentías naturales del sitio, máxime si consideramos que el proyecto no ocasionará el sellado del suelo.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-04	<i>En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en</i>

	<p>áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados, así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.</p>
--	--

• **Vinculación con el proyecto:**

El drenaje sanitario del proyecto será conducido y conectado al sistema de drenaje municipal de la zona. Dada la naturaleza del proyecto no se contempla la instalación de un sistema de drenaje pluvial, pues estará totalmente piloteado y permitirá en todo momento la infiltración y escorrentía natural del agua de lluvia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-05	<p>Para permitir la adecuada recarga del acuífero, todos los proyectos deben acatar lo dispuesto en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.</p>

• **Vinculación con el proyecto:**

El Artículo 132 de la LEEPAQROO, establece que, para la recarga de mantos acuíferos, en las superficies de predios que se pretendan utilizar para obras e instalaciones, se deberá permitir la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Por tal motivo, las personas físicas o morales quedan obligadas a proporcionar un porcentaje del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable.

Para los efectos del párrafo anterior en los predios con un área menor de 100 metros cuadrados deberán proporcionar como área verde el 10% como mínimo; en predios con superficie mayor de 101 a 500 metros cuadrados, como mínimo el 20%; en predios cuya superficie sea de 501 a 3,000 metros cuadrados, como mínimo el 30%, y predios cuya superficie sea de 3,001 metros

cuadrados en adelante, proporcionarán como área verde el 40% como mínimo. Al respecto es importante mencionar que la zona de aprovechamiento correspondiente al cuerpo de agua lagunar, no corresponde a un área permeable. No obstante, lo anterior, la superficie del proyecto que ocupará la Zona Federal de la laguna estará compuesta por obras que serán piloteadas, es decir, estarán elevadas sobre el nivel natural del suelo, lo que asegura la infiltración del agua de lluvia y las escorrentías naturales del sitio, máxime si consideramos que el proyecto no ocasionará el sellado del suelo.

Por otro lado, es importante mencionar que la superficie de aprovechamiento propuesta no corresponde a un predio de propiedad privada, lo cual resulta relevante tomando en cuenta que el presente criterio hace alusión a “predios”.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-06	<i>Con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento preferentemente en áreas “sin vegetación aparente” y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. Para lo cual, el promovente deberá presentar un estudio de zonificación ambiental que demuestre la mejor ubicación de la infraestructura planteada por el proyecto, utilizando preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

La zona de aprovechamiento seleccionada para el desplante piloteado de las obras se considera como la más viable para el proyecto.

De acuerdo con el plano de vegetación, podemos observar que dentro del mismo existe vegetación de manglar, la cual se compone de especies que se

encuentran listadas en la categoría de especies amenazadas de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se trata de zonas que no pueden ser aprovechadas; en ese sentido, se considera que la zona de aprovechamiento seleccionada para el desplante del proyecto, representa la superficie más idónea, pues no alberga especies en algún estatus de protección, aunado a que el impacto que se ocasionaría sobre la vegetación y el medio se considera de magnitud baja.

Finalmente, es importante mencionar que el proyecto será construido en su totalidad sobre pilotes, por lo que permitirá la continuidad del ecosistema, pues los pilotes elevarán la estructura del restaurante sobre el nivel del suelo, y dado que los pilotes estarán separados a cada dos metros entre sí en forma lineal, se asegura que no se generen barreras que impidan el libre tránsito de la fauna, permitiendo que se mantenga el corredor natural del ecosistema presente.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-07	<i>En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica deberán implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 50 metros, con excepción de áreas urbanas.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto será construido en su totalidad sobre pilotes, por lo tanto, permitirá el libre paso de la fauna silvestre entre los mismos, pues estos elevarán la estructura del restaurante sobre el nivel natural del suelo y sobre el nivel de la superficie del agua, de acuerdo con las características de sembrado del proyecto, máxime si consideramos que los pilotes estarán separados a cada 2-3 metros entre sí en forma lineal.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-08	<i>Los humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes, cuerpos de agua superficiales, presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

El presente criterio hace alusión a los humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes y cuerpos de agua superficiales, presentes en los predios; sin embargo, el sitio del proyecto no corresponde a un predio en el amplio sentido que dicho concepto engloba, pues se trata de la Zona Federal y el cuerpo de agua de la laguna, catalogados como bienes nacionales sobre los cuales no se ejerce dominio o propiedad alguna; por lo tanto, el presente criterio no resulta aplicable al proyecto.

No obstante, el proyecto contempla como áreas de conservación las zonas del humedal con presencia de manglar que se ubican dentro del sitio del proyecto; así como el cuerpo de agua lagunar, pues esta sólo será ocupada para el sembrado de los pilotes, tal como se describió en el capítulo 2 del presente manifiesto, dando cumplimiento a lo establecido en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-09	<i>Salvo en las UGA's urbanas, los desarrollos deberán ocupar el porcentaje de aprovechamiento o desmonte correspondiente para la UGA en la que se encuentre, y ubicarse en la parte central del predio, en forma perpendicular a la carretera principal. Las áreas que no sean intervenidas no podrán ser cercadas o bardeadas y deberán ubicarse preferentemente a lo largo del perímetro del predio en condiciones naturales y no podrán ser desarrolladas en futuras ampliaciones.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

No existe un porcentaje de desmonte o aprovechamiento máximo para las UGAS en las que se inserta el sitio del proyecto. La obra se ubicará en la parte central del sitio propuesto para su desarrollo y estará ubicado en forma perpendicular al Boulevard Kukulcán, principal vialidad con la que colinda. Las áreas que no serán intervenidas permanecerán en condiciones naturales y se integrarán a las áreas de conservación, por lo que no contarán con cercas ni bardas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-10	<i>Sólo se permite la apertura de nuevos caminos de acceso para actividades relacionadas a los usos compatibles, así como aquellos relacionados con el establecimiento de redes de distribución de servicios básicos necesarios para la población.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no contempla la construcción de caminos de acceso toda vez que, se encuentra comunicado mediante el Boulevard Kukulcán que representa la vialidad principal en el sitio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-11	<i>El porcentaje de desmonte que se autorice en cada predio deberá estar acorde a cada uso compatible y no deberá exceder el porcentaje establecido en el lineamiento ecológico de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

No existen parámetros establecidos de desmonte o aprovechamiento máximo para las UGAS en las que se ubica el sitio del proyecto. Por lo que se da observancia al criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-12	<i>En el caso de desarrollarse varios usos de suelo compatibles en el mismo predio, los porcentajes de desmonte asignados a cada uno de ellos solo serán acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

No existen parámetros establecidos de desmonte o aprovechamiento máximo para las UGAS en las que se ubica el sitio del proyecto. Por lo que se da observancia al criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-13	<i>En la superficie de aprovechamiento autorizada previo al desarrollo de cualquier obra o actividad, se deberá de ejecutar un programa de rescate de flora y fauna.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto prevé la ejecución de los Programas de rescate y reubicación de flora y fauna los cuales se ejecutarán previo al inicio de actividades.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-14	<i>En los predios donde no exista cobertura arbórea, o en el caso que exista una superficie mayor desmontada a la señalada para la unidad de gestión ambiental ya sea por causas naturales y/o usos previos, el proyecto sólo podrá ocupar la superficie máxima de aprovechamiento que se indica para la unidad de gestión ambiental y la actividad compatible que pretenda desarrollarse.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

No está establecido un porcentaje de desmonte o aprovechamiento máximo para las UGAS en las que se ubica el sitio del proyecto. Se da observancia al criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-15	<i>En los ecosistemas forestales deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) que representen un riesgo de afectación o desplazamiento de especies silvestres. El material vegetal deberá ser eliminado mediante procedimientos que no permitan su regeneración y/o propagación.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto cuenta con ejemplares de *Terminalia cattapa*, por lo que se procederá a su eliminación por medios manuales.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-16	<i>La introducción y manejo de palma de coco (<i>Cocus nucifera</i>) debe restringirse a las variedades que sean resistentes a la enfermedad conocida como "amarillamiento letal del cocotero".</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no prevé la introducción o incorporación de ejemplares de palma de coco (*Cocus nucifera*).

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-17	<i>Se permite el manejo de especies exóticas, cuando: 1. La especie no esté catalogada como especie invasora por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y/o La SAGARPA. 2. La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de agua, 3. El manejo de fauna, en caso de utilizar encierros, se debe realizar el tratamiento secundario por medio de biodigestores autorizados por la autoridad competente en la materia de aquellas aguas provenientes de la limpieza de los sitios de confinamiento. 4. Se garantice el confinamiento de los</i>

	<i>ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural. 5. Deberán estar dentro de una Unidad de Manejo Ambiental o PIMVS.</i>
--	---

• **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no contempla la introducción, manejo o incorporación de especies exóticas, por lo que no se contrapone con lo señalado.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-18	<i>No se permite la acuicultura en cuerpos de agua en condiciones naturales, ni en cuerpos de agua artificiales con riesgo de afectación a especies nativas.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

EL proyecto consiste en la construcción y operación de un restaurante, no contempla la realización de actividades de acuicultura o similares que puedan afectar especies nativas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-19	<i>Todos los caminos abiertos que estén en propiedad privada, deberán contar con acceso controlado, a fin de evitar posibles afectaciones a los recursos naturales existentes.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

Como se mencionó anteriormente, el proyecto no contempla la construcción de caminos, sólo un acceso para vehículos de servicios piloteado. Por tal motivo, sólo se da observancia al criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-20	<i>Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua deberán mantener inalterada su estructura geológica y mantener el estrato arbóreo, asegurando que la superficie establecida para su uso garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

Las obras que se pretenden construir dentro del cuerpo de agua del sistema lagunar serán piloteadas, lo que permite asegurar que se mantendrá la hidrodinámica natural del sitio y las condiciones ecológicas del ecosistema. Los pilotes serán hincados en el sitio por enterramiento, a presión y sin cimientos. No se realizarán dragados, ni despalme de suelo o remoción de roca madre; lo que permite asegurar que las obras y actividades propuestas no modificarán ni afectarán la estructura geológica del cuerpo de agua.

Por otra parte, es importante mencionar que en el sitio del proyecto no se identificaron cenotes ni rejolladas inundables; sin embargo, el proyecto ocupará el cuerpo de agua de la laguna Nichupté, en donde el estrato arbóreo está integrado por el manglar que sobrevive a las condiciones de inundación del sitio; por lo tanto, considerando que el mangle serán integrado a las zonas de conservación, entonces se da cumplimiento al criterio, ya que esta acción permite mantener el estrato arbóreo del cuerpo de agua.

Únicamente se realizarán labores de limpieza en una superficie de 302.988 metros cuadrados de vegetación inducida, para albergar el andador peatonal, el área de circulación vehicular y el estacionamiento, sin que ello implique la afectación de ejemplares descritos en la NOM-059-SEMARNAT-2010. En atención a lo anterior, se advierte que no se interfiere el mantenimiento de las condiciones ecológicas del ecosistema.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-21	<i>Donde se encuentren vestigios arqueológicos, deberá reportarse dicha presencia al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y contar con su correspondiente autorización para la construcción de la obra o realización de actividades.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El sitio del proyecto no cuenta en su interior con vestigios arqueológicos, por lo que no requiere la autorización expedida por el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH).

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-22	<i>El derecho de vía de los tendidos de energía eléctrica de alta tensión sólo podrá ser utilizado conforme a la normatividad aplicable, y en apego a ella no podrá ser utilizado para asentamientos humanos.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no prevé la utilización del derecho de vía de los tendidos de energía eléctrica de alta tensión.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-23	<i>La instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión y de comunicación deberá ser subterránea en el interior de los predios, para evitar la contaminación visual del paisaje y afectaciones a la misma por eventos meteorológicos extremos y para minimizar la fragmentación de ecosistemas.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no contempla la construcción e infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión y de comunicación; sin embargo, el tendido

eléctrico que alimentará las instalaciones del proyecto se realizará por debajo de la plataforma del restaurante y del acceso principal, para lo cual se utilizará tubería fabricada en acero galvanizado de alta calidad y resistente a la corrosión, por lo que no se realizarán instalaciones aéreas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-24	<i>Los taludes de los caminos y carreteras deberán ser reforestados con plantas nativas de cobertura y herbáceas que limiten los procesos de erosión.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

No se prevé la reforestación de taludes de caminos y carreteras.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-25	<i>En ningún caso la estructura o cimentación de las construcciones deberá interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

La cimentación de la obra civil del proyecto no provocará la interrupción de la hidrodinámica natural superficial o subterránea del sitio, toda vez que la cimentación se realizará a través de pilotes, con afectación puntual mínima los cuales serán hincados por enterramiento y a presión, es decir, no se requiere de cimentación para su fijación, lo que a su vez permite asegurar que no se interrumpirá la hidrodinámica subterránea del sitio. Los pilotes estarán fijados al sustrato y no a la roca madre, lo cual adquiere relevancia sabiendo que el agua subterránea ocurre en las rocas presentes en el subsuelo, del tipo carbonatadas, lo que las hace altamente permeables y solubles, por lo que al ser disueltas dejan escasos residuos, razón por la cual se presentan

espesores de suelo muy reducidos, que a su vez resultan en la presencia de un sistema acuífero kárstico maduro con amplias fisuras, fracturas y cuevas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-26	De acuerdo a lo que establece el Reglamento Municipal de Construcción, los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben: A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores. B. Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros). C. Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados. D. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.

• **Vinculación con el proyecto:**

En relación con el inciso A): El proyecto dispondrá un sanitario portátil, a razón de cada 20 trabajadores. Los cuales recibirán el mantenimiento periódico por parte de una empresa autorizada misma que será la encargada de la recolección de los residuos, para darles un destino final adecuado.

Respecto del inciso B): Toda vez que, el proyecto se inserta en un ambiente urbano los trabajadores no pernoctarán en el sitio. Durante la fase constructiva se contará con un horario establecido para el consumo de alimentos, con el tiempo suficiente para que los trabajadores puedan desplazarse a restaurantes o a su domicilio para que posteriormente se reintegren a sus actividades laborales.

Se ejecutará un plan de manejo de residuos, en el que se establecen medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos y líquidos que se generen.

El proyecto no será generador de residuos peligrosos, pues no se requiere el uso de sustancias o elementos que posean la característica de ser corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable o biológico infeccioso.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-27	<i>En el diseño y construcción de los sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos se deberán colocar en las celdas para residuos y en el estanque de lixiviados, una geomembrana de polietileno de alta densidad o similar, con espesor mínimo de 1.5 mm. Previo a la colocación de la capa protectora de la geomembrana se deberá acreditar la aprobación de las pruebas de hermeticidad de las uniones de la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no prevé diseñar ni construir sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, es competencia de la autoridad llevar a cabo la aplicación de lo señalado.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-28	<i>La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o dragados sólo podrá realizarse en sitios autorizados por la autoridad competente, siempre y cuando no contengan residuos sólidos urbanos, así como aquellos que puedan ser catalogados como peligrosos por la normatividad vigente.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

No se realizarán obras o actividades de dragado; sin embargo, los materiales derivados de la obra, considerados como residuos de construcción, serán entregados a empresas autorizadas para brindar un manejo y destino final adecuado.

En el caso de los residuos provenientes del hincado de los pilotes (suelo y materia orgánica); serán reutilizados en las jardineras que albergarán ejemplares de flora nativa, y en la ejecución de las medidas de compensación que propone el proyecto.

Los residuos sólidos urbanos se almacenarán temporalmente en contenedores específicos, los cuales serán independientes de los contenedores donde se almacenarán los residuos de construcción, por lo que no existe riesgo de que se mezclen. Estos residuos serán entregados al servicio de recolección de basura municipal con el que cuenta la zona.

Dado que el proyecto no contempla el uso de sustancias corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológicos infecciosas, no se corre el riesgo de que los residuos sólidos urbanos, los de construcción y los de manejo especial, se mezclen con residuos peligrosos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-29	<i>La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.</i>

● **Vinculación con el proyecto:**

Los residuos previamente separados y clasificados de acuerdo con su tipo y naturaleza serán almacenados temporalmente en los contenedores tapados y rotulados que se instalarán en el sitio del proyecto, para posteriormente ser entregados al servicio de recolección municipal.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-30	<i>Los desechos biológico-infecciosos no podrán disponerse en el relleno sanitario y/o en depósitos temporales de servicio municipal.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

Durante las diferentes etapas del proyecto no se generarán desechos biológico-infecciosos. Sin embargo, en caso de generarse, se contratarán los servicios de una empresa autorizada para brindar el manejo correspondiente y un destino final adecuado.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-31	<i>Los sitios de disposición final de RSU deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro del área proyectada, mismo que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de almacenamiento y que deberá proveer diariamente del material de cobertura.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no consiste en un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos, por lo que la aplicación del presente criterio general corresponde a la autoridad competente.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-32	<i>Se prohíbe la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

En el sitio del proyecto se prohibirá estrictamente realizar la quema de basura, su entierro o su disposición inadecuada. Los residuos se manejarán de acuerdo con lo señalado por el Programa de Manejo de Residuos anexo al

presente estudio (ver capítulo 6), hasta su posterior entrega al servicio de recolección municipal para una correcta disposición final.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-33	<i>Todos los proyectos deberán contar con áreas específicas para el acopio temporal de los residuos sólidos. En el caso de utilizar el servicio municipal de colecta, dichas áreas deben ser accesibles a la operación del servicio.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

Dentro de la Zona Federal que forma parte del sitio del proyecto, se establecerá un área específica para el acopio temporal de residuos sólidos, el cual estará ubicado a pie del Boulevard Kukulcán, lo que permitirá el acceso al servicio de colecta municipal.

A continuación se muestra el área propuesta para el almacenamiento temporal de los residuos generados por el proyecto, la cual cuenta con acceso para la operación del servicio municipal de recolección:



Área propuesta para la disposición temporal de los residuos

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-34	<i>El material pétreo, sascab, piedra caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales y/o arena, que se utilice</i>

	<i>en la construcción de un proyecto, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados.</i>
--	--

• **Vinculación con el proyecto:**

Todos los materiales requeridos por el proyecto en su fase constructiva provendrán de bancos autorizados por la instancia competente.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-35	<i>En la superficie en la que por excepción la autoridad competente autorice la remoción de la vegetación, también se podrá retirar el suelo, subsuelo y las rocas para nivelar el terreno e instalar los cimientos de las edificaciones e infraestructura, siempre y cuando no se afecten los ríos subterráneos que pudieran estar presentes en los predios que serán intervenidos.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

El sitio del proyecto no cuenta con parámetros de desmonte definidos, asimismo, se informa que las obras y actividades pretendidas únicamente consideran realizar la limpieza de una superficie de 302.988 m² de vegetación herbácea oportunista inducida, para lo cual no será necesario retirar el suelo, únicamente se contempla el desplazamiento del mismo en los sitios de hincado de los pilotes; pero no requiere realizar la nivelación del terreno, pues toda la obra estará construida sobre pilotes.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-36	<i>Los desechos orgánicos derivados de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales deberán aprovecharse en primera instancia para la recuperación de suelos, y/o fertilización orgánica de cultivos y áreas verdes, previo composteo y estabilización y ser dispuestos donde lo indique la autoridad competente en la materia.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no prevé realizar actividades agrícolas, pecuarias ni forestales.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-37	<i>Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalme del suelo deberán realizar acciones para la recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o donde lo disponga la autoridad competente en la materia, dentro del territorio municipal.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

Cabe señalar que el sitio del proyecto regulado por las UGAS en las que se inserta el proyecto no cuenta con parámetros de desmonte definidos. Sin embargo, el proyecto no contempla realizar actividades de remoción de la vegetación o despalme del suelo, considerando que las obras y actividades pretendidas únicamente consideran realizar la limpieza de una superficie de 302.988 m² de vegetación inducida para albergar el andador peatonal, el área de circulación vehicular y el estacionamiento. Por lo que, el material obtenido durante el hincado de los pilotes será rescatado y cribado para su utilización en la incorporación de la flora que albergarán las jardineras, así como para ser utilizada en las medidas compensatorias que considera el proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-38	<i>No se permite la transferencia de densidades de cuartos de hotel, residencias campestres, cabañas rurales y/o cabañas ecoturísticas de una unidad de gestión ambiental a otra.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no pretende llevar a cabo la transferencia de densidades, por lo que no se contrapone con lo dispuesto por el presente criterio general.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
CG-39	<i>El porcentaje de desmonte permitido en cada UGA que impliquen el cambio de uso de suelo de la vegetación forestal solo podrá realizarse cuando la autoridad competente expida por excepción las autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

Tal como se ha referido anteriormente, no existen parámetros de desmonte permitido en las UGAS en las que se inserta el proyecto.

b) Vinculación con los criterios de regulación ecológica de carácter específico

Los criterios específicos aplicables al predio del proyecto se presentan en el siguiente cuadro:

Recursos y procesos prioritarios	Clave	Criterios de Regulación Ecológica											
Agua	URB	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
		13	14	15	16	17							
Suelo y Subsuelo		19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Flora y Fauna		30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
Paisaje		43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54
		55	56	57	58	59							

A continuación se presenta la vinculación del proyecto con los criterios de regulación ecológica aplicables para la UGA 21 denominada “Zona Urbana de Cancún”:

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-01	<i>En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los promoventes de nuevos proyectos, de hoteles, fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán instalar y operar por su propia cuenta, sistemas de tratamiento y reciclaje de las aguas residuales, ya sean individuales o comunales, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

Las obras y actividades que se pretenden realizar dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental, consistentes en el estacionamiento, área de circulación vehicular y el andador peatonal, no requieren la instalación de sistemas para la conducción y tratamiento de aguas residuales, dada la naturaleza de dichas obras; sin embargo, la superficie de obras restantes (que se ubicarán dentro del cuerpo de agua lagunar y que quedan fuera de la UGA 21), contarán con un sistema de drenaje que se conectará directamente a la red de drenaje municipal de la Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-02	<i>A fin de evitar la contaminación ambiental y/o riesgos a la salud pública y sólo en aquellos casos excepcionales en que el tendido de redes hidrosanitarias no exista, así como las condiciones financieras, socioeconómicas y/o topográficas necesarias para la introducción del servicio lo ameriten y justifiquen, la autoridad competente en la materia podrá autorizar a persona físicas el empleo de biodigestores para que en sus domicilios particulares se realice de manera permanente un tratamiento de aguas negras domiciliarias. Estos sistemas deberán estar aprobados por la autoridad ambiental competente.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

Las obras y actividades que se pretenden realizar dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental, las cuales consisten en el estacionamiento, área de circulación vehicular y el andador peatonal no requieren la instalación de sistemas para la conducción y tratamiento de aguas residuales, dada la naturaleza de dichas obras; en tanto que las obras restantes (que se ubicarán dentro del cuerpo de agua de la Laguna Nichupté y que quedan fuera de la UGA 21), contarán con un sistema de drenaje que se conectará directamente a la red de drenaje municipal de la Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-03	<i>En zonas que ya cuenten con el servicio de drenaje sanitario el usuario estará obligado a conectarse a dicho servicio. En caso de que a partir de un dictamen técnico del organismo operador resulte no ser factible tal conexión, se podrán utilizar sistemas de tratamiento debidamente certificados y contar con la autorización para la descarga por la CONAGUA.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

Las obras y actividades que se pretenden realizar dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental, las cuales consisten en el estacionamiento, área de circulación vehicular y el andador peatonal no requieren la instalación de sistemas para la conducción y tratamiento de aguas residuales, dada la naturaleza de dichas obras; en tanto que las obras restantes (que se ubicarán dentro del cuerpo de agua de la Laguna Nichupté y que quedan fuera de la UGA 21), contarán con un sistema de drenaje que se conectará directamente a la red de drenaje municipal de la Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-04	<i>Los sistemas de producción agrícola intensiva (invernaderos, hidroponía y viveros) que se establezcan dentro de los centros de población deben reducir la pérdida del agua de riego, limitar la aplicación de agroquímicos y evitar la contaminación de los mantos freáticos.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no considera implementar sistemas o actividades de producción agrícola intensiva. Por lo que el presente criterio de regulación ecológica no resulta vinculante con la naturaleza del proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-05	<i>En el caso de los campos de golf o usos de suelo similares que requieran la aplicación de riegos con agroquímicos y/o aguas residuales tratadas, deberán contar con la infraestructura necesaria para optimización y reciclaje del agua. Evitando en toda la contaminación al suelo, cuerpos de agua, y mantos freáticos.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

Dada la naturaleza del proyecto, este no corresponde a un campo de golf o uso de suelo similar.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-06	<i>Los proyectos de campos deportivos y/o de golf, así como las áreas jardinadas de los desarrollos turísticos deberán minimizar el uso de fertilizantes y/o pesticidas químicos para evitar riesgos de contaminación.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto, no corresponde a un campo deportivo o de golf, ni contempla el uso de pesticidas o químicos o fertilizantes.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-07	<i>No se permite la disposición de aguas residuales sin previo tratamiento hacia los cuerpos de agua, zonas inundables y/o al suelo y subsuelo, por lo que se promoverá que se establezca un sistema integral de drenaje y tratamiento de aguas residuales.</i>

● **Vinculación con el proyecto:**

Las obras y actividades que se pretenden realizar dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental, las cuales consisten en el estacionamiento, área de circulación vehicular y el andador peatonal no requieren la instalación de sistemas para la conducción y tratamiento de aguas residuales, dada la naturaleza de dichas obras; en tanto que las obras restantes (que se ubicarán dentro del cuerpo de agua de la Laguna Nichupté y que quedan fuera de la UGA 21), contarán con un sistema de drenaje que se conectará directamente a la red de drenaje municipal de la Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-08	<i>En las zonas urbanas y sus reservas del Municipio de Benito Juárez se deberán establecer espacios jardinados que incorporen elementos arbóreos y arbustivos de especies nativas.</i>

● **Vinculación con el proyecto:**

Las obras y actividades que se pretenden realizar dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental, se ubican dentro de la Zona Federal del Municipio y no en la zona urbana o reservas del Municipio de Benito Juárez; así mismo, es importante mencionar que dadas las dimensiones del proyecto dentro de la UGA 21 y considerando la naturaleza de las mismas, estas no requieren el establecimiento de espacios ajardinados, pues ello implicaría el

aprovechamiento de mayores superficies que pudieran llegar a afectar las zonas de manglar contiguas; sin embargo, como medida de compensación ante la ausencia de espacios ajardinados, se propone la instalación de jardineras en una superficie que abarcará 60.402 m², así también se contempla destinar como área de conservación, es decir, en estado natural la vegetación de manglar existente al interior del sitio, respetando íntegramente todos los elementos ecosistémicos del humedal.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-09	<i>Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, deben existir parques y espacios recreativos que cuenten con elementos arbóreos y arbustivos y cuya separación no será mayor a un km entre dichos parques.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

Compete a la autoridad municipal de acuerdo con sus facultades administrativas la aplicación de lo señalado en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-10	<i>Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua presentes en los centros de población deben formar parte de las áreas verdes, asegurando que la superficie establecida para tal destino del suelo garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

Las obras y actividades que se pretenden realizar dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental, se ubican dentro de la Zona Federal y cuerpo de agua lagunar, pero no dentro del centro de población, y dado su alcance, no se

tiene destinado ningún porcentaje de la superficie de aprovechamiento al uso de suelo como “área verde”; sin embargo, como medida de compensación ante la ausencia de espacios ajardinados, se propone instalar jardineras que alberguen vegetación preferentemente nativa, así como conservar en estado natural la vegetación nativa existente dentro del sitio del proyecto, únicamente se prevé realizar la limpieza de 302.988 m² de vegetación inducida para dar lugar al estacionamiento, andador peatonal y circulación vehicular, sin que ello implique la afectación de las condiciones ecológicas del humedal.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-11	<i>Para el ahorro del recurso agua, las nuevas construcciones deberán implementar tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua..</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

Las obras y actividades que se pretenden realizar dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental, las cuales consisten en el estacionamiento, área de circulación vehicular y el andador peatonal, no implican el uso de agua en ninguna de sus etapas, caso contrario a lo que ocurre con el restaurante, el cual, si requiere el uso de dicho recurso, sin embargo, esta obra se ubicará dentro de la UGA 25, por lo que este criterio no le resulta aplicable.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-12	<i>En las plantas de tratamiento de aguas residuales y de desactivación de lodos deberán implementarse procesos para la disminución de olores y establecer franjas de vegetación arbórea de al menos 15 m de ancho que presten el servicio de barreras dispersantes de malos olores dentro del predio que se encuentren dichas instalaciones.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto se conectará a la red de drenaje municipal existente en la zona, por lo que no se requiere el establecimiento de plantas de tratamiento de aguas residuales.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-13	<i>La canalización del drenaje pluvial hacia espacios verdes, cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, debe realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes. Dicha canalización deberá ser autorizada por la Comisión Nacional del Agua.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto será construido en su totalidad sobre pilotes, por lo que no requiere la instalación de sistemas de drenaje pluvial, ya que permitirá el libre flujo del agua superficial y su consecuente infiltración hacia el subsuelo.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-14	<i>Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no consiste en un crematorio, por lo que no es vinculante con el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-15	<i>Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y piso de las fosas, con el fin de evitar contaminación al suelo, subsuelo y manto freático.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no consiste en un cementerio, sino en la construcción y operación de un restaurante, por lo que el presente criterio no resulta vinculante.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-16	Los proyectos en la franja costera dentro de las UGA urbanas deberán tomar en cuenta la existencia de las bocas de tormenta que de manera temporal desaguan las zonas sujetas a inundación durante la ocurrencia de lluvias extraordinarias o eventos ciclónicos. Por ser tales sitios zonas de riesgo, en los espacios públicos y privados se deben de realizar obras de ingeniería permanentes que en una franja que no será menor de 20 m conduzcan y permitan el libre flujo que de manera natural se establezca para el desagüe.

• **Vinculación con el proyecto:**

El sitio del proyecto no se ubica en bocas de tormenta registradas para la ciudad de Cancún. Por lo que no contraviene lo señalado.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-17	Serán susceptible de aprovechamiento los recursos biológicos forestales, tales como semilla, que generen los árboles urbanos, con fines de propagación por parte de particulares, mediante la autorización de colecta de recursos biológicos forestales.

• **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no considera llevar a cabo el aprovechamiento de los recursos biológicos forestales como semillas con fines de propagación.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-19	La autorización emitida por la autoridad competente para la explotación de bancos de materiales pétreos deberá sustentarse en los resultados provenientes de estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos que aseguren que no existan afectaciones

	<i>irreversibles al recurso agua, aun en los casos de afloramiento del acuífero para extracción debajo del manto freático. Estos estudios deberán establecer claramente cuáles serán las medidas de mitigación aplicables al proyecto y los parámetros y periodicidad para realizar el monitoreo que tendrá que realizarse durante todas las etapas del proyecto, incluyendo las actividades de la etapa de abandono.</i>
--	---

● **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no consiste en un banco de material pétreo, por lo que el contenido del presente criterio de regulación ecológica no es vinculante con la naturaleza del mismo.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-20	<i>Con el objeto de integrar cenotes, rejolladas, cuevas y cavernas a las áreas públicas urbanas, se permite realizar un aclareo, poda y modificación de vegetación rastrera y arbustiva presente, respetando en todo momento los elementos arbóreos y vegetación de relevancia ecológica, así como la estructura geológica de estas formaciones.</i>

● **Vinculación con el proyecto:**

El sitio del proyecto no cuenta con cenotes, rejolladas, cuevas y cavernas, por lo que el contenido del presente criterio no resulta vinculante con la naturaleza de este.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-21	<i>Los bancos de materiales autorizados deben respetar una zona de amortiguamiento que consiste en una barrera vegetal alrededor del mismo, conforme lo señala el Decreto 36, del Gobierno del Estado; y/o la disposición jurídica que la sustituya.</i>
URB-22	<i>Para evitar la contaminación del suelo y subsuelo, en las actividades de extracción y exploración de materiales pétreos</i>

	<i>deberán realizarse acciones de acopio, separación, utilización y disposición final de cualquier tipo de residuos generados, en el marco de lo que establezcan las disposiciones jurídicas aplicables.</i>
URB-23	<i>Para reincorporar las superficies afectadas por extracción de materiales pétreos a las actividades económicas del municipio, deberá realizarse la rehabilitación de dichas superficies en congruencia con los usos que prevean los instrumentos de planeación vigentes para la zona.</i>

● **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto que se somete a evaluación corresponde la construcción y operación de un restaurante de mariscos, por lo que el contenido de los criterios de regulación ecológica antes referidos no resulta vinculantes con las obras y actividades propuestas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-24	<i>Los generadores de Residuos de Manejo Especial y los Grandes Generadores de Residuos Sólidos Urbanos deberán contar con un plan de manejo de los mismos, en apego a la normatividad vigente en la materia.</i>

● **Vinculación con el proyecto:**

Dadas las dimensiones de las obras que se pretenden construir dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental, así como la naturaleza de las mismas; no se considera como un gran generador de residuos sólidos urbanos; sin embargo, dado que se generarán residuos durante las distintas etapas del proyecto, se anexa un plan de manejo, conforme a lo requerido en el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-25	<p>Para el caso de fraccionamientos habitacionales, el fraccionador deberá construir a su cargo y entregar al Ayuntamiento por cada 1000 viviendas previstas en el proyecto de fraccionamiento, parque o parques públicos recreativos con sus correspondientes áreas jardinadas y arboladas con una superficie mínima de 5,000 metros cuadrados, mismos que podrán ser relacionados a las áreas de donación establecidas en la legislación vigente en la materia. Tratándose de fracciones en el número de viviendas previstas en el fraccionamiento, las obras de equipamiento urbano serán proporcionales, pudiéndose construir incluso en predios distintos al fraccionamiento.</p>
URB-26	<p>En las etapas de crecimiento de la mancha urbana considerada por el PDU, para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en la zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, favorecer la función de barrera contra ruido, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, los fraccionamientos deben incorporar áreas verdes que contribuyan al Sistema Municipal de Parques, de conformidad con la normatividad vigente en la materia.</p>
URB-27	<p>La superficie ocupada por equipamiento en las áreas verdes no deberá exceder de un 30% del total de la superficie cada una de ellas.</p>
URB-28	<p>Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales, así como de infraestructura urbana dentro del espacio excavado de las sacaberas en desuso y en zonas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del municipio y/o del estado).</p>
URB-29	<p>En la construcción de fraccionamientos dentro de las áreas urbanas, se permite la utilización del material pétreo que se obtenga de los cortes de nivelación dentro del predio. El excedente de los materiales extraídos que no sean utilizados deberá disponerse en la forma indicada por la autoridad competente en la materia.</p>

• **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no consiste en un fraccionamiento habitacional, por lo tanto, lo establecido por los criterios de regulación específica antes citados, no son vinculantes.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-30	<i>En zonas inundables, se deben mantener las condiciones naturales de los ecosistemas y garantizar la conservación de las poblaciones silvestres que la habitan. Por lo que las actividades recreativas de contemplación deben ser promovidas y las actividades de aprovechamiento extractivo y de construcción deben ser condicionadas.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto que se somete a evaluación no pretende desarrollar actividades recreativas ni de contemplación. Por el contrario, en la superficie que ocupa la UGA 21 sólo se llevará a cabo la construcción de una fracción del restaurante; el cual implica la conservación de las condiciones naturales del ecosistema presente, pues será construido sobre pilotes en su totalidad. Para garantizar la conservación de las poblaciones silvestres que habitan en el sitio del proyecto y su zona de influencia, se ejecutarán programas de rescate de flora y fauna silvestre; así como la creación de áreas de conservación con vegetación natural. Con el programa de rescate de flora se asegura que no se pierda ningún ejemplar dentro del sitio puntual donde se desplantará el proyecto

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-31	<i>Las áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad y/o del agua que colinden con las áreas definidas para los asentamientos humanos, deberán ser los sitios prioritarios para</i>

	<i>ubicar los ejemplares de plantas y animales que sean rescatados en el proceso de eliminación de la vegetación.</i>
--	---

• **Vinculación con el proyecto:**

El sitio del proyecto no corresponde a un área destinada a la conservación de la biodiversidad o del agua, pues no existe un decreto oficial vigente, emitido por la autoridad competente en la materia, que establezca dichos parámetros. No obstante, lo anterior y con el fin de dar cumplimiento al presente criterio, las áreas del sitio del proyecto que no serán afectadas con el desplante del acceso principal del restaurante, se utilizarán para reubicar los ejemplares de flora y fauna silvestre que sean rescatados durante el proceso de construcción y operación del proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-32	<i>Deberá preverse un mínimo de 50% de la superficie de los espacios públicos jardinados para que tengan vegetación natural de la zona y mantener todos los árboles nativos que cuenten con DAP mayores de 15 cm, en buen estado fitosanitario y que no representen riesgo de accidentes para los usuarios.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no contempla la construcción de espacios públicos ajardinados, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-33	<i>Deberán establecerse zonas de amortiguamiento de al menos 50 m alrededor de las zonas industriales y centrales de abastos que se desarrollen en las reservas urbanas. Estas zonas de amortiguamiento deberán ser dotados de infraestructura de parque público.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no se ubica alrededor de zonas industriales o de centrales de abastos que se desarrollen en las reservas urbanas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-34	<i>En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, se deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares, aprobado por la autoridad ambiental competente.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

Previo a la etapa de preparación del sitio, se prevé ejecutar el Programa de Rescate de Fauna (ver capítulo 6). En caso de realizarse la reubicación de ejemplares de fauna silvestre, esta se hará en sitios aptos cuyas características ecológicas puedan fungir como nicho para las especies que sean reubicadas en esos espacios.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-35	<i>No se permite introducir o liberar fauna exótica en parques y/o áreas de reservas urbanas.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

No se introducirá ni se liberará fauna exótica en parques o reservas urbanas como parte de las actividades del proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-36	<i>Las áreas con presencia de ecosistemas de manglar dentro de los centros de población deberán ser consideradas como Áreas de Preservación Ecológica para garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales que proveen por lo que no podrán ser modificadas, con el fin de proporcionar una mejor calidad de vida para los habitantes del municipio; con excepción</i>

	<i>de aquellas que cuenten previamente con un plan de manejo autorizado por la autoridad ambiental competente.</i>
--	--

• **Vinculación con el proyecto:**

Es importante aclarar que este criterio sólo es aplicable a las obras del proyecto que se pretenden realizar dentro de esta UGA, es decir, al estacionamiento, el andador peatonal y la fracción para la circulación vehicular. Así mismo, se reitera que el desplante del proyecto no implica la eliminación de vegetación de manglar, ni la ocupación de espacios con presencia de ese tipo de vegetación. El desplante de dichas áreas se realizará en una superficie de 302.988 m² en el que se realizará la limpieza de una porción con vegetación inducida. La selección del sitio de desplante obedece a la premisa de “conservar el manglar” que existe en las zonas aledañas, garantizando su preservación en condiciones naturales y sin modificaciones. En sentido de lo anterior, se invita a esta Autoridad a constatar tales argumentos durante la visita técnica al sitio, a fin de corroborar la circunstancia asentada en el presente estudio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-37	<i>Para minimizar los impactos ambientales y el efecto de borde sobre los ecosistemas adyacentes a los centros urbanos, la ocupación de nuevas reservas territoriales para el desarrollo urbano solo podrá realizarse cuando se haya ocupado el 85% del territorio de la etapa de desarrollo urbano previa.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no ocupará nuevas reservas territoriales para su desarrollo, por lo tanto, no contraviene lo señalado por el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-38	<i>Las áreas verdes de los estacionamientos descubiertos públicos y privados deben ser diseñadas en forma de camellones continuos y deberá colocarse por lo menos un árbol por cada dos cajones de estacionamiento.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto contará con un estacionamiento, en donde se optará por tener un árbol por cada dos cajones, dando cumplimiento a lo señalado en el presente criterio de aplicación urbana.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-39	<i>Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación. Los predios colindantes en el Sur del área natural protegida Manglares de Nichupté (ANPLN) deberán mantener su cubierta vegetal para favorecer el tránsito de fauna. Se deberán realizar obras que permitan la comunicación de la fauna entre el ANPLN el área de vegetación nativa con la que colinda en su límite Sur, para tal efecto se deberán realizar las obras necesarias en la carretera que las divide para que la fauna pueda transitar entre ambos terrenos, sin que pueda ser atropellada.</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El sitio del proyecto no es un predio con carácter de propiedad privada, pues se trata de bienes nacionales de acuerdo con la legislación aplicable.

No obstante, las obras que se pretenden construir dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental serán construidas sobre pilotes, por lo tanto, permitirán el libre tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación y entre las áreas de vegetación que se conservarán dentro del proyecto. Así mismo, se propone la conservación en estado natural de la vegetación de manglar

existente dentro del sitio del proyecto, la cual no será afectada, con el objeto de que pueda fungir como zona para el tránsito de la vida silvestre. El sitio de aprovechamiento no colinda con el Sur del área natural protegida Manglares de Nichupté, se ubica dentro de la zona de influencia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-40	<i>En las previsiones de crecimiento de las áreas urbanas colindantes con las ANPs, se deberán mantener corredores biológicos que salvaguarden la conectividad entre los ecosistemas existentes.</i>
URB-41	<i>Los proyectos urbanos deberán reforestar camellones y áreas verdes colindantes a las ANPs y parques municipales deberán reforestar con especies nativas que sirvan de refugio y alimentación para la fauna silvestre, destacando el chicozapote (Manilkara zapota), la guaya (Talisia olivaeformis), capulín (Muntingia calabura), Ficus spp, entre otros.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

La aplicación e instrumentación de los criterios de aplicación urbana antes descritos, es responsabilidad de la autoridad competente.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-43	<i>Las áreas verdes y en las áreas urbanas de conservación, deberán contar con el equipamiento adecuado para evitar la contaminación por residuos sólidos, ruido, aguas residuales y fecalismo al aire libre.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no se considera como un área verde ni como un área urbana de conservación, por lo que este criterio sólo se considera de observancia; no obstante, se contará con equipo adecuado para evitar la contaminación por residuos sólidos, aguas residuales y fecalismo al aire libre, tales como la

instalación de contenedores herméticos para el almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos durante todas las etapas; la instalación de sanitarios portátiles en la etapa constructiva; las instalaciones de letreros preventivos durante la preparación del sitio y construcción de las obras; y finalmente la conexión de las instalaciones al sistema de drenaje municipal.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-44	<i>Las autorizaciones municipales para el uso de suelo en los predios colindantes a la zona federal marítimo terrestre y las concesiones de zona federal marítimo terrestre otorgadas por la Federación, deberán ser congruentes con los usos de suelo de la zona que expida el Estado o Municipio.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

Conforme a lo señalado se advierte que corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento de este criterio, al momento de emitir las autorizaciones municipales o concesiones de zona federal. El sitio del proyecto no colinda con la Zona Federal Marítimo Terrestre, pues se ubica dentro de la misma.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-45	<i>Para recuperar el paisaje y compensar la pérdida de vegetación en las zonas urbanas, en las actividades de reforestación designadas por la autoridad competente, se usarán de manera prioritaria especies nativas acordes a cada ambiente.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto considera la utilización de ejemplares de flora nativa de la región para incorporarlas a las jardinerías propuestas. En caso de que la autoridad determine que se deben llevar a cabo actividades de reforestación,

únicamente se utilizarán especies nativas de la región. Ajustándose a lo señalado por el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-46	<i>El establecimiento de actividades de la industria concretera y similares debe ubicarse a una distancia mínima de 500 metros del asentamiento humano más próximo y debe contar con barreras naturales perimetrales para evitar la dispersión de polvos.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no tiene como finalidad el establecimiento de industrias concreteras o sus similares.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-47	<i>Se establecerán servidumbres de paso y accesos a la zona federal marítimo terrestre y el libre paso por la zona federal a una distancia máxima de 1000 metros entre estos accesos, de conformidad con la Ley de Bienes Nacionales y el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

La aplicación e instrumentación de lo señalado por el presente criterio de aplicación urbana, es responsabilidad de la autoridad competente. Cabe señalar que, el proyecto permitirá el libre paso y acceso a la zona federal, cumpliendo lo señalado por el presente criterio.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-48	<i>En las áreas de aprovechamiento proyectadas se debe mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes,</i>

	<i>jardines, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.</i>
--	--

• **Vinculación con el proyecto:**

Las obras que se pretenden construir dentro de esta Unidad de Gestión Ambiental no incluyen áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, jardines, áreas de donación o áreas de equipamiento, por lo que este criterio sólo se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-49	<i>Los proyectos que pretendan realizarse en predios que colinden con playas aptas para la anidación de tortugas marinas deberán incorporar medidas preventivas que minimicen el impacto negativo a estos animales tanto durante la temporada de arribo y anidación de las hembras como durante el período de desarrollo de los huevos y eclosión de las crías.</i>

• **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no colinda con playas aptas para la anidación de tortugas marinas dado que la laguna Nichupté y su zona federal no se consideran sitios de anidación de tortugas marinas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-50	<i>Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: plantas rastreras: Ipomea pes-caprae, Sesuvium portulacastrum, herbáceas: Ageratum littorale, Erythalis fruticosa y arbustos: Tournefortia gnaphalodes, Suriana maritima y Coccoloba uvifera y Palmas Thrinax radiata, Coccothrinax readii.</i>
URB-51	<i>La selección de sitios para la rehabilitación de dunas y la creación infraestructura de retención de arena deberá tomar en cuenta los siguientes criterios: *Que haya evidencia de la existencia de</i>

	<p>dunas en los últimos 20 años. *Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas. *Que existan zonas de dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que la arena esté constantemente seca, para que constituya la fuente de aportación para la duna. *Las cercas de retención deberán ser biodegradables, con una altura aproximada de 1.2 m y con 50% de porosidad y ubicadas en paralelo a la costa. *Las dunas rehabilitadas deberán ser reforestadas.</p>
--	---

• **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no pretende realizar la reforestación ni rehabilitación de duna costera, por lo tanto, lo referido en los criterios antes descritos, no es vinculante con la naturaleza de las obras y actividades propuestas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-52	<p>En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación. • Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación. • Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movable que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías. • Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina. • Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. b) Focos de

	<p>bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal doméstico que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.
--	--

• **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no colinda con playas aptas para la anidación de tortugas marinas dado que la laguna Nichupté y su zona federal no se consideran sitios de anidación de tortugas marinas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-53	Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-54	En las dunas no se permite la instalación de tuberías de drenaje pluvial, la extracción de arena, ni ser utilizadas como depósitos de la arena o sedimentos que se extraen de los dragados que se realizan para mantener la profundidad en los canales de puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras.
CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-55	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).
URB-56	En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas. El

	<p><i>pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.</i></p>
--	---

● **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no se llevará a cabo sobre dunas costeras por lo que, lo descrito por los criterios anteriormente referidos, únicamente se considera de observancia.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-57	<p><i>La restauración de playas deberá realizarse con arena que tenga una composición química y granulometría similar a la de la playa que se va a rellenar. El material arenoso que se empleará en la restauración de playas deberá tener la menor concentración de materia orgánica, arcilla y limo posible para evitar que el material se consolide formando.</i></p>

● **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no tiene como finalidad llevar a cabo la restauración o recuperación de playas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-58	<p><i>Se prohíbe la extracción de arena en predios ubicados sobre la franja litoral del municipio con cobertura de matorral costero.</i></p>

● **Vinculación con el proyecto:**

No se realizará la extracción de arena como parte de las obras y actividades inherentes al proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
URB-59	<i>En las áreas verdes los residuos vegetales producto de las podas y deshierbes deberán incorporarse al suelo después de su composteo. Para mejorar la calidad del suelo y de la vegetación</i>

- **Vinculación con el proyecto:**

El proyecto no contempla llevar a cabo el establecimiento de áreas verdes, sin embargo, el material vegetal obtenido del hincado de los pilotes será empleado para la ejecución de las medidas de compensación propuestas y para la incorporación de la flora empleada en las jardineras como sustrato.

UGA 25 “Sistema Lagunar Nichupté”

A continuación, se presenta la vinculación del proyecto los lineamientos que rigen a la UGA 25 “Sistema Lagunar Nichupté” en la que se inserta parcialmente el sitio del proyecto.

Según los criterios de delimitación de dicha UGA, la misma abarca el espejo de agua del Sistema Lagunar y su Zona Federal, en ese sentido, si consideramos que el proyecto se pretende realizar en la Zona Federal y cuerpo de agua de la Laguna, en consecuencia, le aplican los lineamientos que regulan esa unidad de gestión ambiental, los cuales se citan a continuación:

- Política ambiental: Conservación.

- **Regulaciones:** Se remite a la competencia federal por mandato constitucional (Art. 27) y por mandato legal (Ley de Aguas Nacionales), así como también se reconoce el polígono y superficie de esta UGA como parte del territorio municipal de Benito Juárez, Quintana Roo, de conformidad con la Constitución Local (Art. 128).

Con respecto a lo señalado anteriormente, y según el instrumento normativo en comento, la política ambiental de conservación se define "cuando las condiciones de la unidad ambiental se mantienen en equilibrio, y la estrategia de desarrollo sustentable será condicionada a la preservación, mantenimiento y mejoramiento de su función ecológica relevante, que garantice la permanencia, continuidad, reproducción y mantenimiento de los recursos. En tal situación, se permitirán actividades productivas de acuerdo con la factibilidad ambiental con restricciones moderadas que aseguren su preservación, promoviendo un mínimo de cambio de uso de suelo. La superficie normada por esta política corresponde al 15.27% del total del territorio, en ella se incluye la zona de vegetación arbolada con diferentes grados de conservación, pero que se consideran dentro de las perspectivas de los legales propietarios y/o de los diferentes órdenes de gobierno como susceptibles para llevar a cabo actividades productivas de bajo impacto ambiental".

Al respecto es importante mencionar que el proyecto propuesto no contraviene la política ambiental que le fue asignada a la UGA 25, conforme a lo siguiente:

- Las obras por realizarse estarán piloteadas lo que garantiza que se mantendrá el flujo hidrológico del sistema lagunar, manteniendo en equilibrio la hidrodinámica del sitio.
- La estructura del restaurante que se ubicará dentro del cuerpo lagunar favorecerá el reclutamiento de especies de flora y fauna acuática, de

tal manera que se constituirá como un sitio para el refugio, descanso, alimentación, reproducción y alevinaje para dichas especies, lo cual fue identificado como un impacto ambiental positivo.

- ▶ Las obras serán de carácter temporal sin que provoquen el sellado del suelo, y en tal sentido no se perderá la permeabilidad de este.
- ▶ El proyecto sólo requiere llevar a cabo la limpieza de una superficie equivalente a 302.988 m², actividades que están permitidas de acuerdo con la política ambiental en comento.
- ▶ El proyecto contempla numerosas medidas preventivas para evitar la contaminación del medio, y reducir el impacto sobre los recursos naturales sujetos a aprovechamiento, lo que se traduce en un desarrollo sustentable.
- ▶ El proyecto se considera como una actividad productiva, ya que se ubica dentro del "Sector Desarrollo urbano", el cual forma parte de las "Actividades sectoriales y usos correspondiente al Desarrollo suburbano"; y dentro de las "actividades productivas comerciales"; por lo que es congruente con la política ambiental de la UGA, ya que la misma permite las actividades productivas dentro de sus límites regulables.

De acuerdo con la evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto, no se identificaron impactos negativos significativos, por lo que se asume que el proyecto no causará desequilibrios ecológicos, ni daños graves al ecosistema, de tal manera que garantiza la preservación, mantenimiento y mejoramiento de su función ecológica, así como la permanencia, continuidad, reproducción y mantenimiento de los recursos presentes

3.4. PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO (PDU)

3.4.1. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún 2014-2030, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 16 de octubre de 2014.

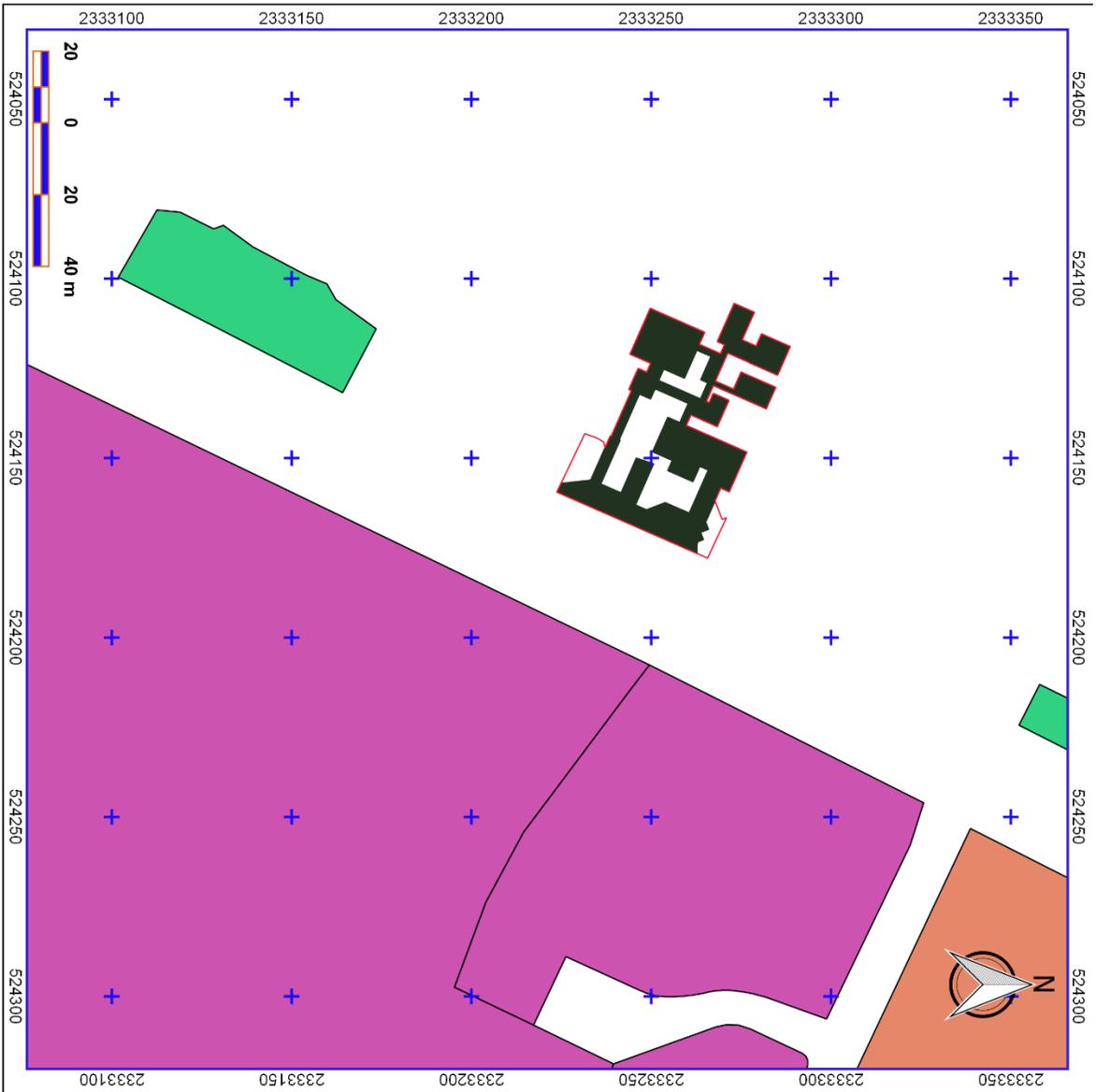
En relación con lo dictado por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún 2014-2030, se advierte que la mayor parte del proyecto se ubica fuera de los límites establecidos por el PDU del Centro de Población de Cancún, conforme al plano presentado en la siguiente página:

Ante tal virtud, considerando que la Zona Federal se encuentra fuera de la regulación prevista por el instrumento normativo en comento, los parámetros definidos por el mismo no resultan aplicables al proyecto.

3.5. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

De acuerdo con el plano de la página 114, se advierte que el predio del proyecto se ubica fuera de los polígonos oficialmente decretados de Áreas Naturales Protegidas con carácter Federal, Estatal y Municipal.

Sin embargo, el predio de acuerdo a la zonificación del Programa de Manejo de Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, se advierte que el sitio del proyecto se ubica en la zona de influencia de esta.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

PLANO:
DESPLANTE DE OBRAS / PDU

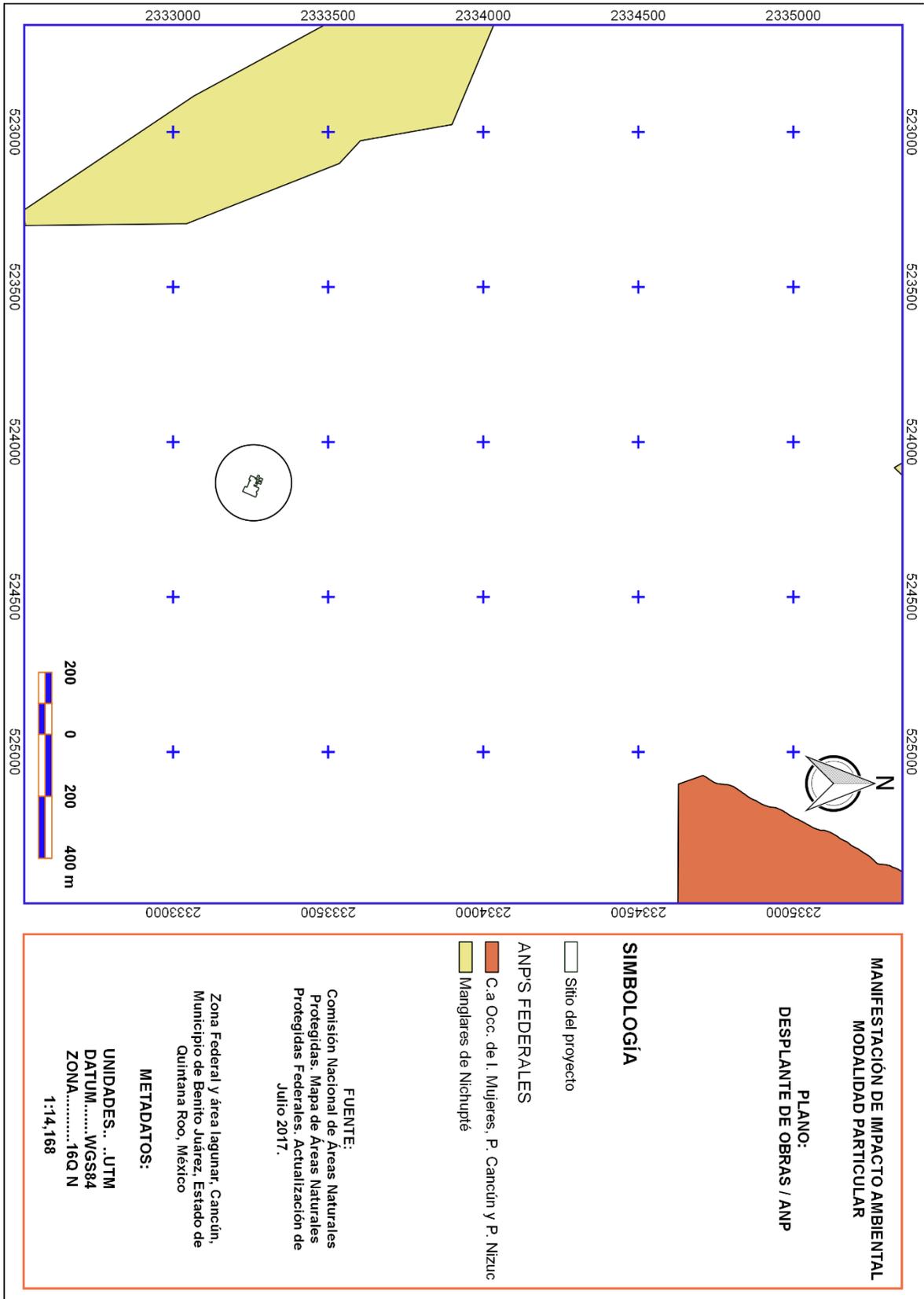
SIMBOLOGÍA

- PDU CANCÚN_2014
- COMERCIO TURÍSTICO
- TURÍSTICO HOTELERO
- ZOFEMAT
- SITIO DEL PROYECTO
- DESPLANTE

FUENTE:
Programa de Desarrollo Urbano del Centro
de Población Cancún, 2014.

Zona Federal y área lagunar, Cancún,
Municipio de Benito Juárez, Estado de
Quintana Roo, México

METADATOS:
UNIDADES...: UTM
DATUM.....: WGS84
ZONA.....: 16Q N
1:1,448

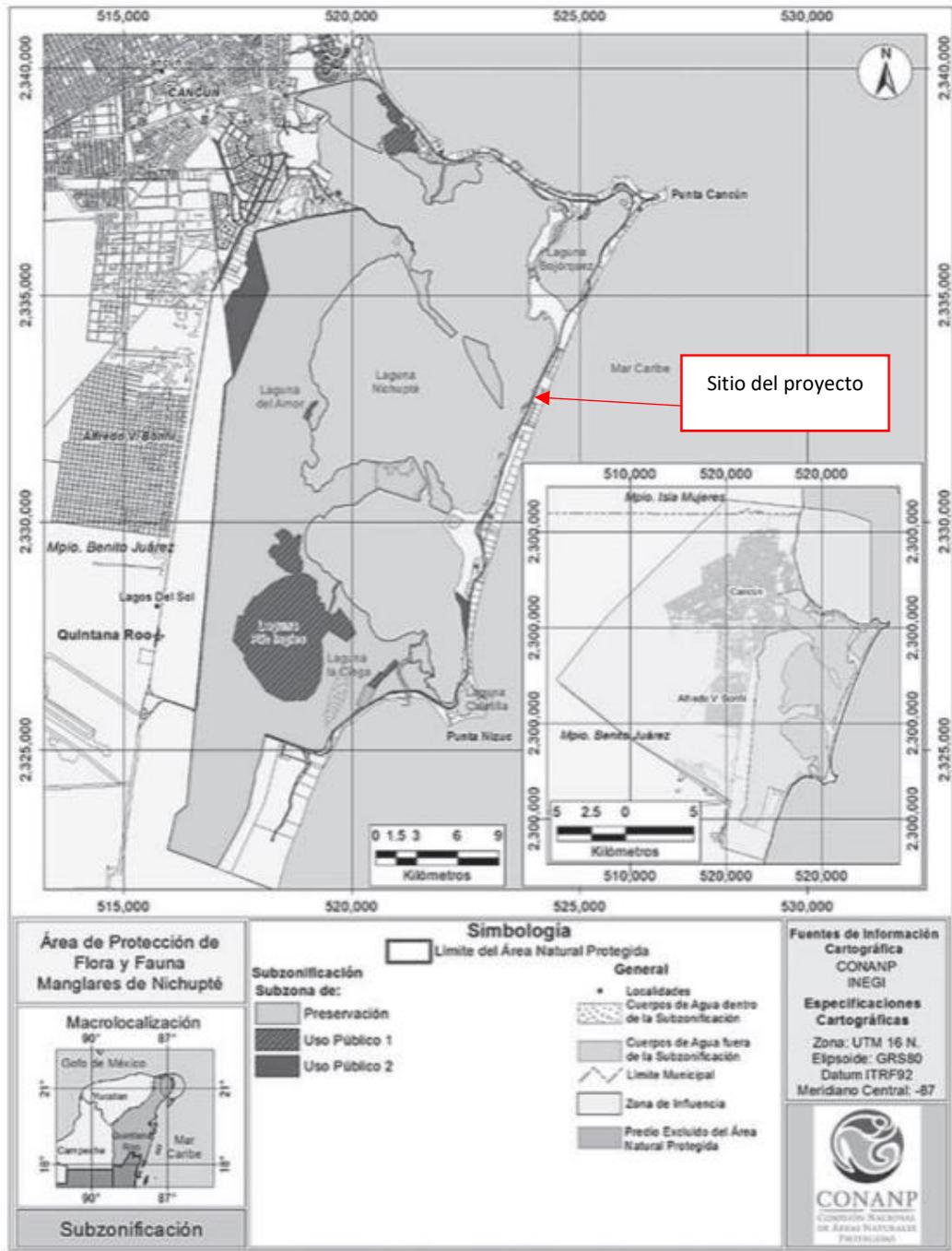


Cabe señalar que, de conformidad con lo señalado por los artículos 3º, fracción XIV y 74 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Áreas Naturales Protegidas, la Zona de Influencia del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté está constituida por la superficie aledaña a su poligonal que mantiene una estrecha interacción social, económica y ecológica con ésta. Abarcando una superficie de 33 mil 500 hectáreas e incluye hacia el norte las lagunas costeras Manatí y Chacmuchuc y una franja marina; hacia el oeste el núcleo poblacional que conforma la ciudad de Cancún y la zona ejidal denominada Alfredo V. Bonfil; hacia el sur los humedales del municipio de Benito Juárez, un complejo turístico de propiedad privada, excepto el polígono desincorporado del Área Natural Protegida por juicio de amparo número 536/2008, y hacia el este el sistema lagunar y la zona hotelera de Cancún.

En esta porción de la Zona de Influencia se lleva a cabo una conectividad ecológica importante con el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, que incluye una interacción hidrológica, biológica, geológica, atmosférica, económica, social y escénica.

La Zona de Influencia, brinda entre otros servicios, la protección contra huracanes y el valor paisajístico que da a las actividades turístico-recreativas, que a su vez generan efectos económicos positivos por formar parte de los ecosistemas que los turistas desean conocer en sus visitas a la región. Asimismo, la funcionalidad de estos ecosistemas interconectados, conforman el patrimonio natural de esta zona turística.

A continuación, se presenta el plano de localización y subzonificación del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté.



Plano de localización y subzonificación del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté

3.6. NORMA OFICIAL MEXICANA-059-SEMARNAT-2010

El sitio del proyecto cuenta con fauna catalogada dentro del régimen de protección legal que establece la presente Norma Oficial, toda vez que se ha registrado la presencia de palma chit (*Thrinax radiata*), mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) Iguana gris (*Ctenosaura similis*), las cuales se encuentran enlistadas en la citada Norma Oficial.

Sin embargo, para el caso de la iguana gris (*Ctenosaura similis*) vale la pena mencionar que dicha especie es susceptible de adaptación y desarrollo a ambientes modificados y/o impactados, como es el caso del predio bajo estudio. Asimismo, el desarrollo del proyecto considera implementar el Programa de Rescate y Reubicación de Fauna, garantizando en todo momento, la preservación y la no afectación a especies de fauna.

En el caso del chit (*Thrinax radiata*) el proyecto contempla llevar a cabo el programa de rescate y reubicación de las especies de flora que inciden dentro de la superficie de aprovechamiento, por lo que no se compromete la pérdida de dichas especies en el área de estudio. Para el caso de la vegetación de manglar registrada al interior del proyecto, cabe recalcar que será destinada como sitio de conservación, puesto que las obras y actividades del proyecto no incidirán de ninguna manera sobre el manglar, permitiendo que estos elementos se mantengan intactos.

3.7. NORMA OFICIAL MEXICANA-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 aplica de manera indirecta al proyecto siendo que el sitio donde se pretende construir se ubica dentro de un humedal 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 llevar a cabo la evaluación de solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, aprovechamiento de 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, descrito en el capítulo 4. En dicho capítulo se presenta un análisis detallado sobre las condiciones de la unidad hidrológica del humedal de referencia, por lo que se invita a esta autoridad a 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; por el contrario, el manglar se mantendrá en sus condiciones naturales, en tanto que el proyecto será desplantado sobre pilotes, en una zona con ausencia de ese tipo de vegetación.

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; ya que no se pretende aprovechar ningún cuerpo de agua marino; por

el contrario, las obras se desplantarán sobre un cuerpo de agua lagunar, y dadas sus características constructivas con materiales fácilmente removibles (madera principalmente), se considera como una obra temporal. El proyecto no contempla la construcción de obras permanentes.

Así mismo, es importante destacar que el proyecto estará totalmente piloteado, a una altura de 1.50 cm sobre el nivel superficial del agua; por lo tanto, se considera que no ganará terreno a la unidad hidrológica, pues se conservará la hidrodinámica del sitio en forma íntegra. Así mismo, el desplante al ser piloteado no ocasionará el sellado del suelo ni la pérdida de este recurso, por lo que, el terreno o la superficie del suelo se mantendrá sin ocupación.

Finalmente podemos señalar que los pilotes serán instalados por enterramiento, por lo que estarán fijos al sustrato por efecto de presión, de tal manera que no contarán con cimiento u otra estructura que gane terreno a la unidad hidrológica. Así mismo, consideramos que dadas las dimensiones del proyecto, este no incumple con la presente especificación, si consideramos que dentro de la unidad hidrológica en la que se inserta el sitio del proyecto existen numerosos desarrollos con características similares al presente proyecto.

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.

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 empleará agua que provenga de las cuencas o humedales, ni realizará el vertimiento de ninguna sustancia hacia el mismo.

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 al drenaje sanitario municipal durante la operación. En el

capítulo 6 se proponen las medidas preventivas para evitar la contaminación del medio por un mal manejo y disposición de los 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.

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 o de carácter invasivo. Compete a la Secretaría evaluar el daño ambiental correspondiente y dictar las medidas de control pertinentes.

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: El presente proyecto no contará con pozos de extracción, así como tampoco, se extraerá ni se realizará el vertimiento de sustancias de ningún tipo a cuerpos de agua natural. Tampoco se prevé la modificación de la escorrentía y el drenaje horizontal, esto, aunado al hecho de que la superficie permeable del predio representa el 100% del total, además que no se interrumpirá ni obstruirá las zonas de recarga del acuífero, por lo que no se modificará el balance hídrico en el contexto de la micro región ni la tasa actual de recarga del acuífero.

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 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 del humedal costero.

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 por el servicio de colecta municipal.

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.

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 contempla la construcción o instalación de ningún tipo de infraestructura, por lo que esta especificación se considera de observancia. No obstante, lo anterior, es importante mencionar que las obras pertenecen al sector comercial (no al turístico) y se ubicarán fuera de las áreas con vegetación de manglar que existe dentro del sitio del proyecto. Así mismo, es importante notar que las obras se construirán con materiales locales (madera principalmente), y serán totalmente piloteadas (palafitos), con el fin de que no alteren el flujo superficial del agua. Así mismo, de acuerdo con las condiciones ambientales del sitio (ver capítulo 4), no se observaron zonas de anidación o percha de aves acuáticas.

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.

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; ya que este no colinda con el área marina.

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: No se prevé ninguna actividad o tránsito fuera de las zonas ya delimitadas del proyecto, así mismo se manifiesta que en la zona que colinda con el predio de interés no hay presencia de marismas. Adicional a esto no se considera la presencia de ganado en ninguna etapa del proyecto, ni se pretende realizar obras o actividades dentro de la zona de manglar. Las obras serán construidas en su totalidad sobre pilotes, por lo tanto, estarán elevadas sobre el suelo o fondo lagunar, de tal modo que no ocasionarán el sellado o compactación de estos recursos.

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: Las obras y actividades que integran el proyecto, contemplan la protección y conservación de la vegetación de manglar existente en el sitio del proyecto. Así mismo, al ser una obra totalmente piloteada, esta facilitará el libre tránsito de la fauna silvestre y el flujo hidrológico del ecosistema lagunar.

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

ANÁLISIS: Se contempla la protección y conservación de la vegetación de manglar existente en el sitio del proyecto.

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 limpia el área de manglar existente en el sitio del proyecto, para evitar la acumulación de residuos sólidos en la vegetación y el taponamiento de los drenes naturales, entre otras. Con la conservación *in situ* del manglar, se propiciará su regeneración natural.

4.38 Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científicamente 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 o humedales.

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 introducir especies exóticas ni llevar a cabo actividades de restauración de manglares.

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 Laguna Nichupté, unidad hidrológica en la que se inserta el sistema ambiental 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:

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”.

En las inmediaciones del sitio del proyecto se observa vegetación de manglar creciendo y compitiendo con ejemplares de especies invasoras como el almendro (*Terminalia catappa*), la cuales no es una especie nativa del ecosistema en comento.

Así mismo, de acuerdo con el Programa de Manejo del Área Natural Protegida, con el carácter de Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, se ha detectado que uno de los problemas con mayor

incidencia en el área de influencia de la Laguna Nichupté, es el manejo inadecuado de los residuos generados por la población, mayormente por los turistas que circulan por la zona hotelera de la ciudad de Cancún, a la altura del proyecto.

Considerando la problemática detectada en el área de influencia del proyecto, a continuación, se proponen tres medidas de compensación en beneficio de los humedales, las cuales se consideran las más adecuadas considerando la naturaleza misma de dicha problemática:

- 1. Erradicación de especies invasoras.** Se propone la eliminación de todos los ejemplares de flora pertenecientes a las especies *Terminalia catappa* (almendro) que se ubiquen dentro de la vegetación de manglar, a lo largo de 100 metros a partir del sitio del proyecto; lo que equivale a la distancia que deberían resguardar las obras con respecto a la vegetación de manglar existente en las inmediaciones. Una vez erradicados los ejemplares, la zona será reforestada con individuos juveniles de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), que serán obtenidos de viveros autorizados o UMAs especializadas en este tipo de vida silvestre.
- 2. Retiro de residuos sólidos.** En coordinación con la CONANP, se propone llevar a cabo una campaña de limpieza dentro de las zonas que dicha autoridad determine para realizar el retiro, separación y descacharrización de las zonas de humedal con mayor incidencia de residuos dispuestos de manera inadecuada.
- 3. Instalación de contenedores.** En consecuencia, a efecto de reducir la presión ejercida por el mal manejo y disposición de los residuos sólidos urbanos, sobre los humedales existentes en un radio de 200 metros

alrededor del proyecto, se instalarán contenedores para residuos, reduciendo de tal manera los riesgos de contaminación de los recursos con los que cuenta el área por una incorrecta disposición de los residuos.

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

Artículo 60 TER. Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema 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 sólo incluye la poda de un individuo de *Coccoloba uvifera* (uva de mar), y la reubicación de 31 individuos de *Hymenocallis littoralis* (lirio de playa).

El proyecto no contempla la realización de actividades que impliquen la remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier otra actividad que ponga en riesgo la integridad del flujo hidrológico del manglar del ecosistema y de su zona de influencia.

Sin menoscabo de lo antes versado, se infiere que las obras y actividades propuestas no causarán alteraciones en la integridad del flujo hidrológico del manglar, ya que como se ha mencionado el proyecto no se desplantará en áreas cubiertas por manglar. El diseño del proyecto (piloteado) se realizó con el objeto de favorecer la captación de agua y el flujo del recurso en las áreas permeables del predio. Cabe recalcar, que las obras no se desplantarán sobre la porción del predio con vegetación de manglar, por lo cual en ningún momento se interrumpirá el flujo hídrico del manglar.

En cuanto a la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos, toda vez que ni la Ley General de Vida Silvestre, ni la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 establecen cual es la capacidad de carga de los ecosistemas de manglar; Asimismo, vale la pena señalar que, el proyecto no considera realizar ninguna actividad que incida sobre la superficie que cuenta con vegetación de manglar, no se afecta en ninguna forma este ecosistema, por lo que dicho supuesto, no se contraviene con las obras y actividades del proyecto.

En cuanto a las zonas de anidación, producción, refugio, alimentación y alevinaje o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítimo adyacente y los corales, se advierte que si bien el proyecto se encuentra adyacente al cuerpo lagunar. Las medidas propuestas como parte de la prevención y mitigación de las actividades, sopesan los potenciales impactos que pudieran incidir de manera negativa en el ecosistema que sirve de refugio, hábitat y sitio de alimentación para diferentes especies, además de que las actividades propuestas no incidirán sobre las áreas de anidación, alimentación o interacciones existentes en el ecosistema.

Adicionalmente se tiene que, no existen ríos superficiales en la zona que presenten cierto nivel de interacción en el sitio del proyecto. De igual manera,

cabe reiterar que no existe interacción directa entre el manglar y los corales, además que la formación coralina más cercana se ubica a kilómetros del área de estudio.

Por tal motivo, se concluye que las obras y actividades propuestas, no provocarán cambios en las características y servicios ecológicos, toda vez que la totalidad de la vegetación de manglar en el predio del proyecto se mantendrá en sus condiciones actuales y formara parte integral del proyecto, por lo que no se contraviene a lo señalado por el presente artículo.

3.10. ARTÍCULO 99, PÁRRAFO SEGUNDO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

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 existen dentro del sitio del proyecto no tendrá ningún tipo de uso, ni estará sujeta al desarrollo de obras o actividades propuestas, por el contrario, se proponen como áreas de conservación en estado natural, es decir, sin alteraciones que modifiquen su estructura y características naturales.

3.11. SITIOS RAMSAR

El sitio del proyecto se ubica fuera de las áreas decretadas como Sitios Ramsar.

CAPÍTULO 4

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DE DETERIORO

4.1. DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO

El objetivo de este capítulo es delimitar, describir y analizar en forma integral el Sistema Ambiental que constituye el entorno del proyecto, así como identificar los principales procesos que mantienen la estructura y función de los componentes ecológicos presentes para, a partir de dicha información, identificar qué efectos positivos y negativos pudiera tener su desarrollo en la región.

Esta información permitirá comprender y conceptualizar la realidad existente en el medio y conformar un diagnóstico ambiental con las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

Considerando lo antes mencionado, se optó por definir el sistema ambiental contemplando un búfer con radio de 1200 metros, comprendido a partir del eje central del sitio del proyecto, en un ángulo de 180 grados, de tal modo que cubre una superficie de 226.19 hectáreas, como se observa en los planos siguientes.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**PLANO:
SISTEMA AMBIENTAL**

SIMBOLOGÍA

- SISTEMA AMBIENTAL
- 2'261,946.711 m2 (226.19 ha)
- SITIO DEL PROYECTO

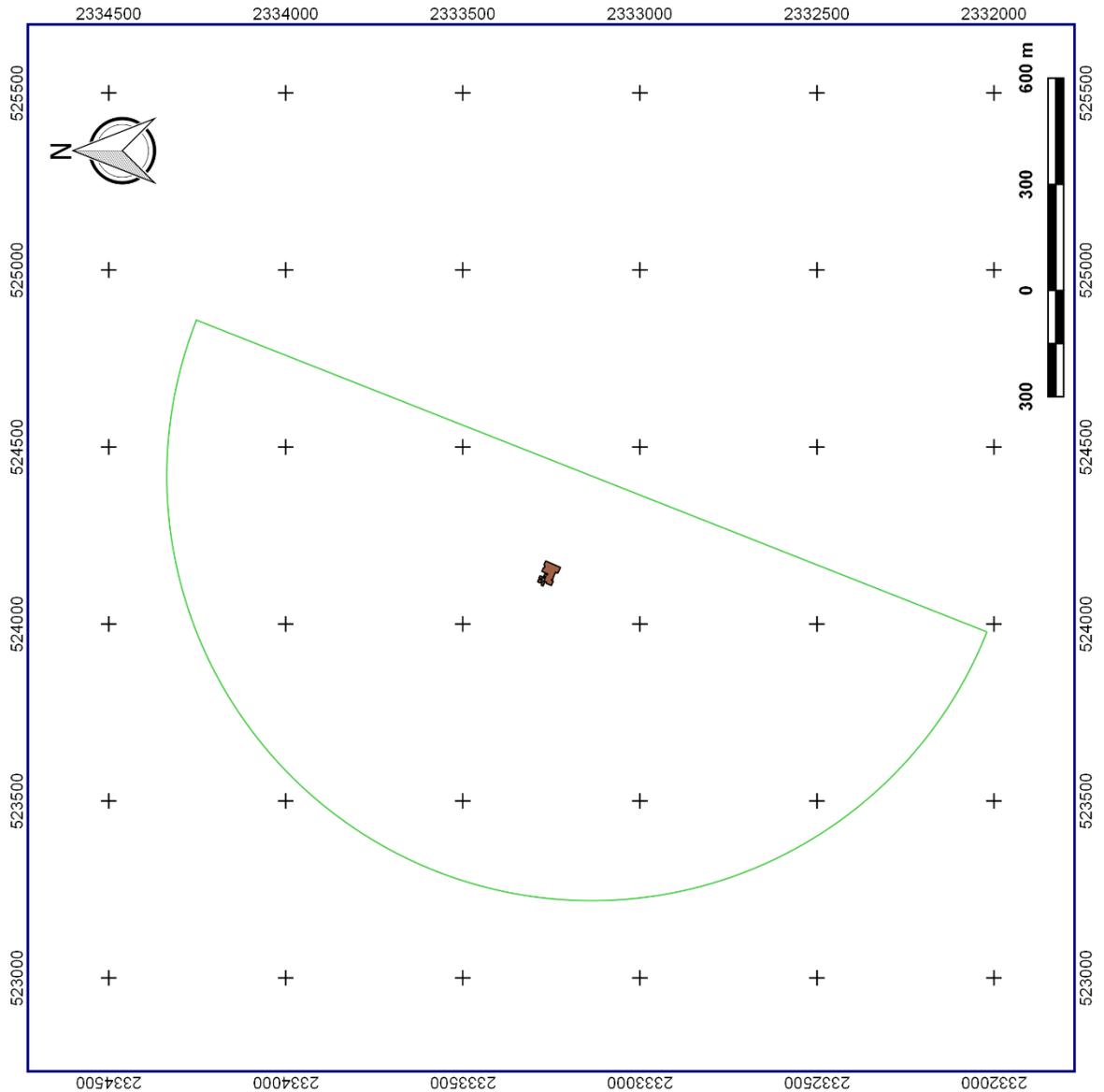
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Zona Federal Marítimo Terrestre, Cancún,
Municipio de Benito Juárez, Estado de
Quintana Roo, México

METADATOS:

UNIDADES...:UTM
DATUM.....:WGS84
ZONA.....:16Q N

1:14,7?



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**PLANO:
SISTEMA AMBIENTAL**

SIMBOLOGÍA

- SISTEMA AMBIENTAL
- 2'261,946.711 m2 (226.19 ha)
- SITIO DEL PROYECTO

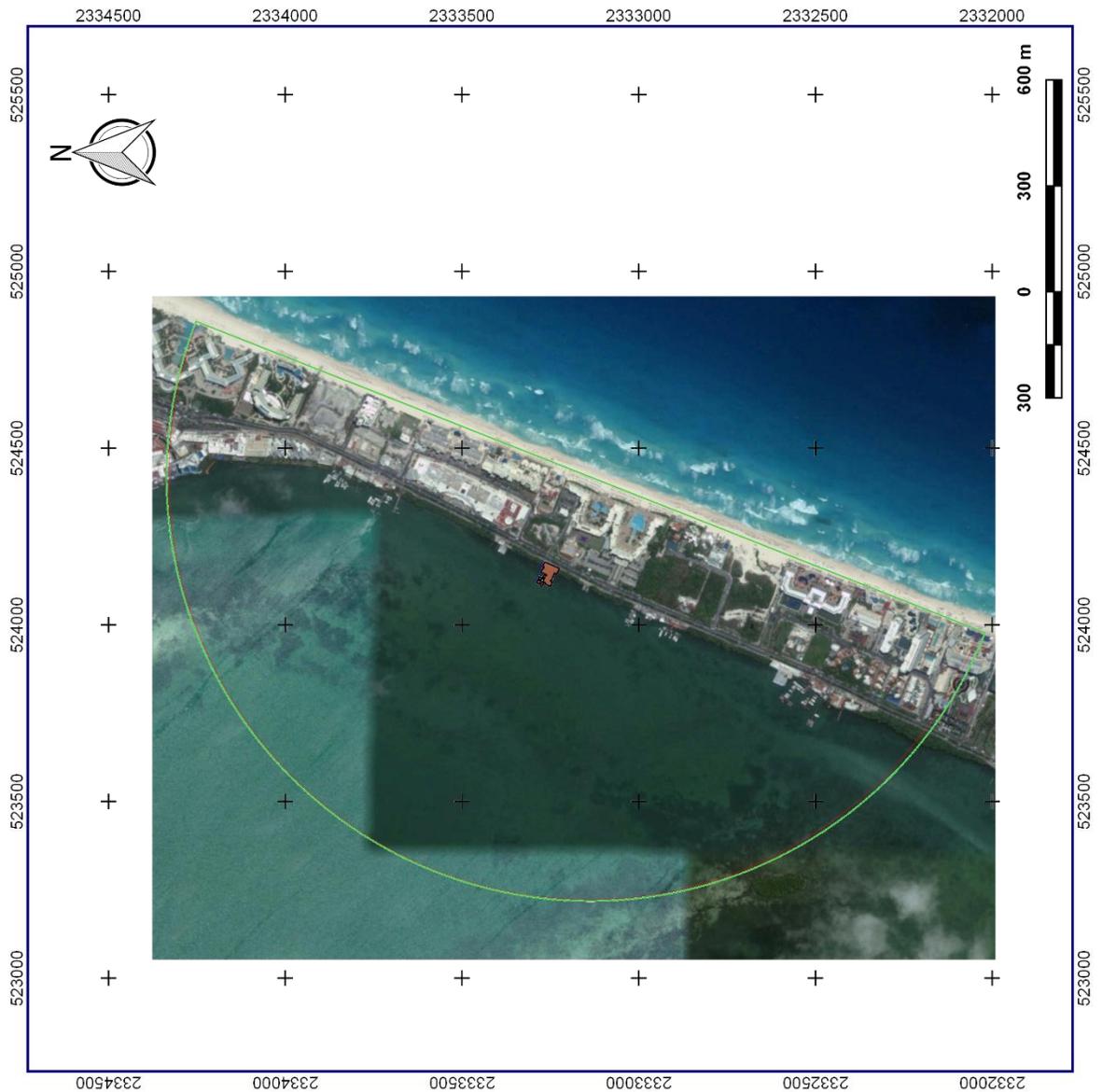
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Zona Federal Marítimo Terrestre, Cancún,
Municipio de Benito Juárez, Estado de
Quintana Roo, México

METADATOS:

UNIDADES...:UTM
DATUM.....:WGS84
ZONA.....:16Q N

1:14,7?



El SA se delimitó tomando en consideración dos grupos de criterios que permitieron incrementar la certidumbre jurídica y técnica de esta circunscripción geográfica; Así estos dos grupos de criterios son: 1) de planeación y 2) ambientales, con los cuales se generó una caracterización que sirvió como insumo para realizar un diagnóstico ambiental y así identificar las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro en la región; que a su vez permitió la construcción de los escenarios futuros en las diferentes etapas de implementación del proyecto. Estos criterios se describen a continuación.

1) Criterios de planeación

Se considera que el proyecto será desarrollado dentro de dos unidades de Gestión Ambiental:

La UGA 21 denominada “Zona Urbana de Cancún” en el Municipio de Benito Juárez, por lo tanto, sus efectos sociales y económicos se circunscriben a ese entorno geográfico, en consecuencia, la delimitación del SA se centra parcialmente dentro de los límites de esa zona urbana.

Y la UGA 25 denominada “Sistema Lagunar Nichupté”, dado que el proyecto comprende parte del cuerpo de agua de la laguna Nichupté.

Es importante aclarar que no se seleccionó la superficie total de esas Unidades de Gestión Ambiental, dado que las dimensiones y naturaleza del proyecto, no influyen de manera directa sobre todos los elementos que integran tanto la zona urbana de Cancún como el Sistema Lagunar Nichupté.

2) Criterios ambientales

En este rubro se identifican una serie de criterios que se relacionan con los diferentes componentes ambientales del SA, particularmente están relacionados con los diferentes ecosistemas presentes, así como la interacción que estos tienen con la zona delimitada; además de las zonas impactadas por usos previos y que han ocasionado la fragmentación del medio o propiciado sus tendencias de deterioro.

Como primer punto se consideró la cartografía digital disponible en el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), particularmente la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie IV (escala 1:250000) la cual establece que en el SA delimitado, existen vegetación hidrófila consistente en vegetación de Manglar, así como áreas sin vegetación aparente; es decir, la delimitación ecosistémica se acota a nivel de comunidades vegetales hidrófilas (manglar) según la cartografía de referencia, así como un elemento de deterioro que influyen directamente en el SA (áreas sin vegetación aparente).

A una escala más detallada, observamos también que, en sistema ambiental del proyecto, se incluyen desarrollos turísticos, vialidades, caminos de acceso, etc., que se constituyen como fuentes de deterioro o elementos de cambio en el ambiente.

Tomando en cuenta lo antes señalado, observamos que, en el SA delimitado, la distribución de los ecosistemas es discontinua, ya que los ecosistemas presentes en la región, presentan fragmentaciones provocadas por las distintas actividades humanas llevadas a cabo.

Finalmente cabe señalar que el búfer seleccionado sólo incluye un radio de 1200 metros en ángulo de 180 grados, ya que, de acuerdo con el área de influencia del proyecto, un posible factor contaminante se dispersaría en

forma muy lenta, pues las corrientes superficiales del agua en la laguna son influenciadas por el viento, es decir, no alcanzaría a sobrepasar esos 1200 metros antes de ser contenido o remediado. También se consideró que las actividades del proyecto son puntuales, limitándose a las propias instalaciones del restaurante, es decir, no se realizarán actividades en el cuerpo de agua de la laguna, ni se realizarán actividades dentro de la zona urbana de Cancún, mas que aquellas relacionadas con transporte al sitio.

4.2. CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

El objetivo de este apartado se orienta a ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental donde se establecerá el proyecto; todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales y de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

La unidad de gestión ambiental donde se encuentra el proyecto tiene descritos los atributos abióticos y bióticos de manera general y en un área muy extensa, de ella se obtuvieron las políticas de aprovechamiento, conservación, protección y restauración. Una vez analizada esta información, procedió a definirse el Sistema Ambiental, con base en las afectaciones directas o indirectas que generará la ejecución del proyecto.

a. Medio abiótico

a.1. Clima

En el sistema ambiental, y por ende, en el sitio del proyecto, se presentan lluvias constantes a lo largo del año que le confieren la característica de clima

cálido subhúmedo $Aw_0(x')$ de acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por García (1983), lo cual se puede observar en el plano de la página siguiente. Ese tipo de clima es isotermal y la temporada de mayor precipitación se manifiesta en los meses de verano e invierno, de manera específica.

El subtipo $Aw_0(x')$ es el más seco de los climas cálido subhúmedo del tipo $Aw(x')$. Su característica distintiva está referida al relativamente bajo valor de su cociente p/t , que fluctúa entre 36.6 y 43.0 mostrando, como en el caso de los Aw , una tendencia a ubicarse cercano a límite de 43.2 que lo separa del subtipo $Aw_1(x')$. Este subtipo climático se caracteriza por que la temperatura media anual en el área territorial que domina varía entre 25.4°C en la porción sur y 27.2°C en la central, y la precipitación anual entre 1,000 y 1,200 mm, con un porcentaje de lluvia invernal menor de 10.2, salvo en el extremo nororiental que alcanza valores bastante cercanos a 12.

El mes más lluvioso corresponde a septiembre, pero en ninguna localidad su monto alcanza a ser 10 veces mayor que el del mes más seco, que en la porción central es marzo, mientras que hacia la sur es por lo regular febrero. La marcha anual de la precipitación y la temperatura muestran un comportamiento sensiblemente uniforme.

Así, la temporada húmeda comprende desde mayo hasta octubre y en algunos casos hasta noviembre; se presenta canícula, aunque con relativa irregularidad en cuanto a su intensidad y sus momentos. En este subtipo, las influencias marinas en algunas localidades vecinas a la costa hacen su aparición en el extremo nororiental, permitiendo que las aportaciones pluviales debidas a los "nortes" hagan de enero un mes húmedo, cuando tierra adentro en las más de las veces es un mes seco.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
 MODALIDAD PARTICULAR**

**PLANO:
 SISTEMA AMBIENTAL / CLIMA**

SIMBOLOGÍA

- SISTEMA AMBIENTAL
- SITIO DEL PROYECTO

CLIMA

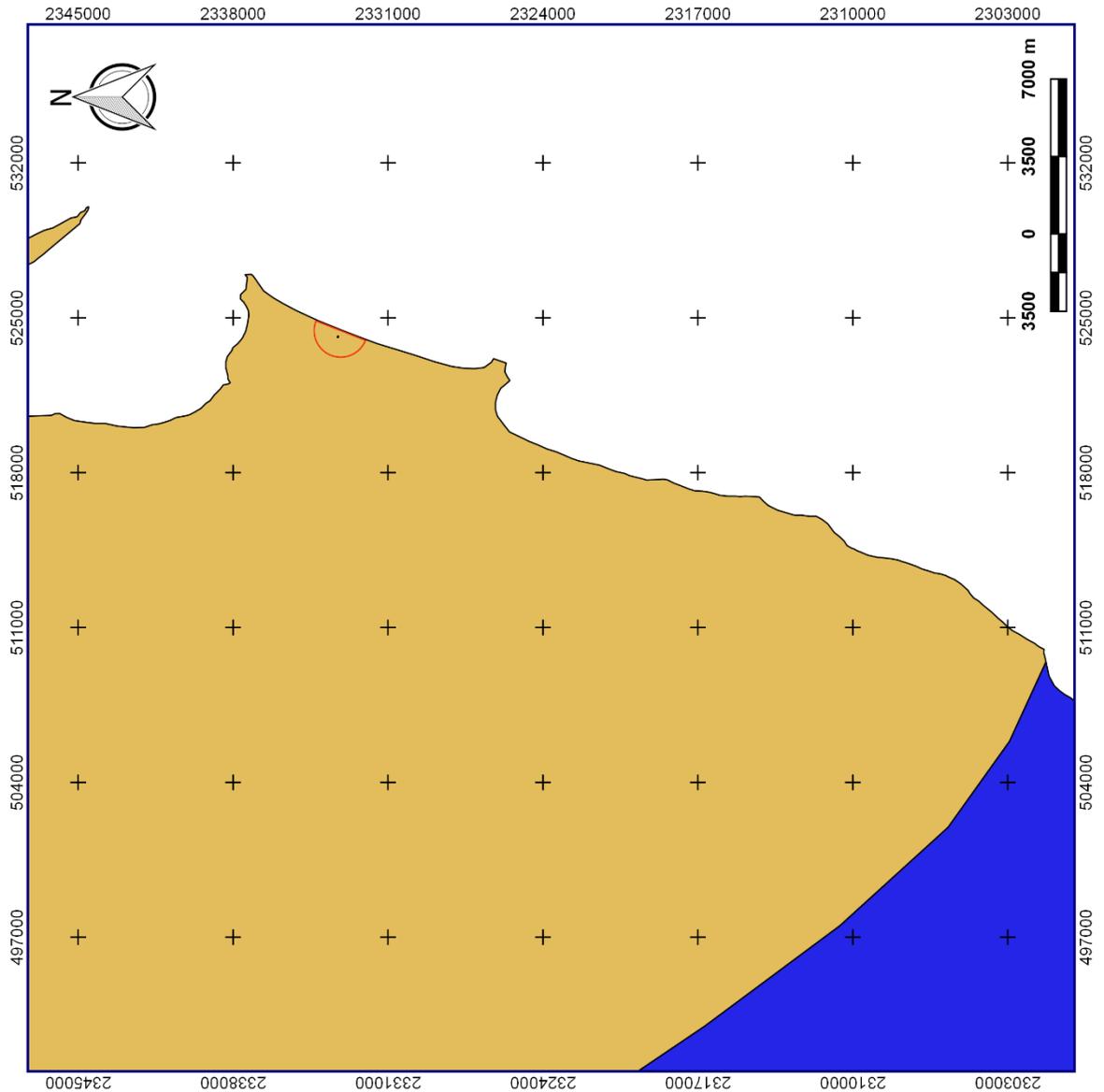
- Aw0(x')
- Aw1(x')

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Zona Federal y área lagunar, Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, México

METADATOS:

UNIDADES...UTM
 DATUM.....WGS84
 ZONA.....16Q N
 1:236,592



El comportamiento del régimen térmico con relación a la oscilación anual de las temperaturas medias mensuales y a su marcha anual es uniforme en todas las localidades con clima Aw0 (x').

a.2. Temperatura

De acuerdo con los registros de Estación Meteorológica 00023155 Cancún, Quintana Roo, la temperatura media anual es de 27.1 °C y 25.9 °C; con los mayores registros de temperatura en el mes de julio con 29.3 °C y con la menor temperatura en el mes de enero con 24.3 °C.

a.3. Precipitación media anual

La precipitación media anual histórica para el SA es de 1000 mm de acuerdo con el INEGI, con una precipitación de hasta 187.1 mm en el mes (septiembre) más lluvioso y 42.3 mm en el mes (marzo) más seco, tal como se puede observar en el siguiente plano.

Las mayores cantidades de lluvia se asocian a la influencia de eventos ciclónicos; sin embargo, no es raro que sin existir este tipo de eventos puedan presentarse de manera esporádica, lluvias torrenciales. En las dos situaciones es común que se generen encharcamientos e inundaciones que afectan a las zonas urbanas ubicadas en terrenos bajos.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

**PLANO:
SISTEMA AMBIENTAL / P. MEDIA ANUAL**

SIMBOLOGÍA

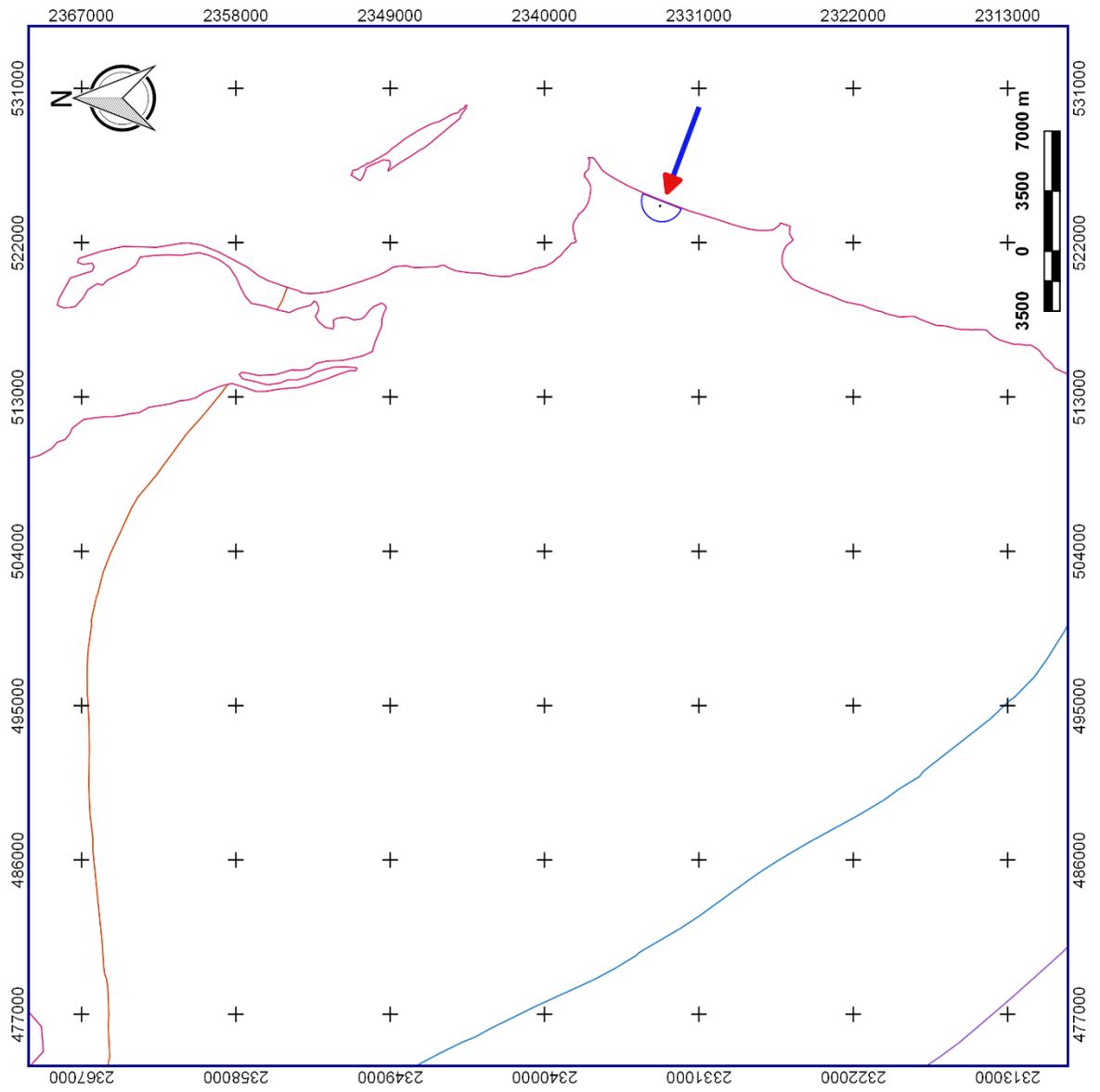
PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL

- 1000
- 1100
- 1200
- SISTEMA AMBIENTAL
- SITIO DEL PROYECTO

Zona Federal y área lagunar, Cancún,
Municipio de Benito Juárez, Estado de
Quintana Roo, México

METADATOS:

UNIDADES...UTM
 DATUM.....WGS84
 ZONA.....16Q N
 1:303,184



a.4. Vientos dominantes

En el Sistema Ambiental, los vientos alisios penetran con fuerza a la Península de Yucatán entre los meses de mayo a octubre y son el principal aporte de lluvia estival. Se originan por el desplazamiento de grandes masas de aire provenientes de la Celda Anticiclónica, localizada en la porción centro norte del océano Atlántico. Estos vientos giran en el hemisferio norte en el sentido de las manecillas del reloj por efecto del movimiento de rotación del planeta, atraviesan la porción central del Atlántico y el Mar Caribe, cargándose de humedad.

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".

a.5. Intemperismos severos

Por su ubicación geográfica, el SA se ubica en una zona de riesgo con respecto a los efectos de eventos hidrometeorológicos de gran intensidad ya que se localizan en la ruta de ciclones cuyo origen son las zonas ciclogénicas del Caribe (alrededor de los 13 grados latitud norte y 65 grados longitud oeste) y sur de las islas Cabo Verde (cerca de los 12 grados latitud norte y 57 grados longitud oeste).

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, y por ende, el sistema ambiental, y dos de ellos han sido considerados de grandes magnitudes y devastadores para la zona de estudio; dichos eventos corresponden a Gilberto en 1988 y Wilma en 2005.

a.6. Intemperismos no severos

Los nortes, otros fenómenos atmosféricos de ocurrencia en el SA, estos nortes no son más que masas de aire polar que resultan durante el otoño y el invierno, provocando el descenso de la temperatura, precipitaciones intensas y fuertes vientos que 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.

a.7. Hidrología

La excesiva permeabilidad y la falta de desniveles orográficos en el SA impiden la formación de corrientes superficiales de importancia, la ausencia de una red hidrográfica superficial no permite delimitar cuencas y subcuencas en esta Región Hidrológica que abarca una superficie de 56,172 km² aproximadamente. La ausencia de escurrimientos superficiales en el Sistema Ambiental se compensa con los abundantes depósitos de agua subterránea.

Del agua meteórica que recibe anualmente la entidad, alrededor del 90% se infiltra a través de las fisuras y oquedades de la losa calcárea, y el 10% complementario es interceptado por la cobertura vegetal retornando después a la atmósfera a través del proceso de evapotranspiración. El agua que se encuentra en el subsuelo circula a través de las fracturas y conductos de disolución (conductos cársticos) que están a diferentes profundidades en

el manto freático. Debido a que no existen otras fuentes de agua en la región, es el agua subterránea la que se utiliza para todos los fines.

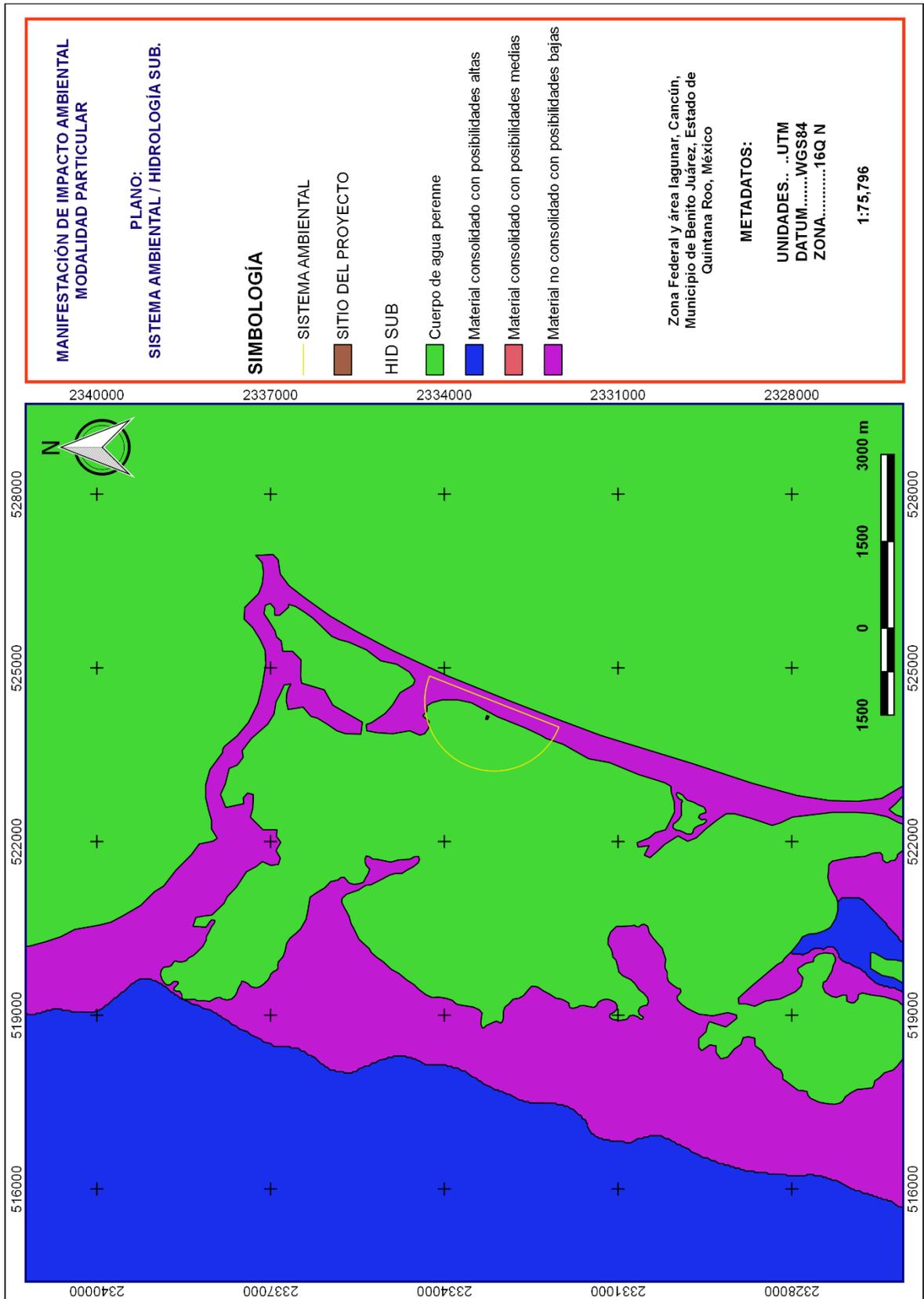
Por otra parte, según la carta de hidrología subterránea (INEGI, escala 1:250000), el sistema ambiental y el sitio del proyecto, se localizan en una zona que presenta material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero (ver plano de la página siguiente).

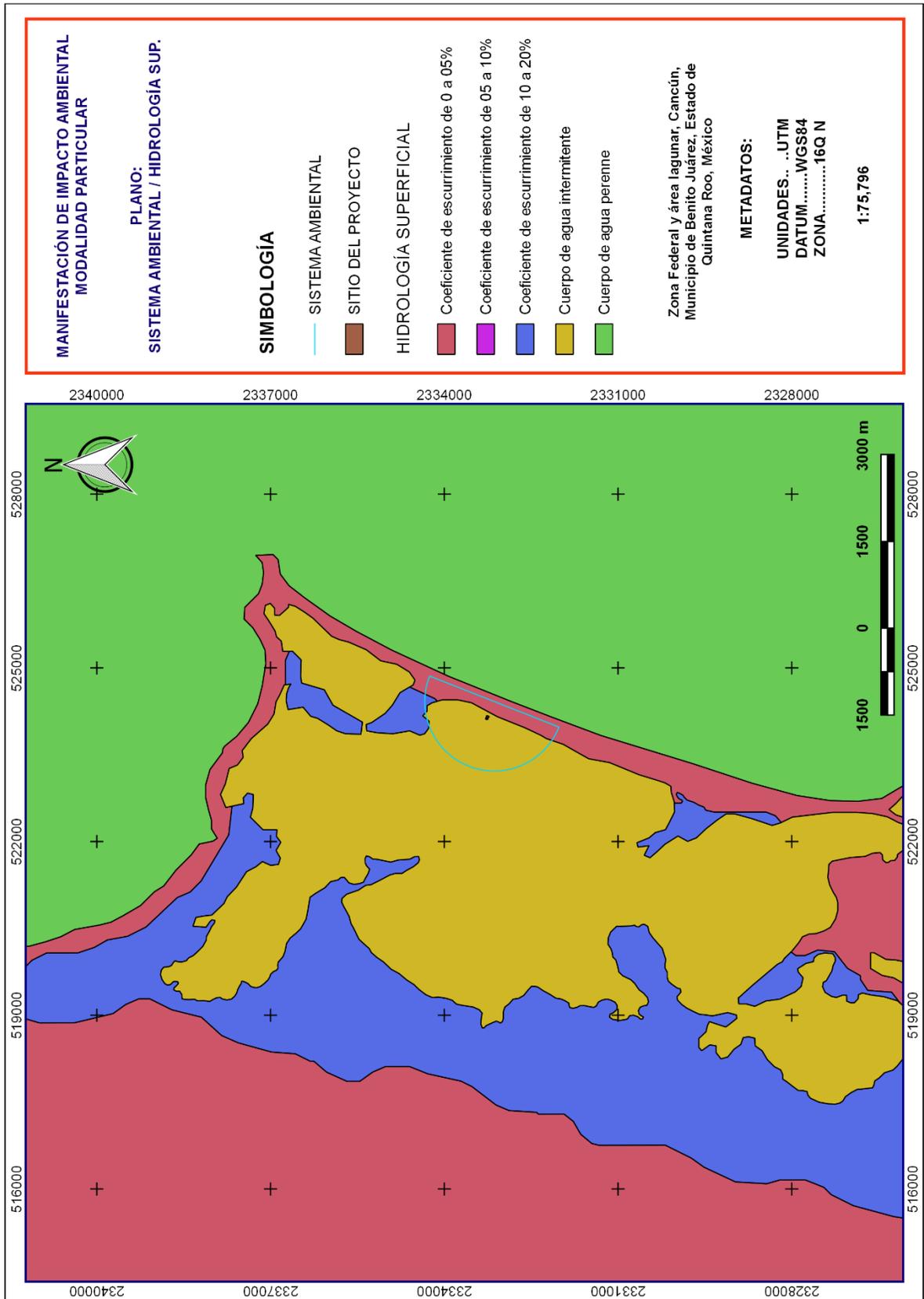
Asimismo, según la carta de hidrología superficial (INEGI, escala 1:250000), el sistema ambiental se localiza en una zona que presenta un coeficiente de escurrimiento de 0 a 0.5%; algo también observado para el sitio del proyecto (ver plano de la página siguiente).

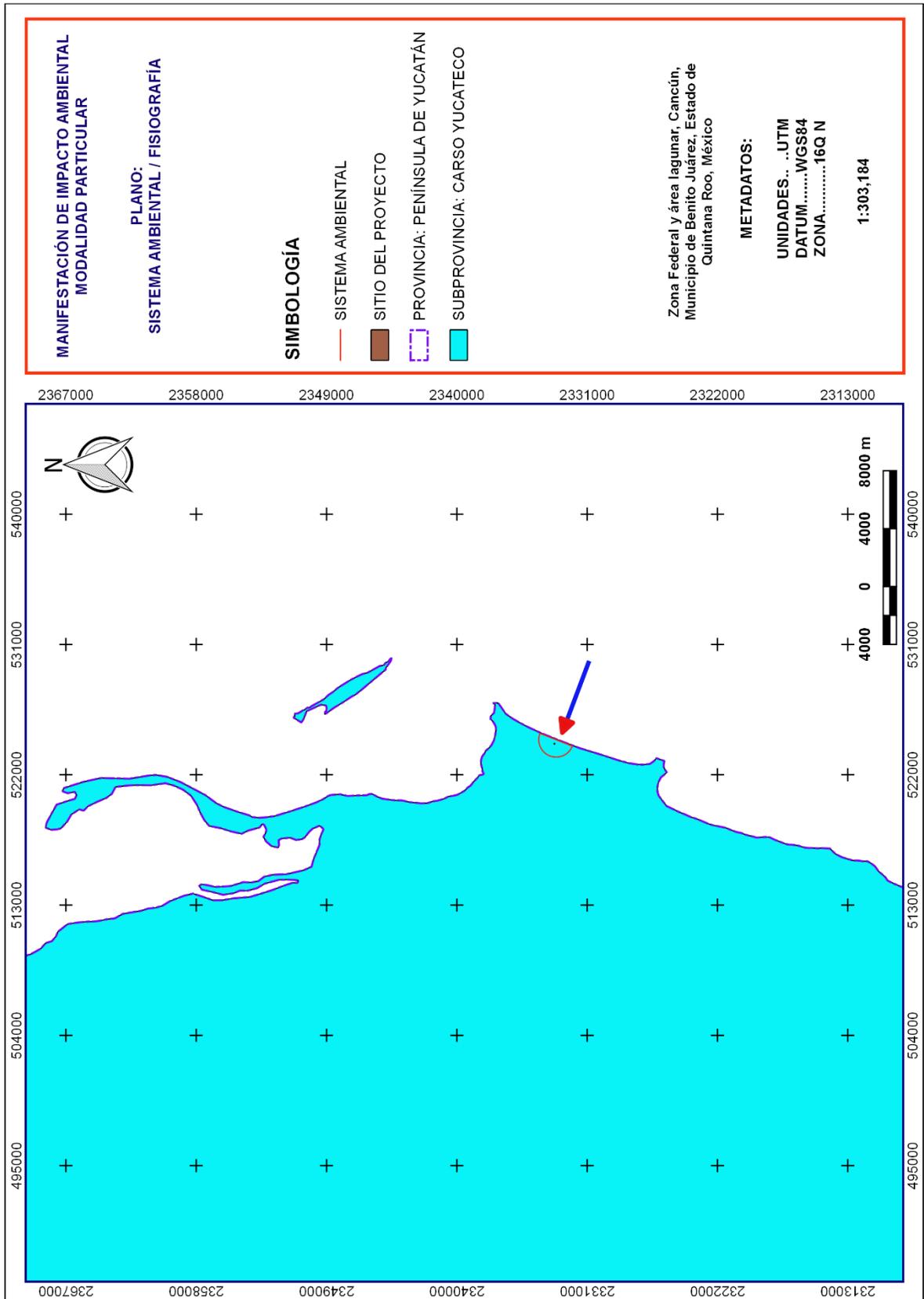
Finalmente, de acuerdo con la carta hidrológica de aguas superficiales de INEGI, el sistema ambiental pertenece a la Región Hidrológica 32, Yucatán Norte; en donde el escurrimiento superficial es mínimo y la infiltración es alta; en la porción continental existen numerosos cenotes y aguadas.

a.8. Fisiografía

El sistema ambiental se alberga dentro de una gran provincia fisiográfica denominada Península de Yucatán (ver plano de la página 152). 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.





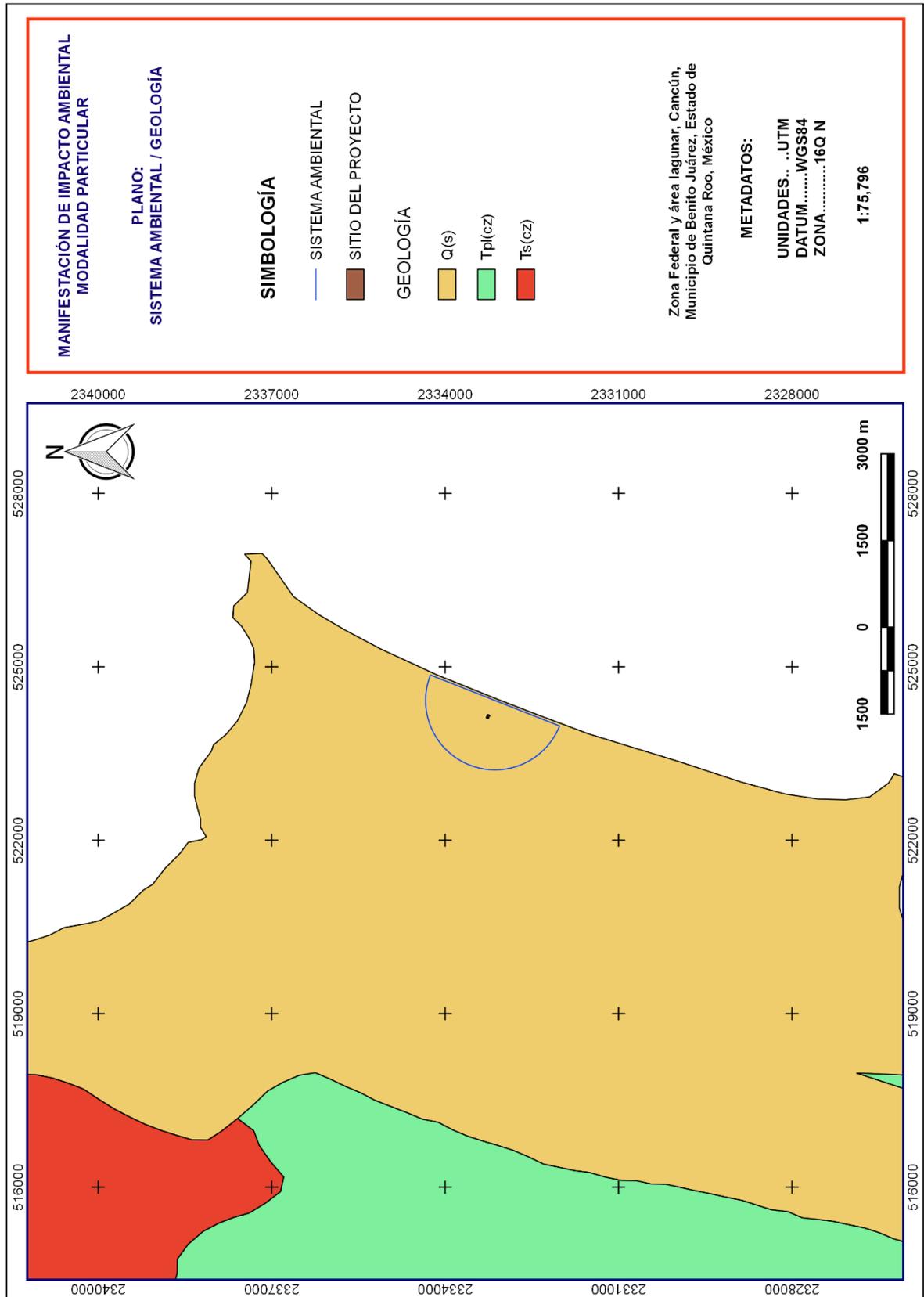


En términos de subprovincias fisiográficas; el área de estudio se localiza en la subprovincia denominada Carso Yucateco que abarca las porciones Centro y Norte del estado. Dentro de sus características, podemos mencionar que dicha subprovincia está formada en una losa calcárea cuya topografía se caracteriza 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 (plano de la página anterior).

a.9. Geología

El sistema ambiental por sus características geológicas se define como una estructura relativamente joven, se origen sedimentario con formaciones rocosas sobre las cuales se han depositado arenas y estructuras de origen orgánico marino que han dado forma a una losa caliza consolidada con fracciones en proceso de consolidación.

El sistema ambiental se encuentra integrado por unidades litológicas de tipo lacustre. Suelo Lacustre: Q(s) como se observa en el plano de la página siguiente. Esta unidad se presenta en forma de franjas paralelas al litoral, está formada por lodos calcáreos, arcillas y arenas acumuladas en lagunas someras que se comunican con el mar a través de canales de marea y se encuentran separadas por un cordón litoral. Por su relieve corresponde a planicies inundables.



a.10. Edafología

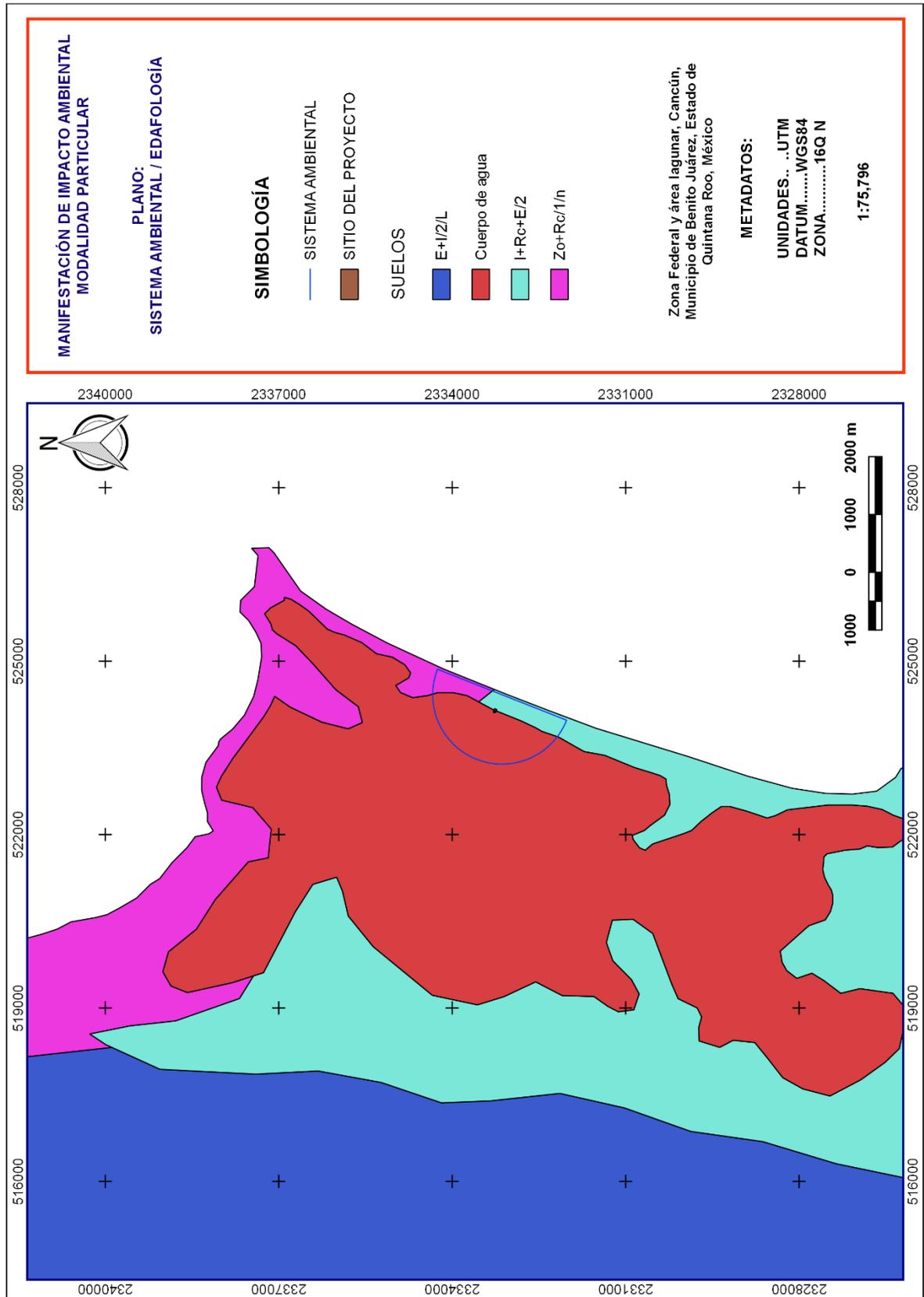
El origen geológico de la Península de Yucatán es reciente y se compone de rocas sedimentarias producto de la acción del clima sobre los estratos geológicos, así las rocas calizas afectadas por las altas temperaturas y la gran cantidad de agua de lluvia, han generado suelos denominados rendzinas, que son los que cubren la mayor parte del Estado de Quintana Roo.

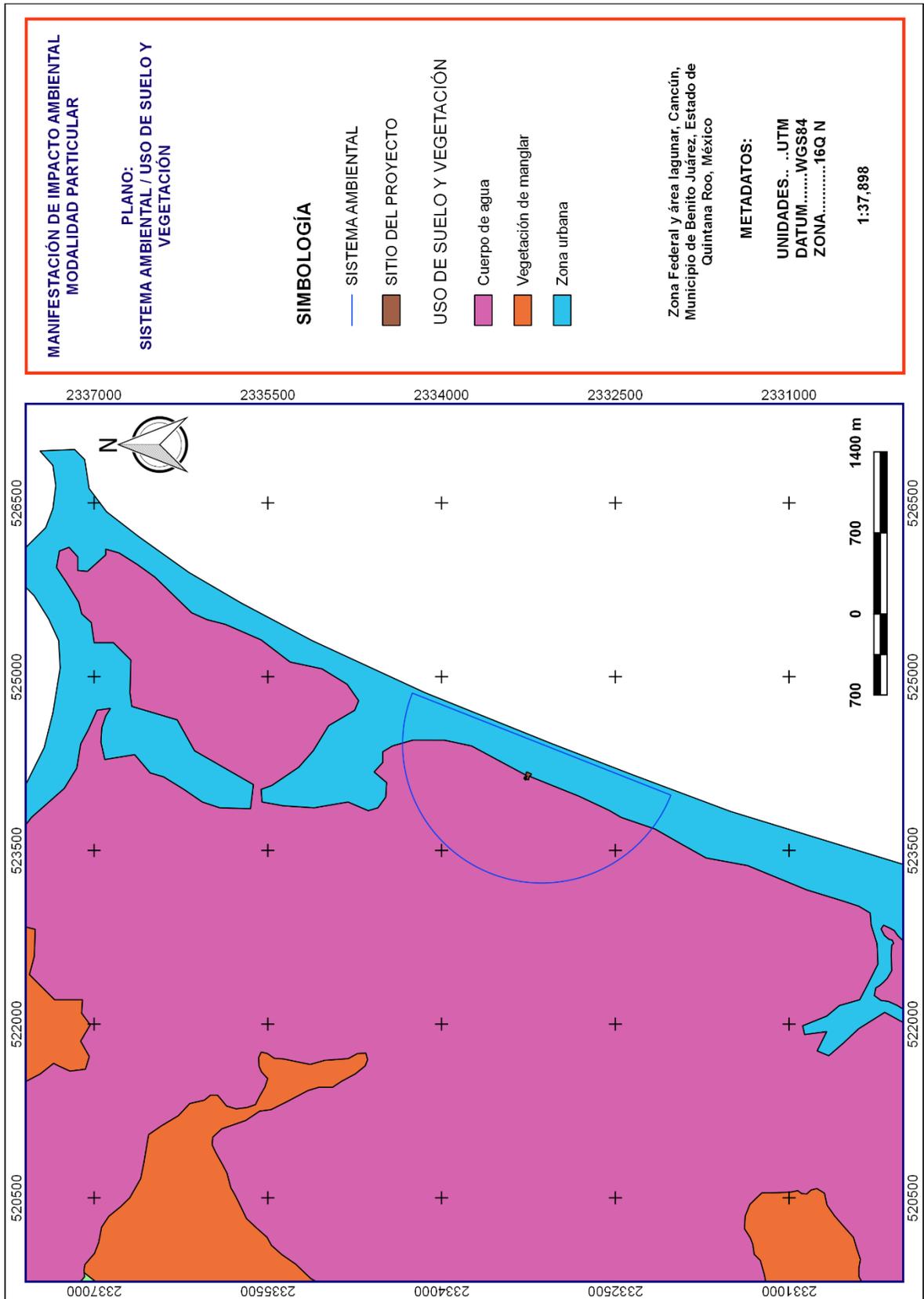
De acuerdo con la Carta edafológica del INIFAP-CONABIO (escala 1:1000000), en el sistema ambiental se pueden identificar dos unidades edáficas (ver plano de la página siguiente), las cuales se describen como sigue.

- En la porción Norte se registra Zolonchak como suelo primario más Regosol calcárico como suelo secundario, con clase textural fina y fase química nítrica.
- En la porción Sur se registra Litosol como suelo primario más Regosol calcárico como suelo secundario y Rendzina como suelo terciario, con clase textural media sin fase química.

a.11. Vegetación a nivel del sistema ambiental

Como fuente oficial podemos citar que de acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación (serie V, escala 1:250000), el sistema ambiental se encuentra ubicado de manera parcial dentro de la zona urbana de la ciudad de Cancún, y parcialmente dentro de un cuerpo de agua, como se observa en el plano de la página 148.





a.12. Fauna presente a nivel del sistema ambiental

Si bien no existe un estudio faunístico confiable que determine el número de especies que se distribuyen específicamente dentro del sistema ambiental propuesto, se optó por considerar lo citado en la literatura respecto a los registros de fauna reportados para la zona.

Se ha registrado la presencia de al menos 171 especies, conformadas por 78 especies de peces, 10 de anfibios, 14 de reptiles, 44 de aves, 20 de mamíferos y cinco de invertebrados, de las cuales 31 se encuentran registradas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

En el caso de los peces, existe una predominancia de especies marinas, que una parte o la totalidad de su ciclo de vida la realizan en los diversos ambientes acuáticos que existen en el Sistema Lagunar Nichupté (SLN); muchas de ellas tienen importancia comercial.

Dentro del espejo de agua no se registró ningún anfibio, debido a que este grupo de organismos no tienen la capacidad de habitar en zonas salobres o saladas. En el caso de los reptiles, los que se registran de manera consistente en el espejo de agua del SLN son los Crocodylia. La tortuga gravada (*Trachemys scripta*) sólo se registró en la zona de sabana y es poco probable que habite en las zonas salobres y salinas del SLN.

La ornitofauna asociada al SLN habita en las comunidades vegetales que bordean el espejo de agua, siendo las aves acuáticas las que se observan preferentemente en las zonas de escaso tirante de agua o en la vegetación de manglar que rodea el espejo lagunar.

La mastofauna del SLN se restringe a las zonas con vegetación que bordean su espejo de agua, mientras que los tlacuaches y los mapaches habitan lugares donde existen construcciones.

4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS CONDICIONES AMBIENTALES DEL PREDIO

4.3.1. Flora

En el sitio del proyecto se identificaron dos comunidades vegetales distribuidas en forma de franjas paralelas al Boulevard Kukulcán, así como un uso de suelo inducido, a saber: Manglar, Selva baja costera y un área verde ajardinada, las cuales se describen como sigue:

Manglar. Esta comunidad vegetal está conformada por ejemplares aislados y dispersos de mangle botoncillo (*Conocarpus erecta*) y mangle blanco (*Laguncularia racemosa*); presentando una cobertura extensa desde la base, sin formar una franja continua de vegetación, es decir, existen áreas sin cobertura de manglar que permiten observar claros en la vegetación, que es precisamente donde se pretenden desplantar los accesos del proyecto. En las siguientes imágenes se observan las condiciones ambientales de esta comunidad vegetal identificada.



En las imágenes que antecede se observa uno de los claros en la vegetación donde se pretende desplantar uno de los accesos del proyecto. Como puede observarse la franja de manglar se ve interrumpida por el crecimiento de vegetación de Selva baja costera.



En la imagen que antecede se observa otro de los claros en la vegetación de manglar, donde se pretende desplantar otro de los accesos del proyecto. Como puede observarse la franja de manglar se ve interrumpida por el crecimiento de un ejemplar arbóreo de *Terminalia catappa* (almendro).



Finalmente observamos en la imagen el tercer claro existente entre la vegetación de vegetal de manglar, es decir, se ve interrumpida por el crecimiento de un ejemplar de *Bumelia retusa* (bumelia).



En la imagen que antecede se observa la forma típica de crecimiento de los individuos de mangle botoncillo (*Conocarpus erecta*) registrados al interior del sitio del proyecto. Como se puede apreciar, es mayor la cobertura del follaje que el área basal del individuo.

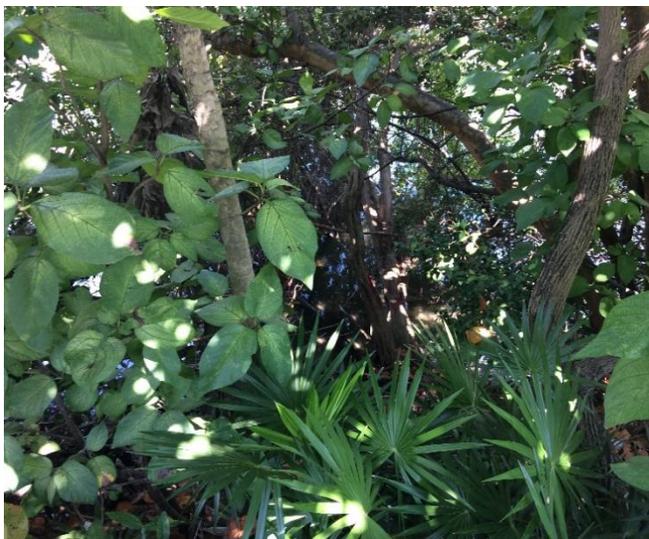
Selva baja costera. Esta comunidad vegetal forma una franja continua de vegetación nativa típica de Selva baja, con una altura promedio del arbolado de 6 metros. Entre las especies identificadas dentro de esta zona, se indican las siguientes:

COMPOSICIÓN DE ESPECIES		
FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena</i>	Siricote de playa
Arecaceae	<i>Thrinax radiata</i>	Chit
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chaca
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	Chechen
Sapotaceae	<i>Bumelia retusa</i>	Bumelia
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro
Solanaceae	<i>Solanum erianthum</i>	Tomatillo

En las siguientes fotografías se muestran sus condiciones ambientales.







Área verde ajardinada. Se trata de una zona con vegetación ornamental inducida, que forma parte de las áreas verdes del Boulevard Kukulcán. Esta compuesta por palmas de coco (*Cocos nucifera*) y pasto San Agustín (*Stenotaphrum secundatum*) y algunos ejemplares dispersos de *Cordia sebestena* (siricote de playa), como se observa en las siguientes imágenes.





4.3.2. Fauna

Como ya se ha señalado, las condiciones del terreno ya no son las de un ecosistema funcional. Por una parte, la cobertura vegetal original ha sufrido modificaciones. Asimismo, el sitio se encuentra completamente fragmentado e inmerso en la mancha urbana dentro de la Zona Hotelera de la ciudad de Cancún.

Esta falta de conectividad ecosistémica ha ocasionado que actualmente solo hagan uso del terreno especies que se caracterizan por prosperar en ambientes modificados y con buena tolerancia a la presencia humana

Algunos ejemplares observados en el sitio al momento de realizar los recorridos de campo fueron las siguientes:

COMPOSICIÓN FAUNÍSTICA		
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTATUS
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	Preocupación menor
<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle	Preocupación menor
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	Preocupación menor
<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana gris	Amenazada (NOM-059)
<i>Anolis sagrei</i>	Anolis	Exótica

Aunado a lo anterior, a pesar de no ser registradas, se advierte la presencia de las siguientes especies:

FAUNA CON PRESENCIA POTENCIAL		
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTATUS
<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla gris	Preocupación menor
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Preocupación menor
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	Preocupación menor
<i>Garza blanca</i>	Ardea alba	Preocupación menor

Es importante señalar que, de las especies presentes en el sitio del proyecto, una se encuentra catalogada dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo el estatus de Amenazada (A), la iguana gris rayada (*Ctenosaura similis*). Dicha especie es fácilmente adaptable a zonas urbanas o impactadas.

4.3.3. Área lagunar

La descripción del área lagunar se realiza a nivel de todo el Sistema Lagunar Nichupté (SLN), ya que existe una relación directa entre uno y otro cuerpo de agua.

Con base en el estudio Hidrodinámica y Transporte de Contaminantes y Sedimentos en el Sistema Lagunar Nichupté-Bojórquez, Cancún, Quintana Roo, México, realizado por la CONABIO en 2007, se mencionan las siguientes características:

Profundidad y salinidad. El patrón de distribución de profundidades del SLN comprende las profundidades tomadas en los puntos de muestreo establecidos; la distribución de salinidad refleja los diferentes aspectos que afectan la hidrografía del sistema lagunar.

Se observa la influencia del agua del Mar Caribe a través de las altas salinidades en la zona norte, que abarca una buena parte de los cuerpos de agua de Nichupté y Bojórquez.

En la región central del SLN se encuentra un fuerte gradiente de norte a sur de salinidad con valores que varían de 24 a 30 unidades prácticas de salinidad (PSU). En esta misma zona, en su parte sur, existe una franja de baja salinidad (24 a 24.8 unidades prácticas de salinidad) que colinda con manglares y con

algunas zonas con aportes de agua dulce. En el cuerpo de agua central existe un gradiente con dirección este-oeste con salinidades que varían entre 21 y 24.8 unidades prácticas de salinidad.

Las zonas con salinidad de 21 unidades prácticas de salinidad, ubicadas hacia el oeste del cuerpo de agua central, se deben principalmente a los aportes de agua menos salina provenientes de aguas subterráneas.

También se pueden observar ampliaciones de las zonas de canales en la parte norte; es decir, en los alrededores del Canal de Cancún y en la parte sur en los canales cercanos al Canal Nizuc.

La salinidad en los canales de la parte Norte están altamente influidos por el mar, por lo que los contenidos de sal son relativamente elevados en todos ellos. Por el contrario, se observa que el canal que conduce a Punta Nizuc tiene una salinidad baja, del orden de 23 unidades prácticas de salinidad, y en las cercanías del mar se eleva el valor de la salinidad. Esto indica que la influencia del mar a través de este canal es menor que a través del canal, en el norte.

Temperatura. Debido a la radiación solar y a lo somero de los cuerpos de agua, la temperatura en el SLN es más elevada que en el adyacente Mar Caribe. Estas temperaturas son, sin embargo, modificadas por dos procesos:

Por el ingreso de agua fría proveniente del acuífero y por el agua del Mar Caribe enfriada por la mezcla vertical y por surgencias asociadas al paso de frentes fríos. En la parte norte y noreste del SLN se observa un lente de agua más caliente. Los lentes de agua fría se encuentran en las inmediaciones que conducen a los canales Cancún, en el norte, y Nizuc, en el sur.

Los registros de temperatura de las mediciones hidrográficas de 50 estaciones, efectuadas en la parte central y norte del SLN, variaron de 26 a 27.3 °C. Dichos datos se obtuvieron en el lapso de una semana, tras el paso de un frente frío, lo que sugiere que este evento puede tener una influencia importante en la temperatura de algunas áreas del SLN que interaccionan con el mar abierto.

Oxígeno disuelto. La concentración de oxígeno disuelto tiene valores típicos del mar abierto (11-12 mg/L) en la parte central y sur del SLN. Valores un poco más bajos se encuentran en la parte norte. Los valores de oxígeno disueltos más bajos se localizaron en un área aledaña a la zona hotelera y en la parte noroeste del SLN, donde hay una gran influencia de la ciudad de Cancún.

Los valores mínimos de oxígeno disuelto pueden ser asociados a materia orgánica en descomposición.

Potencial de Hidrógeno (pH). El potencial de Hidrógeno (pH) se efectuó in situ, obteniendo valores de 6.88 a 8.14 entre 2008 y 2013. La muestra de agua puede sufrir variaciones con el tiempo a consecuencia de desechos vertidos por actividades humanas, siendo algunos de los efectos la presencia de una sobresaturación de anhídrido carbónico como consecuencia de la respiración de las plantas presentes en el agua, la influencia del anhídrido carbónico de la atmósfera y las reacciones químicas en el seno del agua, entre otras. En general se puede afirmar que el sistema lagunar es alcalino. Los valores del centro y sur del sistema son similares a los presentes en sistemas marinos. Los valores de pH un poco más bajos encontrados en la parte norte del sistema lagunar pueden ser asociados a aportes de aguas residuales, ya sean procedentes de la ciudad de Cancún en la parte noroeste o bien de la zona hotelera en el lado noreste.

En las imágenes siguientes se muestran las condiciones ambientales del área lagunar.





4.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

El medio socioeconómico se describe a nivel del centro de población de Cancún, dado que el sistema ambiental abarca de manera parcial esta zona, en tanto que el área lagunar no presenta un uso intensivo o de tipo urbano.

4.4.1. Densidad de población

De acuerdo con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de población de Cancún, dicha ciudad ha reflejado su éxito en el dinamismo económico que genera en la región al elevar su participación estatal de manera significativa. En el siguiente cuadro (Tomado del PDU-CPC) se indica el tamaño de la población de la ciudad de Cancún, de acuerdo con el último censo de población y vivienda realizado por el INEGI.

Cuadro 15. Población registrada para el estado de Quintana Roo, municipio de Benito Juárez y sus principales localidades.

LOCALIDAD	No DE HABITANTES					
	1980	1990	1995	2000	2005	2010
Estado Quintana Roo	225,985	493,277	703,536	874,963	1,135,309	1,325,578
Benito Juárez	37,190	176,765	311,696	419,815	572,973	661,176
Cancún	33,273	167,730	297,183	397,191	526,701	628,306
Alfredo V. Bonfil	848	2,696	5,418	8,148	13,822	14,900
Leona Vicario	1,377	2,432	3,503	4,599	5,358	6,517
Puerto Morelos	672	1,380	2,208	3,438	7,726	9,188
Resto del Municipio		2,527	3,384	6,439	19,366	2,265

Fuente: Censos General de Población y Vivienda, INEGI (2010).

4.4.2. Componente económico

Las actividades secundarias representan el 92.4% del total de las actividades económicas de la ciudad de Cancún. Dentro del sector secundario, los comercios al por menor son el más representativo, puesto que en el año 2010 se registraron 8,697 comercios, equivalente a un 43%.

Al mes de abril 2009 Cancún registró 15,422 empresas con un amplio predominio de la actividad auxiliar, principalmente el comercio al por menor y servicios; en el tema de generación de empleo también la actividad del comercio al por menor puntea la lista, seguida de los servicios de alojamiento y preparación de alimentos, servicios, comercio al por mayor y servicios profesionales; siendo la Zona Centro y Zona Hotelera las que generan mayor cantidad de empleo.

4.4.3. Demografía

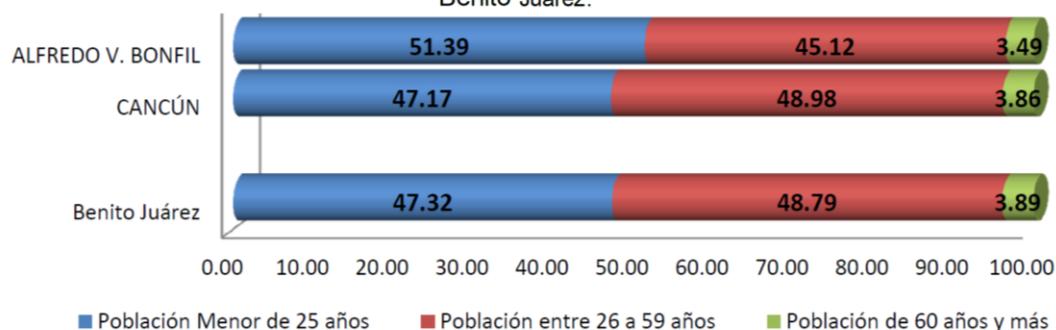
Del total de la población registrada para la ciudad de Cancún 317,990 son hombre y 310,316 mujeres, como se indica en el siguiente cuadro.

Cuadro 18. Relación Hombre-Mujer en el municipio y localidades importantes.

CENSO 2010	POBLACIÓN TOTAL	HOMBRES (No)	MUJERES (No)	RELACIÓN HOMBRE/MUJER
Benito Juárez	661,176	334,945	326,231	1.03
centro de población	643,206	325,629	317,577	1.03
Cancún	628,306	317,990	310,316	1.02
Alfredo V. Bonfil	14,900	7,639	7,261	1.05

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

Figura 13.- Estructura de población en el centro de población de Cancún y el municipio de Benito Juárez.



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

4.4.4. Inmigración

La tasa neta migratoria del estado al 2005 fue de 8.1, en 2010 se dio un incremento alcanzando 8.7%; registrándose 5.6% para Cancún en el año 2010. La población inmigrante registrada en el año 2010 en la ciudad de Cancún fue de 60,866 personas que representan 9.20% del total de la población en el municipio de Benito Juárez. En la estructura poblacional del inmigrante predomina la edad desde 25 hasta 59 años con 30,100 personas, seguida del grupo desde 18 hasta 24 años con 15,02 personas.

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE 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.

5.1. 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.

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

ELEMENTOS DEL MEDIO	INDICADORES DE IMPACTO
Suelo	No se identificaron indicadores de impacto
Fondo lagunar	Volumen de sedimentos suspendidos
Geología	No se identificaron indicadores de impacto
Fisiografía	No se identificaron indicadores de impacto
Paisaje	Superficie intervenida
Flora acuática	Superficie intervenida
Flora terrestre	Superficie intervenida, volumen de residuos vegetales
Fauna acuática	Superficie intervenida, número de trabajadores
Fauna terrestre	Superficie intervenida, número de trabajadores
Socioeconómico	Número de trabajadores empleados
	Cantidad de materiales e insumos requeridos

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	Superficie para el hincado de los pilotes
Fondo lagunar	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	Superficie intervenida
Flora terrestre	Superficie intervenida
Fauna acuática	Superficie intervenida, número de trabajadores
	Volumen de residuos generados
Fauna terrestre	Superficie intervenida, número de trabajadores
Socioeconómico	Número de trabajadores empleados
	Cantidad de materiales e insumos requeridos

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	Volumen de residuos generados
Fondo lagunar	Volumen de residuos generados
Geología	No se identificaron indicadores de impacto

ELEMENTOS DEL MEDIO	INDICADORES DE IMPACTO
Fisiografía	No se identificaron indicadores de impacto
Paisaje	Número de trabajadores, superficie intervenida
Flora acuática	Volumen de residuos generados
Flora terrestre	Volumen de residuos generados
Fauna acuática	Número de trabajadores, superficie intervenida
Fauna terrestre	Número de trabajadores, superficie intervenida
	Horario de trabajo del restaurante
Socioeconómico	Número de trabajadores empleados
	Cantidad de materiales e insumos requeridos

6.1. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación de los impactos ambientales se ha dividido en tres etapas: etapa de identificación de los impactos (evaluación cualitativa); 2) etapa de valorización de los impactos (evaluación cuantitativa); y 3) etapa de jerarquización de los impactos (asignación de rangos). Estas tres etapas se describen a continuación.

6.1.1. Etapa 1: evaluación cualitativa de los impactos ambientales

Para esta etapa de la evaluación, 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.

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 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.

A continuación, se presenta la Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto propuesta para la evaluación de los impactos ambientales, por cada etapa del proyecto. En dicha matriz se establecen 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.

		MATRIZ DE CAUSA-EFECTO																			
		PS				CO				OP											
		Elemento del medio	Contratación de personal	Compra de materiales y equipo	Delimitación del sitio (topografía)	Limpieza del terreno	Reubicación de ejemplares susceptibles	Instalación de malla geotextil	Contratación de personal	Compra de insumos y equipo para construcción	Hincado de pilotes	Construcción de las plataformas de comensales	Construcción de la estructura del restaurante	Construcción de las estructuras de servicios y grua	Contratación de personal	Compra de insumos y equipo para operar	Operación el restaurante	Limpieza del sitio	Mantenimiento de las instalaciones		
Elementos del SA	Abiótico	Hidrología superficial																			
		Suelo																			
		Fondo lagunar																			
		Paisaje																			
	Biótico	Flora acuática																			
		Fauna acuática																			
		Flora terrestre																			
		Fauna terrestre																			
	Soc-Eco	Social																			
		Económico																			

6.1.2. Etapa 2: evaluación cuantitativa de los impactos ambientales

Una vez definidas las interacciones entre los componentes del medio y las actividades del proyecto, se procede a valorarlos cuantitativamente a través de criterios de valoración, como una segunda etapa de la evaluación.

A cada criterio seleccionado para esta valorización, se le asignó un valor numérico y consecuentemente se realizó la sumatoria de los valores asignados aplicando el algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), modificado, el cual se indica como sigue:

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

Donde:

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

En la siguiente tabla se indican y describen los criterios utilizados en el algoritmo.

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

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
NO.	CRITERIO	ATRIBUTOS
8	Reversibilidad	Reversible/Irreversible
9	Recuperabilidad	Preventivo/Mitigable/Recuperable/Irrecuperable

Como puede verse en el cuadro anterior, para la evaluación cuantitativa del impacto, se utilizaron 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.

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 este criterio, para el presente estudio se considerará lo siguiente:

- Intensidad alta: cuando el impacto ocasione una destrucción total o produzca un beneficio máximo sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto.
- Intensidad media: cuando el impacto ocasione sobre el recurso, una destrucción o un beneficio mayor al 50 % con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto, pero no su destrucción total o un beneficio máximo.
- Intensidad baja: cuando el impacto ocasione una destrucción o produzca un beneficio menor al 50 % sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha 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 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 este criterio, se considerará como se indica a continuación:

- Puntual: cuando el impacto sólo afecte la superficie donde se esté realizando la obra o actividad de que se trate.
- Parcial: cuando el impacto afecte una superficie mayor al sitio donde se esté realizando la actividad de que se trate, pero dentro de los límites del sistema ambiental.
- Extenso: cuando el efecto del impacto se produzca más allá de los límites del sistema ambiental.

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; a largo plazo si se expresa mucho tiempo después de ocurrida la acción; 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.

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

- Corto plazo: si el impacto ocurre en forma inmediata o un mes después de que se produzca el factor que lo genera.

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

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; temporal aquel que causa una alteración transitoria; y fugaz aquel que causa una alteración breve. 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 este criterio, se considerará como se indica a continuación:

- Fugaz: si el impacto deja de manifestarse al cesar el factor lo que se genera.
- Temporal: si el impacto se manifiesta sólo durante la etapa en la que se genera, e incluso en la etapa subsecuente, pero no durante toda 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.

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, puesto que los elementos que lo integran no son de tipo natural.

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 éste desaparece al cesar la acción que lo causa; preventivo cuando se aplican medidas que impiden la manifestación del impacto; mitigable como aquel donde la aplicación de medidas correctoras sólo reducen el efecto de la acción impactante, sin llegar a la situación inicial; e 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. En los casos, preventivo

y mitigable, aplican las llamadas medidas preventivas o de mitigación, a las cuales nos referiremos en el próximo capítulo.

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 a los elementos del medio.

Visto lo anterior y 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 atributos, según corresponda, a fin de poder obtener un valor de ponderación para los impactos asociados al proyecto (ver tabla siguiente).

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
CRITERIO	RANGO	VALOR
Carácter	Positivo	+
	Negativo	-
Intensidad (In)	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
Extensión (Ex)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	3
Causa-efecto (Ce)	Indirecto	1
	Directo	2
Momento (Mo)	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Largo plazo	3

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS		
CRITERIO	RANGO	VALOR
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

Una vez definidos los criterios de evaluación, así como sus rangos y valores, a continuación, se presentan los cálculos realizados para la valoración de los impactos ambientales identificados (nivel cuantitativo), utilizando el algoritmo modificado de Gómez Orea, antes descrito.

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

Valor de importancia del impacto:

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

$$VIM = + 3(1) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 1 + 0 + 0$$

$$\underline{\underline{VIM = + 15}}$$

2) Impacto producido: Activación de la economía local

- **Actividad que lo genera:** Compra malla, de materiales 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 \$10,000.00 (son diez 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 \$10,000.00 pesos mexicanos, lo que se considera una inversión baja para la zona turística en la que se ubica (In: intensidad baja=3). El material y equipo que se requiere para esta etapa podrá ser adquirido en los comercios locales de la ciudad de Cancún, 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 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: irregular=1). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.

Valor de importancia del impacto:

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

$$VIM = + 3(1) + 2(3) + 2 + 1 + 1 + 1 + 0 + 0$$

$$\underline{\underline{VIM = + 14}}$$

3) Impacto identificado: Reducción de la cobertura vegetal

- **Actividad que lo genera:** Limpieza del sitio
- **Elemento del medio que se verá influenciado:** Biótico
- **Componentes del medio que serán impactados:** Flora

Descripción del impacto: derivado de los trabajos de limpieza del terreno dentro de la Zona Federal, se removerán ejemplares arbóreos y arbustivos propios de Selva baja costera en una superficie menor a 500 m²; así como la remoción de un área verde ajardinada del Boulevard Kukulcán.

Evaluación del impacto: los trabajos de limpieza del terreno a realizar en las áreas de aprovechamiento, al ser actividades de tipo antrópica, producirán un elemento de alteración (perturbación) en los recursos naturales del medio en sentido negativo (-). Las actividades de preparación del sitio tendrán un tiempo de duración estimado de 2 meses, por lo que se anticipa que el impacto no podrá adquirir mayor intensidad en sus efectos sobre el medio (In: intensidad baja=1). Las actividades referidas se llevarán a cabo en forma puntual, por lo que se prevé que el efecto del impacto se limitará a la superficie de aprovechamiento (Ex: puntual=1). Las actividades a realizar en las áreas de aprovechamiento causantes de la reducción de la cobertura vegetal, forman parte directa de la preparación del sitio (Ce: directo=2). La limpieza del sitio ocurrirá en forma inmediata cuando se den inicio los trabajos, puesto que involucran la presencia humana en el medio desde su comienzo (Mo: corto plazo=1). Las actividades referidas tendrán un tiempo de duración equivalente a 2 meses, pero la pérdida de la cobertura vegetal será permanente durante toda la vida útil del proyecto (Pe: permanente=3). La reducción de la cobertura vegetal ocasionado por esta actividad, se limita sólo a esta etapa (Pr: continuo=3). Al cesar la preparación el sitio en las áreas de aprovechamiento, la cobertura vegetal no se podrá restablecer en forma

natural (Rv: irreversible=2) y en ese requiere la aplicación de medidas de mitigación o remediación (Rc: irrecuperable=2).

Valor de importancia del impacto:

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

$$\text{VIM} = - 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 3 + 3 + 2 + 2$$

$$\text{VIM} = - 18$$

4) Impacto identificado: Pérdida del hábitat

- **Actividad que lo genera:** Limpieza del sitio
- **Elemento del medio que se verá influenciado:** Biótico
- **Componentes del medio que serán impactados:** Flora y fauna

Descripción del impacto: derivado de los trabajos de limpieza del terreno dentro de la Zona Federal, se removerán ejemplares arbóreos y arbustivos propios de Selva baja costera en una superficie menor a 500 m²; así como la remoción de un área verde ajardinada del Boulevard Kukulcán, las cuales fungían como hábitat para las especies de flora presentes, así como para fauna adaptada a las condiciones urbanas del sitio.

Evaluación del impacto: los trabajos de limpieza del terreno a realizar en las áreas de aprovechamiento, al ser actividades de tipo antrópica, producirán un elemento de alteración (perturbación) en los recursos naturales del medio en sentido negativo (-) la perderse el hábitat disponible en el área de aprovechamiento. Las actividades de preparación del sitio tendrán un tiempo de duración estimado de 2 meses, por lo que se anticipa que el impacto no podrá adquirir mayor intensidad en sus efectos sobre el medio (In: intensidad baja=1), además que la superficie a intervenir es menos a 500 m². Las

actividades referidas se llevarán a cabo en forma puntual, por lo que se prevé que el efecto del impacto se limitará a la superficie de aprovechamiento (Ex: puntual=1). Las actividades a realizar en las áreas de aprovechamiento causantes de la pérdida del hábitat (limpieza del sitio), forman parte directa de la preparación del sitio (Ce: directo=2). La limpieza del sitio ocurrirá en forma inmediata cuando se den inicio los trabajos, puesto que involucran la pérdida del hábitat desde su comienzo (Mo: corto plazo=1). Las actividades referidas tendrán un tiempo de duración equivalente a 2 meses, pero la pérdida del hábitat será permanente durante toda la vida útil del proyecto (Pe: permanente=3). La pérdida del hábitat durará el tiempo que las obras continúen con su vida útil (Pr: continuo=3). Al cesar la preparación el sitio en las áreas de aprovechamiento, el hábitat no se podrá restablecer en forma natural (Rv: irreversible=2) y en ese requiere la aplicación de medidas de mitigación o remediación (Rc: irrecuperable=2).

Valor de importancia del impacto:

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

$$VIM = - 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 3 + 3 + 2 + 2$$

$$\underline{VIM = - 18}$$

5) Impacto identificado: Perturbación del hábitat

- **Actividad que lo genera:** Delimitación del sitio (trabajos de topografía)
- **Elemento del medio que se verá influenciado:** Biótico
- **Componentes del medio que serán impactados:** Flora y fauna

Descripción del impacto: derivado de los trabajos de delimitación para definir los sitios donde serán hincados los pilotes que sostendrán la estructura del restaurante, así como de la instalación de la malla geotextil; se generará

perturbación en el hábitat de la flora y la fauna, tanto terrestre como acuática, principalmente por la presencia humana.

Evaluación del impacto: los trabajos de topografía a realizar en las áreas de aprovechamiento, al ser actividades de tipo antrópica, producirán un elemento de alteración (perturbación) en los recursos naturales del medio en sentido negativo (-). Las actividades de preparación del sitio tendrán un tiempo de duración estimado de 2 meses, por lo que se anticipa que el impacto no podrá adquirir mayor intensidad en sus efectos sobre el medio (In: intensidad baja=1). Las actividades referidas se llevarán a cabo en forma puntual, por lo que se prevé que el efecto del impacto se limitará a la superficie de aprovechamiento (Ex: puntual=1). Las actividades a realizar en las áreas de aprovechamiento causantes de perturbación, forman parte directa de la preparación del sitio (Ce: directo=2). La perturbación del hábitat ocurrirá en forma inmediata cuando se den inicio los trabajos, puesto que involucran la presencia humana en el medio desde su comienzo (Mo: corto plazo=1). Las actividades referidas tendrán un tiempo de duración equivalente a 2 meses, por lo que a su término, también cesará el impacto (Pe: temporal=2). La perturbación del hábitat ocasionado por esta actividad, se limita sólo a esta etapa (Pr: irregular=1). Al cesar la preparación del sitio en las áreas de aprovechamiento, las condiciones de estabilidad en el hábitat para la flora y la fauna se podrán restablecer en forma natural (Rv: reversible=1) y en ese sentido se recuperarán las condiciones originales del medio (Rc: recuperable=1).

Valor de importancia del impacto:

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

$$\text{VIM} = - 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1$$

$$\text{VIM} = - 13$$

6) Impacto identificado: Afectaciones a la flora terrestre

- **Actividad que lo genera:** Delimitación del sitio (trabajos de topografía)
- **Elemento del medio que se verá influenciado:** Biótico
- **Componentes del medio que serán impactados:** Flora terrestre

Descripción del impacto: derivado de los trabajos de delimitación para definir los sitios donde serán hincados los pilotes que sostendrán la estructura del restaurante, se requiere la poda de flora silvestre propia de selva baja costera.

Evaluación del impacto: ocasionar afectaciones directas a la flora (negativo -). Se conservará el tronco principal del ejemplar de uva de mar, así como las ramas primarias y la copa superior del árbol, a fin de asegurar su supervivencia e integrarlo al proyecto; así mismo, los ejemplares de lirio de playa serán reubicados dentro del mismo sitio del proyecto, por lo que continuarán formando parte del medio que se afecta (*In: intensidad baja=1*). Las actividades de poda y reubicación se limitan a la superficie del sitio del proyecto (*Ex: puntual=1*). Los trabajos de topografía durante la preparación del sitio requieren de la poda y reubicación de la flora terrestre antes citada (*Ce: indirecto=1*). Las poda y reubicación serán las primeras actividades a realizar antes de iniciar con los trabajos de topografía (*Mo: corto plazo=1*). La poda del ejemplar de uva de mar se realizará en forma periódica, incluso en etapas subsecuentes del proyecto, a fin de que las ramas secundarias que pudieran ir emergiendo, no interfieran con la operación del restaurante; los lirios de playa serán reubicados en forma permanente (*Pe: permanente=3*). Se considera que la poda se realizará en una sola ocasión en esta etapa del proyecto, pero puede prolongarse en las etapas subsecuentes, incluso durante toda su vida útil; los lirios de playa serán reubicados en forma permanente (*Pr: Continuo=3*). Las ramas que serán removidas del ejemplar de uva de mar, pueden regenerarse por medios propios, y los lirios podrán seguir

formando parte del sitio del proyecto, pues serán reubicados dentro de sus límites (Rv: reversible=1). Se conservará el tronco principal del ejemplar de uva de mar, así como las ramas primarias y la copa superior del árbol, a fin de asegurar su supervivencia e integrarlo al proyecto; así mismo, los ejemplares de lirio de playa serán reubicados dentro del mismo sitio del proyecto, por lo que continuarán formando parte del medio que se afecta (Rc: mitigable=2).

Valor de importancia del impacto:

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

$$VIM = - 3(1) + 2(1) + 1 + 1 + 3 + 3 + 1 + 2$$

$$\underline{VIM = - 16}$$

7) Impacto producido: Contaminación del medio

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

Descripción del impacto: derivado de los trabajos de delimitación para definir los sitios donde serán hincados los pilotes que sostendrán la estructura del restaurante, 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 del sitio por eutrofización.

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 (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 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, 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:

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

$$VIM = - 3(1) + 2(3) + 1 + 1 + 2 + 2 + 1 + 0$$

$$\underline{VIM = - 16}$$

8) 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 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

constructiva, el paisaje podrá absorber el proyecto, 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:

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

$$VIM = - 3(1) + 2(2) + 2 + 2 + 3 + 3 + 1 + 1$$

$$\underline{VIM = - 19}$$

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 menos a los que serán contratados en la etapa de operación (In:

intensidad media=2). El personal que será contratado, será aquel que radique en la Localidad de Cancún; 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 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 socioeconómico.

Valor de importancia del impacto:

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

$$VIM = + 3(2) + 2(3) + 2 + 1 + 2 + 1 + 0 + 0$$

$$\underline{VIM = + 18}$$

2) Impacto producido: Activación de la economía local

- **Actividad que lo genera:** Compra de insumos para la construcción de la obra
- **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 la estructura del restaurante, lo que beneficia la

economía local, debido que se hará una inversión estimada de \$2'990,000.00 (son dos millones, novecientos noventa 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 \$2'990,000.00 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, podrá ser adquirido en los comercios locales de la ciudad de Cancún, e incluso en 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 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: irregular=1). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.

Valor de importancia del impacto:

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

$$VIM = + 3(3) + 2(3) + 2 + 1 + 1 + 1 + 0 + 0$$

$$\underline{VIM = + 20}$$

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 lagunar

Descripción del impacto: el origen de este impacto, de acuerdo con la matriz de causa-efecto, será el hincado de los pilotes que sostendrán la plataforma del restaurante; lo que traerá como consecuencia que el sedimento del fondo lagunar se levante y pueda 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, lo que se beneficiará considerando que el flujo hidrológico de la laguna ocurre por acción del viento y de la lluvia (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 lagunar, 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:

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

$$\text{VIM} = + 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2$$

$$\text{VIM} = - 13$$

4) Impacto producido: Remoción de flora acuática sumergida

- **Actividad que lo genera:** Hincado de los pilotes
- **Elemento del medio que se verá influenciado:** Biótico
- **Componentes del medio que serán impactados:** Flora acuática

Descripción del impacto: el origen de este impacto, de acuerdo con la matriz de causa-efecto, será el hincado de los pilotes que sostendrán la plataforma del restaurante; lo que traerá como consecuencia la remoción de flora acuática sumergida.

Evaluación del impacto: ocasiona una afectación directa no benéfica sobre el recurso (negativo -). Se pretende el hincado de 376 pilotes de madera de 25 cm de diámetro, lo que nos da una superficie total de 1.48 m² (superficie= $\pi \cdot r^2$) de superficie con flora acuática sumergida que será afectada, lo que representa el 0.18% de la superficie de aprovechamiento propuesta (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 remoción de la flora acuática 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). Se sabe que la remoción de la vegetación acuática no ocurrirá en la etapa subsecuente del proyecto (Pr: irregular=1). Al finalizar el hincado de los pilotes, y con el paso del tiempo, estos pueden fungir como sustrato para la fijación de organismos sésiles como las algas por medios propios, fenómeno natural conocido como reclutamiento (Rv: reversible=1 y Rc: mitigable=2).

Valor de importancia del impacto:

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

$$\text{VIM} = + 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2$$

$$\text{VIM} = - 13$$

5) Impacto producido: Contaminación del medio

- **Actividad que lo genera:** Construcción de plataforma de comensales
- **Elemento del medio que se verá influenciado:** Abiótico y biótico
- **Componentes del medio que serán impactados:** Hidrología superficial, flora y fauna acuática

Descripción del impacto: derivado de los trabajos constructivos del restaurante, 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 del sitio por eutrofización.

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 (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, 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:

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

$$VIM = - 3(2) + 2(3) + 1 + 1 + 2 + 2 + 1 + 0$$

$$\underline{VIM = - 19}$$

6) Impacto producido: Perturbación del hábitat

- **Actividad que lo genera:** Construcción de plataforma de comensales
- **Elemento del medio que se verá influenciado:** Biótico
- **Componentes del medio que serán impactados:** Flora y fauna

Descripción del impacto: derivado de los trabajos constructivos de la obra, se generará perturbación en el hábitat de la flora y la fauna, tanto terrestre como acuática, principalmente por la presencia humana y la generación de ruidos.

Evaluación del impacto: los trabajos constructivos a realizarse en las áreas de aprovechamiento, al ser actividades de tipo antrópica, producirá un elemento de alteración (perturbación) en los recursos naturales del medio en sentido negativo (-). Las actividades de construcción tendrán un tiempo de duración estimado de 11 meses, por lo que se anticipa que el impacto tendrá una incidencia mayor que en la etapa de preparación del sitio, pero no podrá adquirir mayor intensidad en sus efectos sobre el medio a lo largo de la vida útil del proyecto (*In: intensidad media=2*). Las actividades referidas se llevarán a cabo en forma puntual, por lo que se prevé que el efecto del impacto se limitará al sitio del proyecto (*Ex: puntual=1*). Las actividades a realizar en las áreas de aprovechamiento causantes de perturbación, forman parte directa de la etapa constructiva (*Ce: directo=2*). La perturbación del hábitat ocurrirá en forma inmediata cuando se den inicio los trabajos constructivos, puesto que involucran la presencia humana en el medio desde su comienzo (*Mo: corto plazo=1*). Las actividades referidas tendrán un tiempo de duración equivalente a 11 meses, por lo que a su término, también cesará el impacto (*Pe: temporal=2*). La perturbación del hábitat por las actividades constructivas no serán las mismas que se generen en la operación, por lo que se prevé que no durarán más de una etapa (*Pr: irregular=1*). Al cesar la construcción del

proyecto, las condiciones de estabilidad en el hábitat para la flora y la fauna se podrán restablecer en forma natural (Rv: reversible=1) y en ese sentido se recuperarán las condiciones originales del medio (Rc: recuperable=1).

Valor de importancia del impacto:

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

$$VIM = - 3(2) + 2(1) + 2 + 1 + 2 + 1 + 1 + 1$$

$$\underline{VIM = - 16}$$

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

- **Actividad que lo genera:** Construcción de la estructura del restaurante
- **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 y de la obra, 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 la etapa de construcción, pero la magnitud total del impacto se manifestará al finalizar esta etapa (Mo: mediano plazo=2). Al término de la etapa constructiva, los efectos sobre el paisaje permanecerán durante toda la vida útil del proyecto, y en consecuencia, el impacto seguirá manifestándose en etapas subsecuentes (Pe: permanente=3 y Pr: continuo=3). Al cesar la etapa constructiva, el paisaje podrá absorber el proyecto, 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:

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

$$VIM = - 3(1) + 2(2) + 2 + 2 + 3 + 3 + 1 + 1$$

$$\underline{VIM = - 19}$$

IMPACTOS A GENERARSE EN LA ETAPA DE OPERACIÓN:

1) **Impacto producido:** 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 operación del proyecto, se generará una fuente permanente 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 la operación del restaurante es alta, ya que se requiere 30 trabajadores en forma permanente, un cifra que supera a las etapas anteriores (In: intensidad alta=3). El personal que será contratado, será aquel que radique en la Localidad de Cancún; 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 operación del restaurante (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). El contrato del personal para la operación del proyecto, será permanente durante toda la vida útil del mismo (Pe: permanente=3). Los trabajadores se mantendrán empleados 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:

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

$$VIM = + 3(3) + 2(3) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0$$

$$\underline{\underline{VIM = + 24}}$$

2) Impacto producido: Activación de la economía local

- **Actividad que lo genera:** Compra de insumos para la operación del restaurante

- **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 restaurante, se requiere la compra de equipo de cocina, sillas, mesas, equipo de oficinas, etc.; así como insumos diversos como alimentos, bebidas y otros elementos necesarios para prestar el servicio a los comensales, 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 mercantiles (positivo +). La inversión que se tiene estimada para la compra de materiales, equipo e insumos en esta etapa es de aproximadamente \$1'000,000.00 de pesos, la cual se considera media, pues 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 ciudad de Cancún, 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 restaurante (Ce: directo=2). La 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:

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

$$\text{VIM} = + 3(2) + 2(3) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0$$

$$\underline{\underline{\text{VIM} = + 21}}$$

3) Impacto producido: Reclutamiento de organismos acuáticos

- **Actividad que lo genera:** Permanencia del restaurante 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 la plataforma que sostendrán la estructura del restaurante 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 del restaurante, 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 manglares (*In: intensidad baja=1*). Se reduce a la superficie que ocupará el restaurante dentro del área lagunar (*Ex: puntual=1*). La permanencia del restaurante 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 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:

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

$$VIM = - 3(1) + 2(1) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0$$

$$\underline{VIM = + 14}$$

4) Impacto producido: Perturbación del hábitat

- **Actividad que lo genera:** Operación del restaurante
- **Elemento del medio que se verá influenciado:** Biótico
- **Componentes del medio que serán impactados:** Flora y fauna

Descripción del impacto: la operación del restaurante generará perturbación en el hábitat de la fauna, tanto terrestre como acuática, principalmente por la presencia humana y la generación de ruido.

Evaluación del impacto: la operación del restaurante, al ser una actividad de tipo antrópica, producirá un elemento de alteración (perturbación) en los recursos naturales del medio en sentido negativo (-), principalmente sobre la flora y la fauna, tanto terrestre como acuática. Las actividades operativas tendrán un tiempo de duración estimado de 50 años, por lo que se anticipa que el impacto tendrá sus efectos sobre el medio a lo largo de la vida útil del proyecto (In: intensidad alta=3). Las actividades referidas se llevarán a cabo en forma puntual, por lo que se prevé que el efecto del impacto se limitará al

sitio del proyecto (Ex: puntual=1). Las actividades a realizar durante la operación del restaurante, forman parte directa del proyecto (Ce: directo=2). La perturbación del hábitat ocurrirá en forma inmediata cuando se inicie la operación del proyecto, puesto que involucran la presencia humana en el medio desde su comienzo (Mo: corto plazo=1). El impacto se manifestará sólo mientras el restaurante permanezca abierto al público, por lo que al cierre de su jornada laboral, el impacto cesará (Pe: temporal=2). La perturbación del hábitat ocurrirá a lo largo de toda la vida útil del proyecto, pero sólo mientras el restaurante permanezca abierto al público (Pr: periódico=2). Al cesar la jornada de servicio al público del restaurante, las condiciones de estabilidad en el hábitat para la flora y la fauna se podrán restablecer en forma natural (Rv: reversible=1) y en ese sentido se recuperarán las condiciones originales del hábitat con el proyecto como parte del medio (Rc: recuperable=1).

Valor de importancia del impacto:

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

$$\text{VIM} = - 3(3) + 2(1) + 2 + 1 + 2 + 2 + 1 + 1$$

$$\underline{\underline{\text{VIM} = - 20}}$$

5) Impacto producido: Contaminación del medio

- **Actividad que lo genera:** Operación del restaurante
- **Elemento del medio que se verá influenciado:** Abiótico y biótico
- **Componentes del medio que serán impactados:** Hidrología superficial, flora y fauna acuática

Descripción del impacto: derivado de las actividades propias de un restaurante en operación, 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 por eutrofización.

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 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 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 (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 a la operación se estima en 50 años (Pr: Permanente=3). Los agentes contaminantes podrían llegar a ser biodegradados con el paso del tiempo por productores primarios como algas y bacterias, 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:

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

$$\text{VIM} = - 3(3) + 2(3) + 1 + 1 + 2 + 3 + 1 + 0$$

$$\text{VIM} = - 23$$

6.1.3. Etapa 3: jerarquización de los impactos ambientales

Una vez hecha la identificación y descripción de los impactos ambientales por cada etapa del proyecto, 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 dichos resultados, cada impacto ambiental será jerarquizado o ponderado con base en tres categorías: 1) **significativo o relevante**, 2) **moderado** y 3) **bajo o nulo**, las cuales se describen a continuación.

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, será para los impactos ambientales cuya intensidad se traduzca en una destrucción casi total del factor ambiental (intensidad alta) en el caso de aquellos 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), 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 del impacto:

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc) \\ \text{VIM} &= +/- (3(3) + 2(3) + 2 + 3 + 3 + 3 + 2 + 3) \\ \text{VIM} &= +/- 31 \end{aligned}$$

Con base en lo anterior, se tiene que un impacto significativo o relevante será aquel que obtenga un valor de importancia igual a +/-31.

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 del impacto:

$$\begin{aligned} \text{VIM} &= +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc) \\ \text{VIM} &= +/- (3 (2) + 2 (2) + 1 + 2 + 2 + 2 + 1 + 2) \\ \text{VIM} &= +/- 20 \end{aligned}$$

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.

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 del impacto:

$$\text{VIM} = +/- (3I + 2E + C + M + P + Pr + R + Rc)$$

$$\text{VIM} = +/- (3 (1) + 2 (1) + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0)$$

$$\text{VIM} = +/- 10$$

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.

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	Activación de la economía local	Económico	+14	Bajo o nulo
3	Reducción de la cobertura vegetal	Flora	-18	Bajo o nulo
4	Pérdida del hábitat	Flora y fauna	-18	Bajo o nulo
5	Perturbación del hábitat	Flora y fauna	-13	Bajo o nulo
6	Afectaciones a la flora terrestre	Flora	-16	Bajo o nulo
7	Contaminación del medio	Hidrología superficial Flora y fauna	-16	Bajo o nulo
8	Reducción de la calidad del paisaje	Paisaje	-19	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	Activación de la economía local	Económico	+20	Moderado
3	Suspensión de sedimentos	Hidrología superficial Fondo lagunar	-13	Bajo o nulo

JERARQUIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (CONSTRUCCIÓN)				
No.	IMPACTO AMBIENTAL	COMPONENTE DEL MEDIO	VIM	CATEGORÍA
4	Remoción de flora acuática	Flora	-13	Bajo o nulo
5	Contaminación del medio	Hidrología superficial Flora y fauna	-19	Bajo o nulo
6	Perturbación del hábitat	Flora y fauna	-16	Bajo o nulo
7	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	+24	Moderado
2	Activación de la economía local	Económico	+21	Moderado
3	Reclutamiento de organismos	Flora y fauna	-14	Bajo o nulo
4	Perturbación del hábitat	Flora y fauna	-20	Moderado
5	Contaminación del medio	Hidrología superficial Flora y fauna	-23	Moderado

6.2. 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 20 impactos ambientales, de los cuales 14 serán negativos (2 con categoría media o moderados y 12 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, 8 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.

Es importante señalar que en cuanto a los impactos que se pudieran generar en el área lagunar, estos serán mínimos, toda vez que las estructuras en general que se encuentran en esta zona serán instalados sobre plataformas las cuales estarán soportadas por pilotes los cuales ocupan una superficie de contacto mínima, lo que permitirá que los flujos hidrológicos de la laguna no sean afectados, así como tampoco la flora acuática sumergida la cual es escasa y se supervisará que al momento de la realización de los trabajos correspondientes sea afectada lo menos posibles. Además de aplicar las medidas preventivas y de mitigación correspondientes, con lo cual se garantiza que la ejecución del proyecto no causará impactos ambientales irreversibles.

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.

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 5 del presente estudio, 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. RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

Medida de mitigación	
Objetivo:	Evitar la pérdida de las micropoblaciones de los diferentes grupos faunísticos asociados al ecosistema presente en la superficie de aprovechamiento. Con esta acción se suprimen los impactos ambientales por pérdida del hábitat y reducción del servicio ambiental de protección de la biodiversidad, pues lo ejemplares rescatados serán reubicados dentro de las áreas de conservación.

Etapas de aplicación: De manera previa al inicio de cualquier trabajo o actividad relacionada con el proyecto.

Descripción de la medida: Consiste en la ejecución de un programa de rescate enfocado a la protección de la fauna silvestre (se anexa a este capítulo), por lo tanto, en él se contemplarán acciones que favorecen el libre desplazamiento de las especies encontradas; además, también contempla el uso de técnicas de ahuyentamiento, así como técnicas de captura y reubicación de individuos que así lo requieran. Su ejecución consiste en la aplicación de diferentes técnicas y métodos de rescate, aplicados por grupo faunístico, para evitar que el proyecto afecte en forma directa a la fauna asociada al predio. En todas las etapas del proyecto se prohibirá cualquier

tipo de aprovechamiento o afectación a la fauna silvestre y se evitará el sacrificio de la fauna que quede expuesta durante los trabajos involucrados.

Acción de la medida: Se rescatarán todos y cada uno de los ejemplares de fauna silvestre que se ubiquen dentro de la zona de aprovechamiento y cuya integridad se encuentre en riesgo durante el cambio de uso del suelo, poniendo particular énfasis en las especies de lento desplazamiento y aquellas enlistadas en alguna categoría de riesgo de acuerdo con lo establecido por la Norma Oficial Mexicana-059-SEMARNAT-2010. Posteriormente, las especies rescatadas serán reubicadas de acuerdo con lo propuesto en el programa anexo.

Eficacia de la medida: El rescate de fauna es una práctica probada con gran eficacia para salvaguardar la integridad de la fauna durante el desarrollo de un proyecto, sin embargo, depende de la capacidad del personal que se contrate para la ejecución de las técnicas y métodos que se proponen en el programa respectivo; por lo que en este caso se contratará los servicios de un técnico especializado para llevar a cabo la ejecución de esta medida.

6.2. RESCATE DE FLORA NATIVA

Medida de mitigación	
Objetivo:	Reducir la pérdida de las micropoblaciones de flora silvestre nativa presentes dentro de la zona de aprovechamiento. Con esta acción se mitiga el impacto que pudiera generarse por la limpieza del sitio, así como la reducción de los servicios ambientales, específicamente la protección de la biodiversidad; pues los ejemplares rescatados serán reubicados dentro de las áreas de conservación, con el objeto de incrementar su cobertura vegetal.

Etapas de aplicación: De manera previa al inicio de cualquier trabajo o actividad relacionada con el proyecto.

Descripción de la medida: Consiste en la extracción, previo al inicio del proyecto de especies vegetales susceptibles de ser rescatadas, seleccionadas por sus características y valores de importancia de acuerdo con distintos criterios como son: capacidad de ornato, alimento potencial para la fauna, talla y estado de madurez, etc.; aplicando diferentes técnicas y métodos de rescate, para evitar que el proyecto afecte en forma directa a la flora asociada al predio. El programa se encuentra anexo a este capítulo.

Acción de la medida: Se rescatarán los ejemplares de flora susceptibles de sobrevivir al trasplante y reubicación, y que se ubiquen dentro de la zona de aprovechamiento, poniendo particular énfasis en las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Eficacia de la medida: El rescate de flora es una práctica probada con gran eficacia para salvaguardar la integridad de la vegetación durante el desarrollo de un proyecto, sin embargo, depende de la capacidad del personal que se contrate para la ejecución de las técnicas y métodos que se proponen en el programa respectivo; por lo que en este caso se contratará los servicios de un técnico especializado para llevar a cabo la ejecución de esta medida.

6.3. INSTALACIÓN DE LETREROS

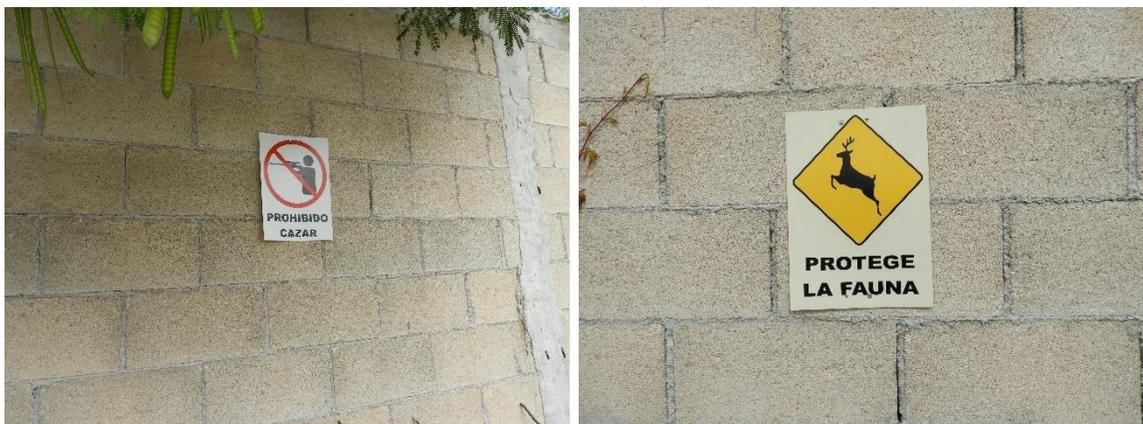
Medida preventiva	
Objetivo:	Fomentar el respeto hacia la flora y la fauna, y promover el manejo y la disposición final adecuada de los residuos que se generen durante las distintas etapas del proyecto.

Etapas de aplicación: De manera previa al inicio de cualquier trabajo o actividad relacionada con el proyecto.

Descripción de la medida: Esta medida de carácter preventivo, consiste en la instalación de letreros alusivos a la protección de la flora y la fauna silvestre, así como al manejo adecuado de residuos, dirigidos al personal involucrado en el desarrollo del proyecto, a fin de evitar que sean un factor de perturbación o afectación a dichos recursos.

Acción de la medida: Se instalarán letreros alusivos a la protección de la flora y fauna; así como al manejo adecuado de residuos. Los letreros se colocarán estratégicamente para que puedan ser visualizados por cualquier persona y estarán dirigidos al personal responsable de llevar a cabo los trabajos del proyecto. Entre las leyendas principales que serán rotuladas en los letreros se citan las siguientes:

- Prohibido el paso.
- No alimentar, cazar o capturar fauna silvestre.
- No extraer flora silvestre.
- Respetar la flora y la fauna.
- Depositar la basura en los contenedores.
- Prohibido tirar basura.
- Separa la basura usando los contenedores.



Ejemplos de letreros que pueden ser empleados en el proyecto

Eficacia de la medida: Esta medida constituye un medio de difusión de las acciones de conservación de la flora y la fauna que propone el proyecto; así como de las acciones para el manejo adecuado de los residuos; su sola instalación no resulta eficaz al 100%, ya que sólo implica la difusión de algún tipo de información, dirigida a un sector o público en específico, por lo que requiere ser reforzada con las pláticas ambientales para advertir su cumplimiento; y con los trabajos de supervisión por parte del responsable de dirigir la ejecución del proyecto.

6.4. COLOCACIÓN DE TAPIALES O CINTA PRECAUTORIA

Medida preventiva	
Objetivo:	Delimitar las áreas que no serán intervenidas por el proyecto. Con esta medida se suprime el impacto por la perturbación del hábitat.

Eta de aplicación: De manera previa al inicio de cualquier trabajo o actividad relacionada con el proyecto, constituyéndose como un medio para reducir el efecto del impacto por la perturbación del hábitat.

Descripción de la medida: Considerando que el proyecto se realizará en etapas, se procederá a la colocación de cinta precautoria con la leyenda "Prohibido el paso", o en su caso, malla delimitadora en el perímetro de las zonas que no serán intervenidas durante el desarrollo del proyecto, con la finalidad de que sean respetadas y funjan como refugio temporal de la fauna silvestre que este siendo desplazada.

Acción de la medida: Promover y hacer obligatorio el respeto, protección y conservación de la flora y la fauna dentro de las áreas que no estarán sujetas a su aprovechamiento; y establecer los límites de las áreas de aprovechamiento (según la etapa que corresponda) para que el proyecto

no afecte superficies adicionales a las que en su momento autorice la SEMARNAT.



Ejemplo de malla delimitadora que podrá ser empleada en el proyecto

Eficacia de la medida: La eficacia de la medida depende del grado de disciplina y conciencia ambiental que tenga el personal al momento de llevar a cabo sus actividades; por lo que esta medida será reforzada con pláticas ambientales dirigidas a todo el personal que labore dentro del proyecto y con la permanencia de la cinta o malla hasta finalizar la etapa constructiva.

6.5. HUMEDECIMIENTO DE LAS ÁREAS DE APROVECHAMIENTO

Medida preventiva	
Objetivo:	Evitar que las partículas de polvo o aquellas que resulten del chapeo, movimiento de tierras y triturado del material vegetal, sean dispersadas por el viento y afecten al suelo por erosión eólica. Con esta medida se suprime la suspensión de partículas.

Etapas de aplicación: Durante el chapeo, despalle y triturado del material vegetal.

Descripción de la medida: Consiste en el humedecimiento de las zonas donde se retirará vegetación y que serán despalmadas; así como en los sitios donde

se realice el triturado del material vegetal, con la finalidad de evitar la suspensión de partículas, y en su caso, la erosión del suelo por acción eólica.

Acción de la medida: Evitará que la acción del viento suspenda polvo y partículas del suelo durante las distintas actividades involucradas en el desarrollo del proyecto.



Humedecimiento de áreas de aprovechamiento

Eficacia de la medida: El humedecimiento de las zonas de trabajo, son prácticas comunes dentro de la industria de la construcción, ya que se ha probado su máxima efectividad para evitar la suspensión de partículas, por lo que se espera alcanzar el 100% de efectividad en la medida propuesta.

6.6. PODA RESPONSABLE

Medida de preventiva

Objetivo:

Evitar que el proyecto ocasione afectaciones a la flora terrestre. Con esta medida se reduce el efecto del impacto sobre la flora.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en llevar a cabo la poda de un ejemplar de uva de mar (*Coccoloba uvifera*), de tal manera que se conserve el tronco principal, sus ramas primarias y su copa superior; a fin de procurar su conservación in situ e integrarlo al diseño del proyecto.

Acción de la medida: Previo a la poda del ejemplar de uva de mar (*Coccoloba uvifera*), se llevará a cabo el marcaje del tronco principal, de sus ramas primarias y de su copa superior; así como el marcaje de las ramas secundarias que serán removidas; esto con la finalidad de realizar una poda responsable que no ponga en riesgo la supervivencia de este ejemplar de flora silvestre, e integrarlo al diseño del proyecto.

Eficacia de la medida: Con la poda responsable, se asegura la permanencia del ejemplar de uva de mar (*Coccoloba uvifera*) dentro del sitio del proyecto, por ende, dentro del sistema ambiental, integrándolo al diseño del proyecto, de tal manera que se espera alcanzar el 100% de efectividad en la aplicación de la medida.

6.7. INSTALACIÓN DE MALLA GEOTEXTIL

Medida preventiva	
Objetivo:	Evitar que el proyecto ocasione afectaciones por la suspensión de sedimentos, 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 al sitio donde será construido el restaurante, y a una distancia de 2 m con respecto a éste.

Acción de la medida: La malla funcionará como una barrera perimetral que impedirá que los residuos sólidos que se generen durante la construcción de la obra, así como los sedimentos en suspensión, sean dispersados 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 los trabajos constructivos 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.

6.8. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

Medida preventiva	
Objetivo:	Evitar la contaminación durante el desarrollo del proyecto, suprimiendo de esta manera el impacto por manejo inadecuado de residuos.

Etapas de aplicación: Durante todas las etapas del proyecto.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en la aplicación de un Plan de manejo de residuos, el cual se anexa al final del presente capítulo.

Acción de la medida: Consistirá en ejecutar cada una de las medidas propuestas en el programa para realizar una recolección, manejo, separación, reciclado y minimización adecuada de los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto.

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.

6.9. INSTALACIÓN DE CONTENEDORES PARA RESIDUOS

Medida preventiva	
Objetivo:	Evitar la contaminación del medio durante el desarrollo del proyecto que pudiera generarse por la disposición inadecuada de los residuos.

Etapas de aplicación: Durante todas las etapas del proyecto.

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.

Acción de la medida: Consistirá en instalar suficientes contenedores para residuos, fomentando el adecuado manejo, separación y disposición de los residuos, evitando de tal forma una potencial contaminación de los recursos producida por una disposición inadecuada de los mismos.

Eficacia de la medida: La instalación de contenedores en número suficiente durante todas las etapas del proyecto asegura el 100% de éxito en la aplicación de esta medida preventiva.

6.10. APLICACIÓN DE ABSORBENTES ORGÁNICOS

Medida preventiva	
Objetivo:	Está enfocada a evitar que el impacto ambiental identificado como contaminación del medio se manifieste.

Etapas de aplicación: Durante todas las etapas, en caso de existir contaminación por sustancias líquidas.

Descripción de la medida: Para atender la necesidad de controlar algún derrame accidental que pudiera ocasionar la contaminación del medio, se contará con material y equipo especializado tipo barrera absorbente, para retirar las sustancias vertidas. Dada la particular característica de estos productos, que absorben líquidos no polares, están especialmente diseñados para el control de derrames. El equipo estará disponible durante todas etapas del proyecto.

Acción de la medida: En caso de que ocurra algún derrame accidental durante la construcción de la obra, se seguirá un plan de acción (descrito en el plan de manejo de residuos) utilizando productos de la marca Crunch Oil® o similar, específicamente el Loose Fiber® o similar, o en su caso polvo de piedra.

El Loose Fiber está confeccionado con fibras orgánicas naturales Biodegradables que actúan sobre cualquier tipo de Hidrocarburo o aceite vegetal. Es una nueva forma de contener los hidrocarburos, 100% natural y orgánico. Producto biodegradable no tóxico e inerte que tiene la capacidad de absorber y encapsular todo tipo de hidrocarburos y aceites derramados (cualquiera sea su volumen) mucho más rápido que la mayoría de los productos que existen hoy en el mercado, tanto sea sobre superficies de tierra o agua. Después de absorber y de encapsular, tiene la capacidad de biodegradar los hidrocarburos mediante un proceso con bacterias, luego de un período de tiempo que dependerá del hidrocarburo absorbido.

Eficacia de la medida: Siguiendo el plan de acción ante la ocurrencia de un derrame de sustancias líquidas, descrito en el plan de manejo de residuos, se espera alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de esta medida.

6.11. INSTALACIÓN DE SANITARIOS MÓVILES

Medida preventiva	
Objetivo:	Evitar el impacto por la contaminación del medio, por defecación y micción al aire libre

Etapas de aplicación: Durante la ejecución de todas las actividades del proyecto hasta finalizar la construcción.

Descripción de la medida: Previo a cualquier actividad implicada en el proyecto, se instalarán sanitarios portátiles (tipo Sanirent) a razón de 1 por cada 20 trabajadores.

Acción de la medida: Evitará la micción y defecación al aire libre, así como la descarga directa de aguas residuales al medio. Con la medida se evitará que dichos residuos penetren al subsuelo y alcancen el acuífero; por lo que se evitará el deterioro de la calidad del agua pluvial que pueda ser captada.

Eficacia de la medida: El uso de sanitarios móviles dentro de las obras, es una práctica común en el desarrollo de cualquier proyecto, y el uso adecuado de los mismos permite alcanzar el 100% de efectividad de la medida; sin embargo, ello depende del grado de disciplina y conciencia ambiental del personal de la obra, por lo que será reforzada con capacitación a través de pláticas ambientales y reglamentos que indiquen la restricción y sanciones de quienes incumplan con la medida aquí citada.

6.12. SEPARACIÓN DEL ACEITE EMPLEADO EN LA COCINA

Medida preventiva	
Objetivo:	Evitar que el aceite empleado en la cocina sea vertido accidentalmente al drenaje o al cuerpo de agua.

Etapas de aplicación: 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 del restaurante, sea vertido al sistema de drenaje o se fugue de manera accidental al cuerpo lagunar, 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 para posteriormente ser entregado a una empresa autorizada para su correcta disposición, a continuación se presentan dos tipos de contenedores que podrán ser utilizados para el almacenamiento del aceite de cocina usado:

- 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)

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende de la calidad de las pláticas ambientales, el grado 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 letreros, contenedores de residuos, sanitarios móviles y programas diversos.

6.13. INSTALACIÓN DE LONA IMPERMEABLE

Medida preventiva	
Objetivo:	Evitar el impacto por la contaminación del cuerpo lagunar por vertido accidental de sustancias orgánicas e inorgánicas empleadas en el restaurante.

Etapas de aplicación: 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 del restaurante 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 del restaurante, a la cual se fijará, dejando abierto los espacios de los traga luces para que permitan la entrada de luz natural hacia el medio acuático.

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.

6.14. ESTABLECIMIENTO DE ÁREAS DE CONSERVACIÓN

Medida de mitigación	
Objetivo:	Mitigar los impactos que pudieran generarse por la perturbación del hábitat en el sitio del proyecto.

Etapa de aplicación: Durante toda la vida útil del proyecto

Descripción de la medida: Con la finalidad de mitigar los impactos ocasionados por la perturbación del hábitat, se propone la conservación de la vegetación de manglar, la cual fungirá como sitio para la reubicación de la flora y la fauna rescatada, así como para el hábitat de la flora y la fauna asociada al ecosistema fuera de las zonas de aprovechamiento.

Acción de la medida: Se conservará intacta toda la vegetación de manglar existente dentro del sitio del proyecto.

Eficacia de la medida: Para alcanzar el 100% de éxito en la aplicación de la medida, se llevarán a cabo campañas de limpieza del área de manglar a conservar, así como campañas de vigilancia apoyadas con labores de

protección de los recursos naturales presentes; así mismo, se instalarán letreros alusivos a la protección del manglar como medio de difusión para su conservación.

6.15. PLÁTICAS AMBIENTALES (DIFUSIÓN AMBIENTAL)

Medida preventiva	
Objetivo:	Evitar que el desarrollo del proyecto ocasione impactos que pongan en riesgo la protección de los suelos y de la biodiversidad.

Etapa de aplicación: Previo al inicio de las actividades implicadas en el desarrollo del proyecto.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en la impartición de pláticas ambientales dirigidas a todas y cada una de las personas que estén directamente relacionadas con el proyecto. Serán impartidas por un especialista en la materia; y tendrán como objetivo principal, hacer del conocimiento al personal involucrado en el desarrollo del proyecto, los términos y condiciones bajo los cuales se autorice el proyecto, así como el grado de responsabilidad que compete a cada sector para su debido cumplimiento. De igual forma las pláticas ambientales serán indispensables en la aplicación del programa integral de manejo de residuos.

Acción de la medida: La ejecución de las pláticas ambientales se llevará a cabo en una sola fase que consistirá en una plática ambiental dirigida al personal involucrado en el desarrollo del proyecto; cuya finalidad será promover su ejecución en apego a las medidas preventivas y de mitigación que se proponen en el presente capítulo, así como en los diferentes programas que lo complementan.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de la medida depende de la calidad de las pláticas ambientales, el grado 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 letreros, contenedores de residuos, sanitarios móviles y programas diversos.

6.16. SUPERVISIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

Medida preventiva	
Objetivo:	Evitar que el desarrollo del proyecto ocasione impactos ambientales no previstos; y en su caso, que se cumpla con la ejecución de las medidas preventivas y de mitigación que se propusieron en este capítulo.

Etapa de aplicación: Durante la ejecución de todas las actividades del proyecto hasta finalizar su proceso constructivo.

Descripción de la medida: Se contratarán los servicios de un especialista, para que lleve a cabo labores de vigilancia y supervisión ambiental del proyecto, con la finalidad de prevenir o advertir sobre alguna eventualidad que ponga en riesgo los recursos naturales del sitio; y en su caso, proponer medidas adicionales a las ya descritas para subsanar las irregularidades que se presenten. Así mismo, tendrá la función de supervisar el cumplimiento de cada una de las medidas propuestas en el presente capítulo, así como de aquellas que sean establecidas por esta H. Secretaría, en caso de considerar viable la realización del presente proyecto. Se anexa un programa de vigilancia y seguimiento ambiental.

Acción de la medida: El especialista realizará recorridos en el sitio del proyecto y vigilará que el desarrollo del proyecto se realice en apego al programa de

vigilancia y seguimiento ambiental que se anexa al final del presente capítulo; y en su caso, indicará aquellas actividades que se encuentren fuera de la Norma para que sean subsanadas en forma inmediata. Así mismo, se encargará de elaborar informes sobre el cumplimiento de los términos y condicionantes bajo los cuales se haya autorizado el proyecto, de ser el caso.

Eficacia de la medida: La supervisión es una de las medidas más adoptadas en todo proyecto, ya que permite prever alguna eventualidad que ponga en riesgo su desarrollo y propone medidas adicionales para subsanar afectaciones no previstas. Así mismo, asegura la correcta aplicación de las medidas propuestas en este capítulo, y que las mismas se lleven a cabo sin omisión alguna, por lo que se espera alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.

6.17. PROGRAMAS ANEXOS

6.17.1. Programa de vigilancia y seguimiento ambiental (Anexo 1)

6.17.2. Programa de rescate de flora silvestre (Anexo 2)

6.17.3. Programa de rescate de fauna silvestre (Anexo 3)

6.17.4. Plan de manejo de residuos (Anexo 4)

A continuación, se presenta el contenido de los programas que se propusieron en este capítulo como medidas preventivas y de mitigación ante los impactos ambientales que ocasionará el proyecto.

ANEXO 1
PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

I. INTRODUCCIÓN

El presente programa incluye información suficiente, así como la forma de obtenerla, interpretarla y almacenarla, para la realización del conjunto de análisis, toma de datos y comprobaciones, que permitan revisar la evolución de los valores que toman los parámetros ambientales y de los que se admitieron para la implementación del proyecto.

Este programa va dirigido a todas las instancias que participan en el desarrollo del proyecto: contratista, director de obras, organismo medioambiental competente y otros organismos encargados de la gestión ambiental del proyecto.

La vigilancia ambiental tendrá dos ámbitos de aplicación:

- a)** El control de la calidad de la obra, es decir, la supervisión de que se ejecute según lo proyectado en lo relativo a la superficie de cambio de uso del suelo o área de aprovechamiento programada; y
- b)** El control de la calidad de los componentes del entorno, a través de la medición o del cálculo de sus parámetros partiendo del estado cero, para poder corroborar o predecir su evolución de acuerdo con lo previsto.

Durante el plazo de garantía de la obra, hasta su recepción definitiva, la redacción de los informes y el control de la calidad ambiental correrá a cargo del responsable de dirigir la ejecución del proyecto que será contratado, quien determinará el alcance y la metodología de los estudios y controles.

II. OBJETIVO

El PVSA (Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental) tiene como finalidad principal llevar a buen término las medidas preventivas y de mitigación propuestas, destinadas a la minimización o desaparición de las afecciones ambientales. Además, que permitirá el seguimiento de la cuantía de ciertos impactos de difícil predicción, así como la posible articulación de medidas correctoras *in situ*, en caso de que las planificadas se demuestren insuficientes; o en su caso, la detección de posibles impactos no previstos, y la estimación de la incidencia real de aquellas afecciones que se valoraron potencialmente en su momento.

Para la obtención de los objetivos antes señalados la empresa promovente del proyecto, contratará para la obra los servicios de un Supervisor Ambiental (SA) que posea los conocimientos adecuados para llevar a buen término presente programa.

Las tareas fundamentales del SA consistirán en:

- Conocer la Manifestación de Impacto Ambiental y el resto de las condiciones ambientales señaladas en la autorización.
- Asistencia a la reunión de replanteo y realización de una visita semanal a las obras.
- Identificar e informar sobre las posibles variaciones ambientales relacionadas con el proyecto, por impactos no contemplados o que no hayan sido lo suficientemente estudiados.

- Supervisar, controlar los materiales, condiciones de ejecución, almacenamiento y unidades de obra relacionadas con el acabado formal de las superficies de aprovechamiento.
- Coordinar la aplicación de medidas correctoras.
- Vigilar que el proyecto se acote correctamente al desplante propuesto, fuera del cual no deberán ejecutarse actuaciones de ningún tipo.
- Evaluar y aprobar la referida acotación, así como la sistemática y el plan de obra adoptados por la Dirección de Obra.
- Al final de la vigilancia se realizará un Informe Técnico que recoja los sucesos acaecidos durante el desarrollo de las obras, los problemas planteados y las correspondientes soluciones aplicadas, así como el control de la aplicación de las medidas correctoras.

III. COMPONENTE: VIGILANCIA AMBIENTAL

Este componente del PVSA resulta ser el más importante, ya que en él se establecen los procedimientos que se seguirán para garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de cada una de ellas; además que se establecen los procedimientos para hacer las correcciones y ajustes necesarios.

III.1. Subcomponente: protección de los elementos bióticos y abióticos

Tras la reunión de replanteo, y en un plazo de un mes, se emitirá un informe sobre las condiciones generales de la obra, dirigido a la Dirección de Obra. Este informe incluirá un Manual de Buenas Prácticas Ambientales en obra definido por el supervisor ambiental, así como el plan de rutas y accesos sobre los cuales se verificará el cumplimiento del criterio de “afectar el área más reducida posible”.

El Manual de Buenas Prácticas Ambientales será aprobado por el Director de Obra y puesto en conocimiento de todo el personal, e incluirá:

- Limpieza del terreno.
- Control de residuos y basura: aceites usados, envases, envoltura de materiales, plásticos, cartón, madera, metales, etc.
- Actuaciones prohibidas: vertidos de aceites usados, micción y defecación al aire libre, escombros, basuras, etc.
- Prácticas para reducir impactos a la vegetación y fauna no sujeta a su aprovechamiento.
- Establecimiento de un régimen sancionador.
- Otros diversos.

Por otra parte, tomando como principio la prevención de la contaminación, la actividad se desarrollará, en la medida de lo posible, mediante el empleo

de las mejores técnicas disponibles, como las que se describen a continuación.

III.1.1. Delimitación de la zona de actuación

Como primera actividad a realizar para garantizar que no se afecten superficies adicionales a las que en su momento sean autorizadas por la SEMARNAT, se llevará a cabo la delimitación de la zona de actuación, acatando las siguientes medidas de control.

Las actuaciones relacionadas con el desarrollo del proyecto, así como las zonas destinadas al acopio de materiales, almacenamiento temporal de residuos procedentes de la obra se ubicarán en el interior de la superficie de aprovechamiento, sin afectar otras áreas ajenas a los usos previstos, para lo cual se colocarán elementos indicativos como letreros y cinta precautoria para establecer mayor precisión en la ubicación de dichas zonas.

En caso de generarse alguna afección medioambiental de carácter accidental fuera del ámbito señalado, se aplicará medidas correctoras y de restitución adecuadas. Se redactará un informe por parte del SA contratado por la Dirección de Obra, en el cual se reflejarán dichas actuaciones.

III.1.2. Protección de la calidad atmosférica

El aumento de los sonidos puede crear malestar e incluso alterar el bienestar fisiológico o psicológico de los seres vivos. Es necesario eliminar o mitigar las fuentes de ruido siempre que sea posible y medir el ruido global de la obra a través de sonómetros para establecer acciones correctoras cuando se sobrepasen los valores admisibles; es por ello que, durante la ejecución del proyecto, se aplicarán las medidas descritas en este capítulo, en cuanto a las

condiciones que debe cumplir el equipo y maquinaria, horarios de trabajo y reducción en origen del ruido. Así mismo, se contemplarán una serie de pautas de obligado cumplimiento para mitigar y/o reducir el nivel de ruido, tales como:

- Mantener el equipo y maquinaria en buen estado.
- Utilizar el equipo o maquinaria en horario diurno.
- No utilizar el equipo o maquinaria injustificadamente.
- Realizar las descargas especialmente ruidosas en horario diurno.

III.1.3. Protección y conservación de los suelos y generación de residuos

Se prohibirán las labores de mantenimiento y reparación de equipo y maquinaria en el entorno de la obra. Las reparaciones deberán hacerse preferentemente en talleres o lugares acondicionados al efecto, incluyendo aquellas habituales e imprescindibles para su buen funcionamiento.

Los diferentes residuos generados durante la ejecución del proyecto, incluidos los procedentes de la limpieza del terreno y movimiento de tierras, los resultantes de las operaciones de preparación de los diferentes tajos, embalajes, materias primas de rechazo y de la campaña de limpieza, se gestionarán de acuerdo con lo previsto por la Autoridad Municipal competente.

Todos los residuos generados cuya valorización resulte técnica y económicamente viable serán remitidos a un valorizador de residuos debidamente autorizado. Los residuos únicamente se destinarán a eliminación si previamente queda justificado que su valorización no resulta técnica, económica o ambientalmente viable.

Los materiales no reutilizados o valorizados con destino a vertedero serán gestionados ante la autoridad Municipal competente.

La gestión de sustancias potencialmente contaminantes se realizará de acuerdo con los instrumentos normativos aplicables, y en su caso, se contratará a una empresa privada para su manejo, retiro y disposición final. El almacenamiento temporal de los aceites usados y el resto de los residuos peligrosos hasta el momento de su recogida por el gestor autorizado se realizará en depósitos contenidos en cubeta o sistema de seguridad, con objeto de evitar su posible dispersión por rotura o pérdida de estanqueidad del depósito principal.

III.1.4. Protección del medio biótico

Se reflejará cualquier incidencia relacionada con la flora y la fauna, y si verificará el cumplimiento de las medidas preventivas o correctoras propuestas en la MIA-P, principalmente los programas de rescate correspondientes.

III.2. Subcomponente: control ambiental en fase de ejecución del proyecto

Una vez que al proyecto se le haya otorgado la autorización por parte de la autoridad competente, en este caso la SEMARNAT, el promovente estará obligado a realizar la vigilancia ambiental del proyecto, para lo cual se realizarán las siguientes acciones preliminares:

III.2.1. Coordinación del control

Verificación del inicio del proyecto, obra o actividad. Se puede llevar un control del inicio del proyecto o actividad de que se trate, de dos maneras:

- Mediante oficio en donde el promovente del proyecto informa a la autoridad ambiental competente sobre el inicio del proyecto o actividad que se haya autorizado; y
- Existencia de informes de cumplimiento y/o actos administrativos referentes al seguimiento ambiental del proyecto.

III.2.2. Revisión de antecedentes técnicos y jurídicos del proyecto

La intención de este paso es considerar y estudiar todas las referencias técnicas y jurídicas del proyecto, obra o actividad de que se trate, y de su área de influencia.

Algunos antecedentes como el estudio ambiental y los Informes de Cumplimiento Ambiental, herramientas esenciales para realizar el proceso de seguimiento, a menudo suministran y utilizan enormes cantidades de información que a veces divergen y pueden desviar los resultados del seguimiento.

III.3. Subcomponente: vigilancia ambiental en fase de ejecución del proyecto

La vigilancia ambiental proporciona elementos de juicio que permiten verificar el cumplimiento de las tareas ambientales y la veracidad de la información consignada en los Informes de Cumplimiento Ambiental; por lo que este subcomponente consta de visitas rutinarias que se llevarán a cabo para vigilar el cumplimiento de todas las medidas propuestas, así como de aquellas que se dicten en la autorización en materia forestal; las cuales se describen a continuación:

III.3.1. Visita ordinaria total

El objetivo de esta visita es que el supervisor ambiental o asesor técnico ambiental, verifique en el sitio el cumplimiento de todas las tareas ambientales que debe ejecutar el promovente, en todos los componentes y actividades que forman parte del proyecto, y corroborar la información reportada en los Informes de Cumplimiento Ambiental. Las tareas que verificará el supervisor son las que se muestran a continuación:

- Ejecución de los programas propuestos en la MIA-P (rescate de flora y fauna, manejo de residuos, etc.).
- Cumplimiento de los permisos, concesiones o autorizaciones ambientales para el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales.
- Cumplimiento de los requerimientos establecidos en los actos administrativos.
- Análisis de las tendencias de calidad del medio en que se desarrolla el proyecto.
- Análisis de la efectividad de los programas que conforman el Plan de Manejo Ambiental, de los requeridos en los actos administrativos, y de las propuestas de actualización.

III.3.2. Visita ordinaria parcial

La visita ordinaria parcial se efectuará cuando el área de supervisión ambiental tenga un interés especial en alguna de las actividades del proyecto y/o en alguna área geográfica que se encuentran en la zona de

influencia. Este interés está dado por la importancia de los impactos de ciertas actividades y/o por el grado de sensibilidad ambiental de una o varias áreas o ecosistemas que puedan ser afectados por la ejecución del proyecto.

En una visita ordinaria parcial, el supervisor ambiental verificará el cumplimiento de las mismas tareas ambientales de una visita ordinaria total, pero sólo de aquellas relacionadas con las actividades del proyecto o con las áreas en las que se tenga interés. Por ejemplo, verificar que se cumplan todas las medidas propuestas, el supervisor puede decidir si realiza una visita ordinaria parcial cada cierto tiempo para inspeccionar la calidad del medio ambiente, ya que conoce que la afectación a los recursos no es significativa. Es por ello que una visita parcial sólo se puede llevar a cabo cuando el supervisor ambiental tiene plena certeza de un buen manejo ambiental en el resto de las actividades del proyecto, o que los impactos al medio ambiente o a los recursos naturales asociados a éstos, son bajos.

III.3.3. Visitas extraordinarias

Se realizarán cuando ocurra o puedan ocurrir eventos que generen impactos ambientales relevantes. Esta visita es definida por el área de gestión ambiental, en caso de existir quejas de la comunidad o de entidades públicas o privadas, o cuando han ocurrido o pueden presentarse impactos ambientales significativos por el incumplimiento de las actividades que estén a cargo del promovente, o cuando se presenten impactos no previstos en el estudio ambiental (esto último se determina a través de los informes periódicos de cumplimiento ambiental). Si las condiciones están dadas, se puede extender esta visita extraordinaria hasta lograr una ordinaria.

Mediante la visita extraordinaria, el supervisor ambiental verificará el cumplimiento de las tareas ambientales relacionadas con los impactos

ambientales que ocurrieron o que van a ocurrir; verificará también la veracidad de la información incluida en el Informe de Cumplimiento Ambiental, y evaluará el impacto ambiental. Lo anterior, mediante la ejecución de las mismas actividades generales explicadas para las visitas ordinarias (revisión de documentos, inspección visual, entrevistas y mediciones, entre otras).

Todos los resultados obtenidos de las distintas visitas realizadas, quedarán debidamente asentadas en la bitácora ambiental del proyecto, la cual se describe en el siguiente apartado.

IV. COMPONENTE: SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Para llevar a cabo el seguimiento ambiental del proyecto, será necesaria la implementación de una **bitácora ambiental** o libro de registro de eventualidades de la obra. En este documento se describirá el procedimiento a seguir para registrar todas aquellas eventualidades que se produzcan durante el cambio de uso del suelo dentro de la superficie de aprovechamiento proyectada.

El citado documento es de aplicación para todas las eventualidades con afección medioambiental que se produzcan con el desarrollo del proyecto. En el documento se recogerán todos aquellos eventos no previstos en el desarrollo normal de las obras y que puedan tener de una forma directa o indirecta, inmediata o futura, reversible o irreversible, permanente o temporal, una afección en el entorno.

El formato del citado libro de registro o bitácora ambiental será el siguiente:

- **Objeto:** Describir el procedimiento a seguir para registrar todas aquellas eventualidades que se produzcan durante las actividades implicadas en el desarrollo del proyecto, que puedan tener una afección directa o indirecta sobre la calidad ambiental.
- **Alcance:** Este procedimiento será de aplicación para todas las eventualidades con afección medioambiental que se produzcan en el desarrollo del multicitado proyecto.
- **Ejecución:** Se recogerán todos aquellos eventos no previstos en el desarrollo normal del proyecto, que puedan tener lugar de una forma directa o indirecta, inmediata o futura, reversible o irreversible, permanente o temporal, originando una afección sobre el ambiente biótico, abiótico o perceptual.

Las personas responsables de llevar los registros en la bitácora ambiental, serán el jefe de obra y encargados diversos y el supervisor ambiental o Asistente Técnico Medioambiental. Estas personas deberán conocer el mecanismo para el llenado de este libro y serán las encargadas de notificar a los responsables de las empresas subcontratadas la existencia del mismo y de la necesidad de su colaboración, de cara a cumplir con los objetivos planteados en este PVSA.

Se deberá redactar un modelo circular, que se remitirá a cada subcontratado con carácter previo al comienzo de sus actividades en la obra, ya que es indispensable establecer un control de las empresas subcontratadas.

A continuación, se describen algunos de los acontecimientos que, en principio, serán motivo de inscripción en la bitácora ambiental:

- **Vertidos o derrames:** Se hace referencia con esto a aquellos vertidos o derrames líquidos o sólidos, que se produzcan intencionada o accidentalmente en la obra y que no se encontraban planteados en un principio.
- **Funcionamiento defectuoso:** Se hace referencia con esto a funcionamientos defectuosos que puedan originar una posible afección al medio.
- **Accidentes:** Se refiere a aquellos episodios que puedan motivar vertidos, derrames o funcionamientos defectuosos, ya sea de forma inmediata o futura.
- **Intrusión de maquinaria:** Se refiere con esto a episodios accidentales o no, en virtud de los cuales se invada o atraviere zonas que no se encontraban previstas inicialmente.
- **Externalidades a la obra:** Se hace referencia a episodios que no sean producidos por el desarrollo de la obra, sino que provengan de elementos externos, que, entrando en el recinto de la obra, afecten algún elemento que pueda resultar perjudicial para el medio ambiente.
- **Otros:** En este apartado se incluirán cualesquiera otros aspectos que no se encuentren englobados en los apartados anteriores.

IV.1. Subcomponente: seguimiento de las emisiones de polvo

Para el seguimiento de las emisiones de polvo, producidas en su mayor parte por la limpieza del terreno, movimiento de tierras y construcción, se realizarán

visitas periódicas a todas las zonas donde se localicen las fuentes emisoras. En esas visitas se observará si se cumplen las medidas adoptadas como son:

- Regar las superficies donde potencialmente puede haber una cantidad superior de polvo.
- Vigilancia de las operaciones de carga y descarga y transporte de material vegetal.
- Instalación de pantallas protectoras contra el viento.

La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en las que se estimará el nivel de polvo existente en la atmósfera y la dirección predominante del viento estableciendo los lugares afectados.

Las inspecciones se realizarán una vez por semana, en las horas del día donde las emisiones de polvo se consideran altas. Como norma general, la primera inspección se realizará antes del comienzo de las actividades para tener un conocimiento de la situación previa o estado cero y poder realizar comparaciones posteriores.

IV.2. Subcomponente: seguimiento de afecciones sobre los suelos

Las tareas que pueden afectar los suelos son, sobre todo, la limpieza del terreno, retiro de vegetación y despalme de la superficie sujeta a su aprovechamiento; por lo que se realizarán visitas periódicas para poder observar directamente el cumplimiento de las medidas establecidas para minimizar el impacto sobre el recurso, evitando que las operaciones se realicen fuera de las zonas señaladas para ello.

Los posibles cambios detectados en el entorno, se registrarán y analizarán para adoptar en cada caso las medidas correctoras necesarias. Se realizará

un estudio detallado de las zonas afectadas, y en caso de detectar anomalías no previstas, se adoptarán nuevos diseños los cuales se ejecutarán en la mayor brevedad posible.

IV.3. Subcomponente: seguimiento de las afecciones a la flora y la fauna

Se seguirá el control de las medidas elegidas para la minimización de los impactos a la flora y la fauna del lugar que se pudiera ver afectada con el desarrollo del proyecto.

Se llevarán a cabo revisiones periódicas dos veces por semana, a fin de determinar el grado de cumplimiento de las distintas medidas enfocadas a la protección de la flora y la fauna del sitio; en particular se observará lo siguiente:

- Que se lleve a cabo el rescate de vegetación de acuerdo con el programa de rescate anexo, poniendo especial atención a que se logre rescatar el número de individuos propuestos por especie, según las técnicas de rescate planteadas.
- Que se lleve a cabo el rescate de fauna de acuerdo con el programa de rescate anexo, poniendo especial atención a que se logre rescatar aquellos individuos propuestos por especie, según las técnicas de rescate planteadas.
- Que se instalen los letreros alusivos a la protección y conservación de la flora y la fauna del sitio.
- Realizar recorridos periódicos dentro de las áreas de aprovechamiento y en las áreas de conservación, a fin de corroborar que no se esté realizando la

captura, caza, extracción o comercialización de alguna especie de flora o fauna silvestre.

En caso de detectarse el incumplimiento de alguna de las medidas propuestas, se procederá a notificar dicha situación al director de obra, quien, en su caso, tendrá la obligación de subsanar las omisiones que le sean indicadas por el supervisor ambiental. En caso de reincidir en el incumplimiento de la aplicación de las medidas, se reportará dicha situación en la bitácora ambiental y en el reporte técnico correspondiente.

Para detectar posibles bajas de fauna derivadas del proyecto, se realizará un seguimiento periódico en busca de posibles elementos faunísticos afectados, anotando los siguientes datos:

- Especie.
- Lugar exacto de la localización del cuerpo.
- Posible fuente causante del accidente.
- Fecha y momento del día.
- Condiciones meteorológicas existentes.
- Si se encontrase algún individuo siniestrado con vida, será trasladado urgentemente a un centro especial para su recuperación.

IV.4. Subcomponente: seguimiento de manejo y disposición de residuos

Este subcomponente resulta importante puesto que de él depende que no se contamine el medio por un manejo inadecuado de residuos sólidos o líquidos que se generen durante el desarrollo del proyecto; y se basa fundamentalmente en el programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos, anexo. En forma general implica las siguientes actividades, mismas que serán ejecutadas por el supervisor ambiental:

- Verificar la instalación de los letreros y los contenedores temporales para residuos, así como su debida rotulación (orgánica, inorgánica, etc.).
- Realizar recorridos periódicos en las inmediaciones del sitio del proyecto con el fin de detectar un posible manejo o disposición inadecuada de residuos sólidos o líquidos.
- Informar al director de obra cuando se detecte algún manejo o disposición inadecuada de residuos sólidos o líquidos; y en su caso, promover una campaña de limpieza y separación de residuos para su correcto almacenamiento o posible reciclaje.
- Realizar recorridos de vigilancia dentro de las áreas que no están siendo sujetas a su aprovechamiento, a fin de corroborar que no se esté realizando la micción o defecación al aire libre; y en caso contrario, reportárselo al director de obra y promover una campaña de limpieza a fin de eliminar los elementos contaminantes del medio.
- Verificar la instalación de los sanitarios portátiles que estarán al servicio de los trabajadores, así como su correcto funcionamiento. También realizará un estudio acerca de la demanda del servicio en relación al número de trabajadores empleados en la obra, con la finalidad de determinar si el número de sanitarios instalados es suficiente, o en caso contrario, si se requiere instalar sanitarios adicionales.
- Verificar que la empresa arrendadora de los sanitarios móviles, realice la extracción y retiro de las aguas residuales generadas, de acuerdo con los plazos previstos en el contrato que se celebre con la misma.

V. COMPONENTE: INFORMES TÉCNICOS

Para cada tipo de informe, se realizará una ficha que identificará, para cada fase del proyecto o actividad, las obras o acciones que se contemplan ejecutar; la forma, lugar y oportunidad de su ejecución; y la referencia de la página del estudio donde se describe detalladamente dicha obra o acción. También se elaborará otra ficha en la que se identificará para cada fase del proyecto o actividad, la normativa de carácter ambiental aplicable, incluidos los permisos ambientales sectoriales; el componente ambiental involucrado; la forma en la que se dio cumplimiento a las obligaciones contenidas en dichas normas, y el organismo de la administración del gobierno competente en su verificación, si éste estuviere establecido.

Una ficha más identificará para cada fase del proyecto o actividad, las obras o acciones que se ejecutaron; el componente ambiental involucrado; el impacto ambiental asociado; la descripción de la medida correspondiente, ya sea de mitigación, reparación, compensación o de prevención; la forma de implementación; el indicador que permitió cuantificar, si corresponde, el cumplimiento de la medida; la oportunidad y lugar de su implementación; y la referencia de la página del estudio donde se describe detalladamente la medida.

V.1. Subcomponente: informe de cumplimiento de medidas

Tras la especificación de las medidas para todas las variables, se propone, en cuanto a la dimensión temporal durante el desarrollo del proyecto, un seguimiento que deberá comprender una visita semanal de media jornada al proyecto, y la elaboración de un informe periódico mensual en el que se señalen todas las incidencias observadas, se recojan todos los controles periódicos enumerados anteriormente con la periodicidad señalada, se

indique el grado de eficacia de las medidas correctoras planteadas, el grado de acierto del estudio y los resultados obtenidos con este PVSA. Estos informes serán acompañados de un reportaje fotográfico y se enviarán al promovente a fin de que éste último realice las gestiones ambientales correspondientes.

V.2. Subcomponente: informe de cumplimiento de términos y condicionantes

Se dará un seguimiento a los términos y condicionantes que se establezcan en la resolución del proyecto, que deberá comprender una visita semanal de media jornada al proyecto, y la elaboración de un informe periódico mensual en el que se señalen todas las incidencias observadas, se recojan todos los controles periódicos enumerados anteriormente con la periodicidad señalada, y se indique el grado de eficacia en el cumplimiento de los términos y condicionantes establecidos por la SEMARNAT en la autorización del proyecto. Estos informes serán acompañados de un reportaje fotográfico y se enviarán al promovente a fin de que éste último realice las gestiones ambientales correspondientes.

V.3. Subcomponente: Informes especiales

Se presentarán informes especiales ante cualquier situación especial que pueda suponer riesgo de deterioro de cualquier factor ambiental. En concreto, se prestará especial atención en las siguientes situaciones:

- Lluvias torrenciales que supongan riesgo de inundación o desprendimiento de materiales.
- Alerta por tormenta o huracán que ponga en riesgo el desarrollo de la obra.

- Accidentes producidos con consecuencias ambientales negativas.
- Accidentes de tráfico en cualquier punto de intersección.

Estos informes serán notificados al director de obra, con la finalidad de que realice los trámites y gestiones correspondientes, y en su caso, tome las medidas necesarias para reducir o eliminar el riesgo originado por los factores citados en los puntos anteriores.

VI. COMPONENTE: ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis de los resultados del seguimiento ambiental permite establecer el avance, cumplimiento y efectividad de los programas que conforman el Plan de Manejo Ambiental, con base en los resultados de la revisión del Informe de Cumplimiento Ambiental y/o en las apreciaciones obtenidas durante la visita de seguimiento ambiental.

El análisis de resultados del seguimiento ambiental se realiza a partir de:

- El Informe de Cumplimiento Ambiental más la visita de seguimiento;
- Solamente el Informe de Cumplimiento Ambiental, o
- Solamente la visita de seguimiento ambiental.

El análisis se centrará en los siguientes puntos:

VI.1. Cumplimiento de los objetivos del seguimiento ambiental

A cada una de las tareas ambientales a cargo del promovente, se le efectuará un análisis para establecer el cumplimiento específico de cada uno

de los compromisos adquiridos en el otorgamiento de la autorización ambiental o en el establecimiento del plan de manejo ambiental.

Este análisis se realiza con la ayuda de la lista de chequeo y formatos específicos descritos en el Componente V. En esas herramientas, el supervisor ambiental encuentra todos los requerimientos normativos, los establecidos en actos administrativos y además indicadores que le proporcionan criterios y conducen su análisis.

Con respecto al cumplimiento de los objetivos del seguimiento, se establecerá:

- **Suficiencia de la información:** Establecer si la información suministrada está completa. Para esto, se cuenta con la ayuda de los formatos y de la bitácora ambiental, ya descritos anteriormente.
- **Cumplimiento de las tareas ambientales:** Se determina si el promovente ha cumplido total o parcialmente con sus obligaciones ambientales y si las razones indicadas en el informe de cumplimiento ambiental, para el caso de incumplimiento, son pertinentes.

VI.2. Análisis de la efectividad de los programas que conforman el PSVA

La efectividad de los programas que conforman el PSVA se realiza con la ayuda de los reportes técnicos (ver apartado correspondiente en donde se explica la manera de utilizar estos formatos).

La bitácora integra el resultado del análisis de cumplimiento del promovente, y el análisis de las tendencias de la calidad del medio en el que se desarrolla el proyecto, con el fin de facilitar al supervisor ambiental su concepto sobre la

efectividad de las medidas de manejo ambiental. Esto determina la necesidad o no de actualizar algunos programas calificados como “no efectivos”. En caso de que el informe de cumplimiento ambiental incluya ofertas de nuevas versiones de programas de manejo ambiental, éstas deben ser evaluadas por el área de gestión ambiental, apoyándose en la autorización ambiental del proyecto, con el fin de determinar si la nueva versión propuesta por el promovente solucionará los aspectos que permitieron calificar al programa vigente como “no efectivo”.

VI.3. Necesidad de realizar una visita extraordinaria a la zona

Esta necesidad se puede identificar de acuerdo con los análisis realizados en los dos puntos anteriores. En caso de que se requiera una visita extraordinaria, esta debe ser ejecutada; de lo contrario, se da paso al informe técnico de los resultados.

ANEXO 2

PROGRAMA DE RESCATE DE FLORA SILVESTRE

I. JUSTIFICACIÓN

Este programa tiene la finalidad de dar a conocer los métodos y técnicas que se aplicarán durante el rescate de la vegetación que se encuentra presente en la zona de aprovechamiento del proyecto; y se elabora como una medida de mitigación para reducir el efecto por la pérdida de la cobertura vegetal que ocurrirá con la limpieza del terreno.

II. OBJETIVO DEL PROGRAMA

Llevar a cabo el rescate de la flora silvestre que se ubica dentro de las áreas de aprovechamiento del proyecto, a través de métodos estandarizados de colecta, con la finalidad de prevenir afectaciones directas a este recurso con el desarrollo del proyecto.

III. ALCANCE DEL PROGRAMA

Rescatar el mayor porcentaje de ejemplares de flora silvestre que pudieran verse afectados con el desarrollo del proyecto, a fin de garantizar su permanencia en el sistema ambiental.

El programa de colecta de flora incluye la colecta de ejemplares cuyas especies están referidas por la normatividad ambiental en algún estatus de protección, así como los ejemplares de las especies de importancia ecológica, con base en la caracterización florística del predio.

IV. TÉCNICAS DE RESCATE

A continuación, se describen las principales técnicas de rescate que se llevarán a cabo durante el cabo durante la ejecución del programa.

IV.1. Técnica de banqueo

Esta técnica se utilizará para la extracción de plantas enteras, es decir, desde la raíz hasta el ápice de la última rama con proyección vertical. Las actividades que se deben llevar a cabo en el desarrollo de esta técnica se describen en los siguientes apartados.

IV.1.1. Construcción de zanja

En la primera etapa del banqueo se hará una zanja alrededor de la planta con el fin de formar un cepellón donde quedarán confinadas las raíces que le servirán al árbol para afianzarse al nuevo sitio. Depende de la especie, su tamaño y el tipo de suelo. El diámetro del cepellón debe ser 9 veces el diámetro del tronco del árbol, medido 30 cm arriba del cuello de la raíz. La profundidad depende de la extensión de las raíces laterales; en general se recomienda de 0.75 a 1 metro.

Los lados deben ir en declive, de tal manera que la parte superior sea mayor que la base. Por ejemplo, si el cepellón tiene 3 metros en la parte superior, su base puede tener 2 metros. Los cortes deben hacerse con una pala recta y las raíces podadas con los mismos criterios que se emplean en la poda de la parte aérea.



Construcción de la zanja de banqueo (experiencias previas)

IV.1.2. Retiro de ejemplares

El retiro de cada ejemplar se realizará dependiendo de su talla, es así que, para ejemplares menores a 1 metro de altura, esta se podrá realizar de manera manual por una sola persona; para ejemplares entre 1 y 2 metros y también se puede realizar en forma manual, pero entre dos o más personas y con ayuda de herramientas como palas o azadones.



Retiro de ejemplares entre 1 y 2 metros (experiencias previas)

IV.1.3. Transporte

El método empleado en el transporte de la planta de un lugar a otro, dependerá de la distancia, de las facilidades que se disponga, de las dificultades de la ruta y del tamaño del ejemplar rescatado. Deben amarrarse y envolverse las ramas para protegerlas del viento y el sol.

Los ejemplares pequeños pueden ser transportados manualmente con la ayuda de una carretilla o con un “diablito”; los de talla grande pueden ser cargados al hombro por dos personas, o en casos extremos con la ayuda de un trascabo.

Los árboles no deben levantarse del tronco, ya que esto le causa daño a la corteza y al cepellón. Las cadenas, o preferentemente una eslinga, deben colocarse alrededor del cepellón y atarse al trascabo, cuando se decida utilizar este equipo. Una vez fuera del hoyo, puede terminarse de amarrar la parte inferior del cepellón.

En el caso particular del proyecto, considerando que las plantas removidas serán resguardadas temporalmente dentro del mismo predio (en vivero), se estima que las distancias a recorrer serán mínimas, por lo que dicho transporte se realizará en forma manual, al hombro o con carretillas o diablitos.



Forma de transporte de ejemplares rescatados (experiencias previas)

IV.1.4. Embolsado

Una vez transportado el ejemplar o los ejemplares rescatados al vivero temporal, de deberá envolver el cepellón con un material que lo proteja de roturas y de la desecación, como bolsas de vivero. El tamaño de las bolsas de vivero dependerá del tamaño del cepellón de la planta.



Embolsado de ejemplares rescatados (experiencias previas).

IV.2. Recolección por material de propagación (estaqueo)

Esta técnica se utilizará para la recolección de material de propagación, y únicamente se aplicará para la obtención de estacas, ya que en la práctica los individuos que se han propagado con esta técnica han demostrado un excelente crecimiento y sobrevivencia al proceso. Las actividades que involucra esta técnica se describen en los siguientes apartados.

IV.2.1. Corte de la estaca

Las estacas son partes vegetativas de las plantas tales como raíces, ramas, brotes u hojas, capaces de generar nuevas plantas. Se utilizarán segmentos de ramas que contengan yemas terminales o laterales que colocadas en condiciones apropiadas desarrollan raíces adventicias produciendo nuevas plantas, descartando las ramas internas pequeñas y débiles.



Corte de estacas para reproducción vegetativa (experiencias previas).

Se deben tomar en cuenta varios factores como estar bien seguros de la especie, que el individuo esté libre de plagas y enfermedades y finalmente que se encuentre en el estado fisiológico adecuado, de manera que las estacas que se tomen tengan probabilidades de enraizar. El corte debe ser basal justo debajo de un nudo y el apical de 1,5 a 2 centímetros sobre el otro

nudo, por lo que cada estaca debe contener por lo menos dos nudos. El diámetro de la estaca puede variar entre 0.5 y 5 centímetros.

Es importante que el material para estacas sea obtenido de las partes jóvenes con un período de crecimiento y que sea tomado durante las primeras horas de la mañana. Las estacas se deben hacer de unos 15 a 75 cm de largo, quitando las hojas de la mitad inferior.

Las hojas de las ramas de donde se obtendrán los cortes deben tener entre 8 y 10 cm de largo, de lo contrario hay que reducir el área foliar, debido a que hojas muy grandes favorecen la pérdida de agua y las muy pequeñas no producen suficientes carbohidratos u otras sustancias necesarias para que el corte sobreviva. Se puede reducir el área foliar cortando las hojas con unas tijeras y cuidando que el tejido no se dañe por machacamiento o estrujamiento.

IV.2.2. Manejo del material vegetativo

Después de tomar el material de la planta madre se debe manejar con prontitud para evitar daños que puedan afectar su enraizamiento; deberá ser trasplantado en forma inmediata, para lo cual se deberá acondicionar la bolsa de vivero con sustrato que contenga suficiente drenaje para permitir el crecimiento de las nuevas raíces. La prontitud del embolsado evitará la pérdida de sabia que es de vital importancia para el crecimiento de la nueva planta.

IV.2.3. Transporte

El material de propagación debe ser protegido del sol todo el tiempo, para lo que es necesario cubrir las bases con tela o algún material que guarde la

humedad. Debido a las cortas distancias que se tendrán que recorrer desde el sitio de corte de la estaca al vivero, el transporte se realizará en forma manual con carretillas o diablitos.

IV.2.4. Aplicación de enraizador

No todas las plantas tienen la capacidad de enraizar espontáneamente, por lo que a veces es necesario aplicar sustancias hormonales que provoquen la formación de raíces. Las auxinas son hormonas reguladoras del crecimiento vegetal y, en dosis muy pequeñas, regulan los procesos fisiológicos de las plantas. Las hay de origen natural, como el ácido indolacético, el cual estimula la formación y el desarrollo de las raíces cuando se aplican en la base de las estacas.

La función de las auxinas en la promoción del enraizamiento tiene que ver con la división y crecimiento celular, la atracción de nutrientes y de otras sustancias al sitio de aplicación, además de las relaciones hídricas y fotosintéticas de las estacas, entre otros aspectos. La mayoría de las especies forestales enraízan adecuadamente con AIA.

Un método sencillo es la aplicación de la hormona por medio del remojo de la base de las estacas (de 2 a 3 cm) en soluciones acuosas y con bajas concentraciones de auxina (de 4 a 12 horas), según las instrucciones de los preparados comerciales. Sin embargo, este método es lento y poco exacto, difícil de realizar cuando los cortes son numerosos y algunas veces las hojas se marchitan durante el proceso; entonces se puede recurrir a las auxinas disponibles en aerosol.

Para las especies forestales tropicales se recomienda la inmersión de la base de las estacas en soluciones de AIB al 4% en alcohol etílico como solvente, por

periodos muy cortos (5 segundos). Posteriormente se acomoda la base de la estaca en aire frío para evaporar el alcohol, antes de colocarlas en el propagador.

IV.3. Recolección de material de propagación (semillas)



Semillas de ejemplares de palma recolectados (experiencias previas).

La recolección de semillas se podrá realizar de diferentes formas. A continuación, se describen las principales que implican menor esfuerzo y costo de recolecta.

IV.3.1. Caída natural

En el caso de varios géneros que poseen frutos de gran tamaño es habitual recolectar del suelo del bosque los frutos una vez que éstos han caído de manera natural y se han abierto. Es un procedimiento barato y no exige una mano de obra tan calificada como por ejemplo cuando hay que trepar al árbol; en esta tarea puede utilizarse a escolares o mano de obra esporádica. El tamaño del fruto es muy importante, pues cuanto mayor sea tanto más fácil será verlo y recogerlo a mano.

Los principales inconvenientes que presenta la recolección del fruto después de su caída natural son los riesgos de recoger semillas inmaduras, vacías o inviables, de deterioro de la semilla o de germinación prematura cuando la recolección se retrasa, y de falta de certeza a la hora de identificar los árboles padres de los que se recoge la semilla. Los primeros frutos que caen de una manera natural en la estación suelen tener semillas de escasa calidad (Morandini 1962, Aldhous 1972).

Puede facilitarse considerablemente la eficiencia de la recolección limpiando el suelo de vegetación y residuos, incluidos los frutos antiguos o caídos prematuramente, y/o extendiendo grandes piezas de lona ligera, percal o plástico para que caigan en ellas las semillas (Turnbull 1975b). Si se programa cuidadosamente, mediante esta operación se eliminará también gran parte del riesgo de recolectar semillas vacías o inviables. Los frutos viables deben recogerse lo antes posible una vez caídos, para evitar los daños o pérdidas debido a insectos, roedores u hongos y la germinación prematura. Esto es especialmente importante en el bosque tropical húmedo. Por consiguiente, la recolección de las semillas que se encuentran en el suelo debe sincronizarse perfectamente con la caída de las mismas.

A los equipos de recolección se les indicará que recolecten únicamente los frutos frescos, de color verde o amarillo. En una jornada laboral de 8 horas pueden recolectarse 50 kg de frutos por persona, lo que da un rendimiento de unos 3 kg de hueso seco.

Cuando los frutos se recolectan del suelo es frecuente que surjan dudas sobre la identidad del árbol padre. Los árboles aislados no presentan problema alguno a este respecto (aunque es posible que sean padres no convenientes debido al riesgo de autofecundación), pero en los monocultivos densos, en los que las copas se entrelazan, los frutos pueden mezclarse mucho. Esto no

tiene importancia cuando se recolectan cantidades comerciales de semilla, siempre que la calidad genética del rodal corresponda al promedio o más.

Una solución de transacción, adecuada para recolecciones que contienen una mezcla de árboles fenotípicos buenos y malos, consiste en recoger solamente los frutos que están debajo de los mejores porta granos y dentro de un radio que equivale a la mitad del radio de proyección de sus copas.

IV.3.2. Sacudimiento manual

Cuando los frutos se separan con facilidad, pero la caída natural de los frutos no está suficientemente concentrada en el tiempo, puede inducirse la caída de los frutos por medios artificiales. Una posibilidad consiste en sacudir directamente con la mano los troncos de árboles pequeños y las ramas bajas. Las ramas superiores pueden sacudirse con ayuda de una vara larga terminada en un gancho, o con una cuerda. Este método ha producido buenos resultados pues facilita la recolección rápida de las semillas, con un buen nivel de viabilidad, tan pronto como la inspección visual indica que los frutos están maduros (Stead 1979, Robbins y otros 1981).

IV.3.3. Recolección en las copas de árboles cortados

Un método para recolectar grandes cantidades de semilla es el que consiste en sincronizar la recolección con las actividades del proyecto. Cuando se van a recolectar los frutos de todos los árboles talados, la recogida de aquéllos debe posponerse, por razones de seguridad, hasta que han concluido las tareas de corta en la zona (Douglass 1969). Cuando la calidad fenotípica de los árboles padres es por el contrario más importante que la cantidad de semilla, es preferible seleccionar, marcar y, si es posible, cortar y cosechar los frutos de árboles padres superiores antes de que se efectúe la corta principal.

Debe evitarse recolectar los frutos en los aclareos tempranos, pues es difícil juzgar correctamente la calidad fenotípica a esa edad. Al cortar es aconsejable dirigir las copas hacia los claros existentes para facilitar la recuperación de conos (Dobbs y otros 1976). Es habitual recoger a mano los conos o frutos de las copas caídas, con ayuda de rastrillos, ganchos o machetes. Los conos pequeños del tipo arracimado, pueden cosecharse cortando los extremos de las ramas que portan conos y pasándolos por una desbrozadora (Douglass 1969). Esta máquina contiene una serie de dientes, parecidos a los de un rastrillo, que se colocan lo suficientemente juntos para que queden fuera los conos.

La maraña de troncos y copas caídos y la dispersión de algunos conos durante la corta reducen muy considerablemente la productividad. Cuando las operaciones son rápidas y están muy controladas, el método más eficaz consiste posiblemente en efectuar la recolección una vez que se han limpiado y llevado los fustes, pero antes de que se haya amontonado triturado.



Material vegetal recolectado (experiencias previas)

IV.3.4. Recolección en árboles en pie con acceso desde el suelo

En el caso de los arbustos o árboles de ramas bajas, el recolector tiene acceso directo a los frutos de las ramas estando de pie en el suelo (Morandini 1962). Los frutos más pequeños suelen colocarse directamente en una cesta, bolsa, cubo u otro recipiente que el recolector lleva en la mano o colgado al hombro (Stein y otros 1974).



Recolección de frutos en arboles en pie (experiencias previas)

V. RESULTADOS ESPERADOS

Con la correcta aplicación del programa que se propone, aunado a que el proyecto será realizado por etapas, se podrá rescatar el 100 % de los individuos propuestos, con lo que se alcanzará el 100 % de éxito en el rescate de las especies propuestas en el supuesto de que pudieran verse afectadas con el desarrollo del proyecto; así mismo, con el cumplimiento de las reglas de operación planteadas se espera el 100 % de supervivencia de los ejemplares rescatados.

VI. ESPECIES Y NÚMERO DE INDIVIDUOS POR ESPECIE A RESCATAR

VI.1. Criterios de selección

Para llevar a cabo la **colecta selectiva** de la vegetación durante los trabajos de preparación del sitio, como primera etapa se realizó la selección de las especies susceptibles de rescate se acuerdo con los siguientes criterios:

1. Tiene la capacidad de reproducirse a través de **material vegetativo** (ramas, tocones, rebrotes, etc.).
2. No posee propiedades **tóxicas o urticantes** durante su manipulación.
3. Se encuentra incluida dentro de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.
4. Posee **alto valor ecológico** (fijación del suelo, alimento y refugio para la fauna, etc.).
5. Presenta una **baja densidad** de individuos o es escasa a nivel del predio.
6. Es una especie nativa propia del ecosistema.

VI.2. Especies objetivo

En la siguiente tabla se presenta el listado de especies seleccionadas para el rescate, así como el número de individuos por especie y por talla. Cabe mencionar que sólo se incluyen las especies registradas en la zona de matorral costero, considerando que será el ecosistema que será afectado con el desarrollo del proyecto.

ESPECIES	# TOTAL DE INDIVIDUOS
<i>Cordia sebestena</i>	3
<i>Thrinax radiata</i>	20
<i>Coccoloba uvifera</i>	3
<i>Bursera simaruba</i>	1
<i>Metopium brownei</i>	2
Total	29

SEMILLAS	
ESPECIES	Kg.
<i>Cordia sebestena</i>	1/2
<i>Thrinax radiata</i>	1/2
Total	1

De acuerdo con los datos presentados en la tabla anterior, se pretende llevar a cabo el rescate de **29** plantas correspondientes a **5 especies** del total que compone la vegetación que se desarrolla en la superficie de aprovechamiento. Así mismo, se propone el rescate de material de propagación mediante la recolecta de **1 kilogramo** de semillas.

VII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El rescate se pretende ejecutar de manera previa al aprovechamiento del terreno durante la primera semana propuesto para el proyecto. El rescate se realizará en forma previa a la realización de cualquier actividad proyectada.

En la siguiente tabla se esquematiza el programa de trabajo que se pretende ejecutar en cada etapa del rescate, es decir, se deberán cumplir los plazos establecido en el siguiente cronograma.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES							
ACTIVIDADES	DÍAS						
	1	2	3	4	5	6	7
Delimitación de la superficie de aprovechamiento							
Identificación de los ejemplares a ser rescatados							
Recolección de las plantas (método de banqueo)							
Recolección de material de propagación (estacas)							
Recolección de material de propagación (semillas)							
Traslado de los ejemplares rescatados al vivero							
Mantenimiento de las plantas en vivero							

El mantenimiento de las plantas que se utilizarán para las labores e ajardinado, se prolongará por 1 año en lo que se concluye el proceso constructivo

ANEXO 3

PROGRAMA DE RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

I. JUSTIFICACIÓN

Este programa tiene la finalidad de dar a conocer los métodos y técnicas que se aplicarán durante el rescate de la fauna silvestre que incida en el área de aprovechamiento del proyecto; y se elabora como una medida preventiva para evitar que el desarrollo del proyecto afecte a la fauna asociada al sitio del proyecto.

II. OBJETIVO DEL PROGRAMA

Llevar a cabo el rescate de la fauna silvestre que pueda incidir en las áreas de aprovechamiento del proyecto, a través de métodos de ahuyentamiento, con la finalidad de prevenir afectaciones directas a este recurso por el desarrollo del proyecto en sus distintas etapas.

III. ALCANCE DEL PROGRAMA

Rescatar a los individuos de fauna silvestre que pudieran verse afectados con la ejecución de las obras y trabajos proyectados, a fin de garantizar su permanencia en microcuenca, con particular énfasis en las especies de lento desplazamiento.

IV. PRINCIPIOS BASICOS SOBRE EL RESCATE DE FAUNA SILVESTRE

La importancia de la fauna silvestre va ligada directamente con la conservación de la misma. Al mantener la diversidad de fauna silvestre,

mantenemos la biodiversidad, la cual es de vital importancia para los ecosistemas que sostienen.

Para la conservación de la fauna silvestre, es necesario aplicar estrategias de manejo dirigidas a las áreas donde habitan. Cabe aclarar que el manejo es un concepto ligado a la gestión y tiene como objetivos aumentar poblaciones de fauna, mantener sus poblaciones, disminuir esas poblaciones, o dejarlas únicamente para conservación; que, para el caso particular del proyecto, el manejo solo estará ligado a mantener sus poblaciones y conservarlas a nivel de especie.

Un aspecto importante a considerar durante el rescate es el movimiento de la fauna desde una población local a otra determinada, lo que se llama dinámica de metapoblaciones. Una meta población es un conjunto de poblaciones locales que interactúan entre sí a través del movimiento de individuos. La ecología de metapoblaciones presume, de forma simplificada, que el hábitat adecuado para una especie de interés se manifiesta como una red de parches o hábitats separados entre sí, los cuales varían en tamaño, grado de aislamiento y calidad.

Otro aspecto considerable, es conocer el grado de movimiento de las especies entre parches, ya que estos pueden cubrir kilómetros en especies de gran capacidad de movimiento o bien unos pocos metros entre organismos con movilidad limitada. En algunos casos, los parches pueden estar conectados por corredores biológicos, los cuales pueden ser parches alargados, cursos de agua o incluso caminos y carreteras.

Una meta población incluye también parches parcialmente no ocupados por individuos de una especie focal, por lo que, en un escenario ideal, el rescate y la relocalización de especies deberá ser realizado en aquellos parches no

ocupados o parcialmente ocupados que presentan las condiciones de hábitat que requiere la especie de interés. Sin embargo, para que una recolocación sea exitosa, es necesario conocer la existencia de potenciales competidores y/o depredadores que podrían limitar su establecimiento.

Con base en las consideraciones expuestas anteriormente y dada la naturaleza del proceso de rescate y ahuyentamiento de especies, se ha propuesto entonces, un modelo conceptual que incorpora los aspectos ecológicos más relevantes derivado del marco de metapoblaciones. Este modelo implica el desplazar de manera natural a los ejemplares de fauna hacia zonas con vegetación conservada y con las condiciones similares a donde se encuentran.

V. METODOLOGÍA GENERAL

El plan de acción de este programa, incluyo como primera actividad el reconocimiento del área en el que será aplicado el programa, para lo cual se realizó un estudio con la finalidad de identificar los puntos específicos donde se concentraran las acciones de rescate y ahuyentamiento, y de aquellas áreas donde la fauna mostro mayor actividad. Esta actividad también tuvo la finalidad de maximizar la eficiencia de las actividades propuestas, observando hacia donde se encuentran las áreas de vegetación conservadas para que se programen recorridos en direcciones a manera que los ejemplares que pudieran ser desplazados se dirijan a las zonas con vegetación.

VI. MEDIDAS DE PROTECCION PARA LA FAUNA SILVESTRE

UNO. Previo al inicio de cualquier actividad se realizará la búsqueda de nidos o madrigueras en la superficie de aprovechamiento, y en caso de un resultado positivo, el nido o la madriguera será marcado con estacas y cinta precautoria; y posteriormente será georreferenciado y registrado en bitácora. Sin embargo,

de acuerdo a los recorridos realizados para la elaboración del estudio, se establece que, debido a las condiciones actuales del predio, es poco probable que el sitio sea ocupado por algún ejemplar de fauna como sitio de anidación, reproducción o alimentación, sin embargo, las acciones que se proponen en el presente programa se consideraran en el extremo caso que sean requeridas.

DOS. Se establecerá en el contrato de cualquier persona que labore en la ejecución del proyecto, las siguientes cláusulas:

- Queda estrictamente prohibida la extracción, captura, caza, comercialización, alimentación y en general cualquier actividad que ocasione un daño directo o indirecto sobre cualquier ejemplar de fauna silvestre, este o no dentro del área de aprovechamiento.
- Cualquier persona que sea sorprendida causando danos a la fauna silvestre, ya sea al interior del predio o en sus inmediaciones, será amonestada verbalmente y por escrito; y en caso de reincidencia será suspendido del cargo que le fuera encomendado.

SEIS. Los residuos orgánicos que se generen, principalmente restos de comida serán almacenados en los contenedores que se instalaran para tal fin, con la finalidad de evitar que dichos residuos resulten un atractivo para la fauna silvestre, reduciendo así, su probabilidad de incidencia dentro de la superficie de aprovechamiento.

SIETE. Se elaborará una ficha informativa dirigido a todo el personal de la obra en donde se describirán todas y cada una de las medidas aquí propuestas. Así mismo, en dicho documento se informará de las especies con mayor probabilidad de incidencia en el predio y su zona de influencia, a través de fichas técnicas complementadas con imágenes fotográficas.

VII. METODOS ESPECIFICOS DE RESCATE

Las técnicas y métodos que se proponen a continuación, están basadas en estudios previos y en la experiencia que se tiene sobre el manejo de vida silvestre; y solo serán ejecutadas en caso de que algún ejemplar se encuentre en riesgo de ser afectado por el desarrollo del proyecto, lo anterior toda vez que debido a las condiciones actuales del sitio, es poco probable que el mismo sea ocupado como áreas de anidación, reproducción o alimentación, ya que dicho sitio cuenta con muy poca vegetación por lo que en la mayoría de los casos, la fauna que pudiera incidir en las actividades propuestas para el proyecto, sería fauna de paso, como aves y pequeños reptiles en su mayoría. Por lo anterior únicamente se proponen métodos que no requieren de contacto directo con los ejemplares con el objetivo de no causar daños al momento de realizar su desplazamiento.

VII.1. Métodos pasivos

Es importante mencionar que se dará prioridad a la aplicación de estos métodos durante el desarrollo del proyecto, considerando que los mismos tienen un objetivo en común: **evitar el contacto directo con el ejemplar reduciendo el riesgo de daño por estrés o contacto físico.**

VII. 1.1. Método de ahuyentamiento sonoros

Descripción del método: Consiste básicamente en la emisión de sonidos de frecuencia, ritmo, duración e intensidad variada, como silbidos, gritos y ruidos vocalizados, que tienen por objeto provocar un estado de alerta en el animal, motivándolo a desplazarse fuera de su zona de confort, debido a su natural comportamiento. Esta medida será la que mayormente se aplique durante las

distintas etapas del proyecto, debido que es la de más fácil implementación, ya que no se requiere una gran cantidad de personal ni equipo especializado, aunado a lo anterior en el predio, únicamente se registran algunas especies de aves y pequeños reptiles. Cabe señalar que para la implementación de esta técnica será necesario realizar recorridos dentro del predio previo a las actividades propuestas en el proyecto

Ventajas: Muy efectiva, no implica costos ni daño físico al ejemplar; y desde luego, es práctico y puede ser aplicado por cualquier persona con capacidad de habla. Así mismo tampoco requiere de equipo especializado o un sitio específico para su reubicación, debido al comportamiento evasivo natural de las especies registradas.

Desventajas: Es ineficiente para especies que carecen del sentido auditivo o que perciben ondas sonoras de baja frecuencia. Sin embargo, para el caso del presente proyecto, no se reportan especies que no puedan ser ahuyentadas, ya que en su mayoría son aves y pequeños reptiles que ocupan el área del proyecto como sitio de paso y desplazamiento.

Aplicación por grupo faunístico: **Aves y reptiles.**

VII. 1.2. Método de acarreo en grupo

Descripción del método: Se basa en sorprender al individuo y acorralarlo entre tres o más personas, obstaculizándole todas las rutas de escape y direccionándolo hacia la zona de reubicación.

Ventajas: Muy efectiva y no implica costo alguno; y desde luego, es práctico y puede ser aplicado por cualquier persona con capacidad motriz.

Desventajas: Requiere de coordinación en grupo y gran capacidad de movimiento. Provoca estrés temporal en el individuo; y no resulta efectiva sobre especies adaptadas a la presencia humana o a las condiciones urbanas del medio.

Aplicación por grupo faunístico: **Reptiles.**

VII. 1.3. Método de espera pasiva

Descripción del método: Consiste en esperar y dejar que el animal abandone el sitio por sus propios medios.

Ventajas: No implica costo alguno; no requiere de personal calificado, ni esfuerzo físico; no provoca estrés ni daño físico al ejemplar.

Desventajas: Poco efectiva, ya que el animal puede reconocer el sitio como una zona segura y en consecuencia permanecerá al interior del área de aprovechamiento. No se tiene control sobre el individuo ni sobre sus rutas de desplazamiento.

Aplicación por grupo faunístico: **Aves y reptiles.**

VIII. REQUERIMIENTO DE PERSONAL

Dada la superficie proyectada para el desplante del proyecto y considerando la baja diversidad de fauna en el predio, se requiere de 1 equipo de rescate conformados por un especialista y dos asistentes.

IX. REQUERIMIENTO DE MATERIAL Y EQUIPO

Para las actividades propuestas, no se requiere de material o equipo especializado, toda vez que los métodos a implementar no son de captura ni de trampeo. Únicamente se requiere del personal antes señalado, así como objetos para emitir sonidos fuertes y uno o dos silbatos que produzcan sonidos agudos para poner en alerta a los posibles ejemplares de fauna que inician en el predio. Aunque como se menciona, la diversidad de la fauna en el mismo es muy baja y debido a la poca vegetación presente, es poco probable que se identifiquen ejemplares distintos de fauna a los ya reportados.

X. ESPECIES OBJETIVO

La identificación de las especies que serán objeto del rescate, se llevó a cabo a través del estudio de sitio realizado en la superficie de aprovechamiento, de tal manera que en las tablas siguientes solo se presenta el listado taxonómico de dichas especies, bajo el supuesto de que pudieran ser afectadas con el desplante del proyecto (se excluyen las especies exóticas o invasoras, pues estas serán erradicadas).

COMPOSICIÓN FAUNÍSTICA		
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTATUS
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	Preocupación menor
<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle	Preocupación menor
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	Preocupación menor
<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana gris	Amenazada (NOM-059)
<i>Anolis sagrei</i>	Anolis	Exótica

Aunado a lo anterior, a pesar de no ser registradas, se advierte la presencia de las siguientes especies:

FAUNA CON PRESENCIA POTENCIAL		
ESPECIE	NOMBRE COMÚN	ESTATUS
<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla gris	Preocupación menor
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Preocupación menor
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	Preocupación menor
<i>Garza blanca</i>	Ardea alba	Preocupación menor

De acuerdo con los datos presentados en las tablas anteriores, se propone el rescate de 9 especies de fauna silvestre pertenecientes a 3 grupos taxonómicos, de los cuales, el grupo fáustico mejor representado son las aves con un total de 9 especies; y finalmente los reptiles con 1 especie. Esto facilita las labores de ahuyentamiento y elimina la posibilidad de proponer un sitio de liberación debido a que la naturaleza evasiva de las especies registradas, las actividades de ahuyentamiento serán suficientes para evitar afectaciones en caso de que se pudieran presentar dentro del predio al momento de llevar a cabo las actividades del proyecto. Cabe señalar que no se registraron ejemplares de anfibios y mamíferos.

XI. RESULTADOS ESPERADOS

Con la correcta aplicación del programa que se propone, aunado a que el proyecto será realizado por etapas, lo que permitirá anticipar la presencia de fauna en el sitio, se espera el 100% de éxito en el rescate de las especies propuestas, en el supuesto de que pudieran verse afectadas con el desarrollo del proyecto; así mismo, con el cumplimiento de las reglas de operación planteadas se espera el 100 % de supervivencia de los ejemplares rescatados; sin embargo, dicho éxito solo podrá ser alcanzado siempre y cuando el programa sea aplicado por un especialista en la materia, de tal manera que se tiene contemplada la contratación de dicho personal durante la ejecución del proyecto.

XII. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El presente programa se pretende ejecutar en el lapso de 12 meses que es el periodo considerado para la ejecución del proyecto en sus etapas de preparación del sitio y construcción, iniciando de manera previa a la realización de cualquier obra o actividad proyectada, en apego a los tiempos establecidos para el desarrollo del presente proyecto. Por lo que no se requiere de una programación específica, debido a que el ahuyentamiento se podrá realizar en cualquier momento o cuando se observe algún ejemplar de fauna cercano al sitio del proyecto.

Es importante mencionar que este programa se continuara ejecutando durante toda la vida útil del proyecto.

ANEXO 4

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

I. OBJETIVO DEL PROGRAMA

- I.1. Cumplir con lo requerido por los instrumentos jurídicos y de ordenamiento ecológico, a través del establecimiento de metodologías y procesos específicos para un adecuado manejo de los residuos que se generen durante el desarrollo del proyecto.

- I.2. Evitar la generación de impactos ambientales relacionados con la producción de residuos durante la ejecución del proyecto.

- I.3. Prevenir y disminuir la generación de residuos, adoptando medidas de separación, reutilización, reciclaje y fomentando la recolección selectiva y otras formas de aprovechamiento.

II. JUSTIFICACIÓN

El presente programa se constituye como una medida preventiva para evitar impactos ambientales ocasionados por residuos durante la ejecución del proyecto; ya que establece métodos y procesos que permitirán prevenir que dichos impactos se manifiesten, reforzando la viabilidad ambiental del proyecto.

III. RESIDUOS Y SU CLASIFICACIÓN

Existe una amplia diversidad de residuos principalmente de tipo sólido; sin embargo, también existe cierto tipo de residuos líquidos, residuos de manejo especial y residuos considerados como peligrosos.

De manera general los residuos se clasifican en las categorías que se describen a continuación:

III.1. Residuos sólidos urbanos

Los que resultan de la eliminación de los materiales que se utilizan en actividades domésticas, de los productos que se consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados como residuos de otra índole.

Para fines del presente programa, estos residuos estarán clasificados en dos grupos, a saber:

- **Residuos orgánicos:** Todo residuo sólido biodegradable, proveniente de la preparación y consumo de alimentos, así como otros residuos sólidos susceptibles de ser utilizados como insumo en la producción de composta.

- **Residuos inorgánicos:** Todo residuo que no tenga características de ser orgánico y que pueda ser susceptible de reutilización y reciclaje, tales como vidrio, papel, cartón plástico, metales no peligrosos y demás, no considerados como de manejo especial, y que provengan de actividades de limpieza o domiciliarias.

III.2. Residuos líquidos

En este rubro se incluyen los lixiviados, es decir el líquido resultante de un proceso de percolación de un fluido a través de un sólido, cuyas características no se consideran como peligrosas o de manejo especial.

III.3. Residuos de manejo especial

Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Estos residuos se clasifican en 5 grupos, a saber:

- **Residuos sanitarios:** Son aquellos materiales que se desechan al ser utilizados en la higiene personal, que por sus características limitan su reutilización.
- **Residuos vegetales.** Estos se producen durante la limpieza o el desbroce de un terreno, en general se integran por ramas, hojas, etc.
- **Residuos del suelo.** Se integran por la capa de suelo, piedras y troncos que se remueven en un terreno.
- **Residuos de construcción.** Comúnmente denominados escombros, son cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "residuo", se genera en una obra en construcción.
- **Aguas residuales.** las aguas residuales que se originarán de manera general en baños públicos, sanitarios móviles, drenaje, etc.

III.4. Residuos peligrosos

Son aquellos que poseen alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.

III.5. Emisiones a la atmósfera

En esta categoría se incluyen los residuos sólidos en suspensión como la generación de polvo, cuyas partículas más diminutas podrían ser esparcidas por el viento. Así como gases que se emiten durante el funcionamiento de equipo que funcione a base de combustibles.

IV. RESIDUOS QUE SERÁN GENERADOS POR EL PROYECTO

A continuación, se presenta un listado de los posibles residuos que se generarán durante las distintas etapas de ejecución del proyecto.

IV.1. Residuos a generarse durante la etapa de preparación del sitio

➤ **Residuos sólidos urbanos.** La permanencia de trabajadores en el área, favorecerá la generación de residuos orgánicos e inorgánicos, tales como residuos de comida y envases diversos, mismos que se enlistan a continuación:

- Restos de alimentos perecederos procesados (orgánicos).
- Restos de frutas, verduras y legumbres (orgánicos).

- Bolsas, vasos, envases y cubiertos desechables de plástico (inorgánicos).
- **Residuos líquidos.** En este rubro sólo se incluyen las aguas residuales que se originarán por el uso de los sanitarios móviles.
- **Residuos de manejo especial.** En esta etapa se producirán residuos de manejo especial, particularmente durante las actividades de rescate de flora silvestre, así como las actividades de limpieza, retiro de vegetación y movimiento de tierras; y de cualquier otra actividad relacionada con trabajos preliminares para la preparación del terreno; los cuales se enlistan a continuación:
 - Residuos sanitarios: papel sanitario usado.
 - Residuos vegetales: ramas y hojas.
 - Residuos del suelo por la instalación de pilotes: suelo y materia orgánica.
- **Emisiones a la atmósfera.**- Durante el hincado de pilotes, se prevé la generación de partículas suspendidas, las cuales podrían ser esparcidas por el agua; así como emisiones a la atmósfera por el uso de motosierras y medios de transporte.

IV.2. Residuos a generarse durante la etapa de construcción

- **Residuos sólidos urbanos.** La permanencia de trabajadores en el área, favorecerá la generación de residuos orgánicos e inorgánicos, tales como residuos de comida y envases diversos, mismos que se enlistan a continuación:

- Restos de alimentos perecederos procesados (orgánicos).
 - Restos de frutas, verduras y legumbres (orgánicos).
 - Bolsas, vasos, envases y cubiertos desechables de plástico (inorgánicos).
- **Aguas residuales.** En esta categoría de residuos de manejo especial, se incluyen las aguas residuales que se originarán por el uso de los sanitarios móviles durante la construcción de las obras.
- **Residuos de construcción.** En esta categoría de residuos de manejo especial, se incluyen los residuos que se generarán particularmente durante la construcción de las obras, en los acabados y en la preparación de los materiales de construcción;
 La generación de estos residuos suele darse en las actividades de descapotes, excavaciones, explanaciones, demoliciones, levantamiento de estructuras y obra negra, instalaciones, obra gris, acabados, limpieza en áreas de trabajo y almacenamiento que conforman el proceso constructivo.

A continuación se presenta una tabla que indica la composición de los escombros de construcción.

Material	Porcentaje
Rebabas de concreto	20
Tierra contaminada (mezclada con otros materiales)	40
Sobrantes de concreto	5
Ladrillos (pedazos pequeños)	25
Pedazos de bloque	5
Otros	5

El tipo de residuos que se genera en los proyectos de construcción está directamente relacionado con la etapa del proyecto.

Al analizar la composición de los residuos de construcción que se espera generar, se concluye que una gran parte de ellos son reciclables. El potencial del reciclaje dentro del sector es, por lo tanto, bastante elevado.

➤ **Residuos peligrosos.** A continuación se presenta el listado de los posibles residuos que se generarán en esta etapa del proyecto, catalogados como peligrosos.

- Hidrocarburos (aceite quemado, gasolina, diésel, etc.)
- Residuos sólidos contaminados (material para acabados, polvo, estopas, piedra).
- Recipientes contaminados (botes de pintura, de pegamento, etc.).

➤ **Suspensión de partículas.** Durante la etapa constructiva, se prevé la generación de polvo, y la suspensión de partículas en el agua al realizar el hincado de los pilotes las cuales podrían ser esparcidas por el agua. Así como gases durante el funcionamiento de vehículos de transporte y la operación de una planta de emergencia para energía eléctrica.

V. PROCESO DE RECOLECCIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Todo aquel residuo de tipo sólido urbano que se genere durante el desarrollo del proyecto, independientemente de la etapa en la que se encuentre, será recolectado de acuerdo con las siguientes especificaciones técnicas:

- a) Identificar y separar los residuos sólidos de acuerdo con su naturaleza, antes de ser retirados del sitio donde fueron originados, de acuerdo con las siguientes categorías:

- Residuos orgánicos.
 - Residuos inorgánicos.
- b) Retirar del sitio los residuos sólidos previamente clasificados, con el uso de contenedores con cierre hermético, para evitar que estos sean dispersados por el viento y otros factores durante su traslado.
- c) El traslado de estos residuos deberá realizarse en forma manual. El tiempo de traslado deberá ser el mínimo requerido de acuerdo con las distancias que se tengan desde la fuente generadora hasta el sitio de disposición temporal.
- d) Los recipientes que se utilicen para el traslado de los residuos serán llenados hasta las 3/4 partes de su capacidad, con la finalidad de evitar derrames accidentales por rebosamiento.

VI. PROCESO DE RECOLECCIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS LÍQUIDOS

Se prevé que los únicos residuos líquidos (no de manejo especial ni peligrosos), que podrían generarse, son los lixiviados orgánicos e inorgánicos.

Estos residuos serán recolectados a través de recipientes herméticos, directamente de los contenedores de residuos sólidos que se instalarán en la zona de aprovechamiento, lo cual se realizará posterior al retiro de los residuos sólidos. Los contenedores contarán con un grifo en la parte inferior, el cual servirá para el retiro de los lixiviados; de igual manera se instalarán contenedores específicos para depositar restos o desperdicios de bebidas u otras sustancias orgánicas líquidas (no de manejo especial ni peligrosas), con el fin de que sean manejadas en forma independiente a los residuos sólidos urbanos.

Al finalizar la jornada de trabajo, los contenedores temporales de residuos serán vaciados y los lixiviados generados serán trasladados en forma manual hacia el sitio de almacenamiento temporal.

VII. PROCESO DE RECOLECCIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

En la etapa de preparación del sitio y construcción, los residuos de manejo especial que se generen serán recolectados en forma manual, o con el uso de herramientas manuales, dependiendo de la cantidad y el volumen que se genere. Posteriormente, serán trasladados al sitio de almacenamiento temporal a través de carretillas o cubetas, para lo cual se tomarán las siguientes precauciones:

1. Los residuos a recolectar deberán estar separados de acuerdo con su naturaleza (rocas, material de relleno sobrante, residuos vegetales, residuos del proceso constructivo, etc.), nunca deberán mezclarse.
2. El equipo que se utilice para transportar estos residuos debe estar en buen estado de conservación, sin fisuras o grietas, lo que deberá ser verificado y controlado por la supervisión del proyecto.
3. El equipo destinado para tal fin deberá contar con los contenedores o platones apropiados, a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad, de manera que se evite el derrame, pérdida del material o el escurrimiento de material húmedo durante el transporte. Por lo tanto, el contenedor o platón debe estar constituido por una estructura continua que en su contorno no contenga roturas, perforaciones, ranuras o espacios.

4. La carga debe ser acomodada de tal forma que su volumen esté a ras del platón o contenedor, es decir, a ras de los bordes superiores más bajos. El equipo de transporte debe estar adecuadamente asegurado y herméticamente cerrado durante el transporte.
5. No se debería modificar el diseño original de los contenedores o platos para aumentar su capacidad de carga en volumen o en peso, en relación con la capacidad de carga propia del equipo. Se debe cubrir la carga transportada con el fin de evitar su dispersión o emisiones fugitivas. La cobertura debe ser de material resistente, para evitar que se rompa o se rasgue y debe estar sujeta firmemente a las paredes exteriores del contenedor o platón de manera que caiga sobre este por lo menos 30 cm a partir del borde superior del contenedor o platón.
6. Si, además de cumplir con todas las medidas a que se refieren los párrafos anteriores, hay escape, pérdida o derrame de algún material o elemento de los equipos de transporte, este debe ser recogido inmediatamente por el transportador, para lo cual es necesario que cuente con el equipo necesario.
7. Es de gran importancia que se definan con anterioridad las rutas por utilizar para el desplazamiento y transporte de los residuos, a fin de reducir el tiempo de traslado por distancias con largo recorrido.
8. En lo que concierne al aceite de cocina usado, este será recolectado en forma manual, cuando deje de ser útil.

VIII. PROCESO DE RECOLECCIÓN Y TRASLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Para la recolección y traslado de los residuos peligrosos que se generen dentro de las instalaciones del proyecto, se seguirán las siguientes recomendaciones:

1. Previo a la recolección de los residuos peligrosos, se deberá identificar la naturaleza de los mismos, es decir, se deberá determinar si son de naturaleza líquida o sólida.
2. Previo a la recolección de los residuos peligrosos se deberá verificar la compatibilidad de los mismos. Se entiende por residuos incompatibles aquellos que al entrar en contacto o mezclarse con otros, pueden generar calor, fuego, explosión, humos, gases tóxicos o inflamables, disolución de sustancias tóxicas o reacciones violentas.

A modo de ejemplo, los residuos que contienen agentes oxidantes fuertes (9) son incompatibles con los metales (5), puesto que su contacto puede generar calor y fuego.

3. En el mercado existe una amplia disponibilidad de contenedores para el envasado de los diferentes tipos de residuos peligrosos, tanto para sólidos como para líquidos. A la hora de seleccionar el contenedor se tendrá en cuenta los siguientes criterios:
 - El material será compatible con el residuo.
 - Presentar resistencia a los golpes y durabilidad en las condiciones de manipulación a las que serán sometidos.
 - Permite contener los residuos en su interior sin que se originen pérdidas al ser manipulados.

- Los contenedores más comunes disponibles en el mercado son de plástico (polietileno de alta densidad) y acero (al carbón galvanizado o inoxidable), las formas son cilíndricas, con tapa rosca o tapa y suncho, en volúmenes de 60 a 200 litros. Otros contenedores pueden ser cajas de cartón, cajones de madera o metálicos, bolsas especiales y distintas combinaciones. Para pequeñas cantidades de líquidos se pueden usar envases de vidrio colocándolos dentro de otros contenedores rellenos con material adsorbente.
4. Una vez recolectado el residuo y previo a su traslado, deberá ser etiquetado. El etiquetado tiene como principal objetivo identificar el residuo peligroso y reconocer la naturaleza del peligro que representa, alertando a las personas involucradas en el transporte o manejo sobre las medidas de precaución y prohibiciones.

Los envases de residuos peligrosos estarán debidamente identificados por medio de etiquetas de riesgo, especificando la identidad, cantidad, procedencia del residuo y la clase de peligro involucrado.

Las etiquetas tendrán una forma de un cuadrado apoyado sobre uno de los vértices, de 10 x 10 cm. En los casos que los materiales presenten más de un riesgo importante se utilizarán etiquetas para indicar el riesgo primario y secundario, colocadas una al lado de la otra.

El envase contará además con una etiqueta de identificación del residuo y el generador, donde figure el código de cuatro dígitos de Naciones Unidas. Estará escrita en el idioma local con letra legible y de tamaño apropiado.

Todas las etiquetas serán resistentes a la intemperie y estarán adosadas al envase en un lugar visible, sobre un color contrastante.

IX. ATENCIÓN A DERRAMES ACCIDENTALES

En el caso particular de residuos líquidos producto de derrames accidentales de hidrocarburos o cualquier otra sustancia líquida peligrosa, se seguirán las siguientes recomendaciones:

1. Identificar el tipo de residuo líquido en cuestión.
2. Identificar la fuente generadora del derrame; y en su caso, proceder a su reparación para contener la fuga y remediar el problema.
3. Determinar el radio de afectación ocurrido por el derrame.
4. Aislar el área del derrame utilizando Loose Fiber, una capa de arena o polvo de piedra, formando una barrera perimetral para contenerlo y evitar que sea dispersado a otras áreas, hasta que el hidrocarburo sea absorbido en su totalidad.
5. Con el uso de herramientas manuales (palas, cucharas, etc.), retirar el Loose Fiber, o cualquier otro material absorbente que se haya utilizado para la contención del derrame.
6. Inmediatamente después de retirar el material absorbente de la zona donde haya ocurrido el derrame, estos deberán ser colocados en recipientes herméticos y completamente cerrados para evitar que el material absorbido se filtre y afecte nuevamente el medio circundante.

7. Como paso final se transportará el recipiente que contenga el material absorbente hasta el sitio de disposición temporal, en el menor tiempo posible de acuerdo con las distancias que se tengan desde la zona del derrame hasta el contenedor temporal. Para agilizar esta acción, y en caso de que el derrame sea de dimensiones considerables, se utilizarán herramientas manuales como carretillas o “diablitos”.

X. ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Todos los días se realizarán labores de limpieza dentro de la zona de aprovechamiento con la finalidad de mantenerla en óptimas condiciones de higiene. De esta manera, para tener un adecuado manejo de dichos residuos, se instalarán contenedores de basura para cada tipo de residuos que se generen, los cuales estarán ubicados estratégicamente con la finalidad de que los trabajadores de la obra, puedan usar dichos contenedores, promoviendo así la separación de la basura para un posible reciclaje de la misma.

La basura quedará contenida en bolsas colocadas al interior de cada contenedor para facilitar su manejo, como se muestra en la siguiente imagen.



XI. ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

XI.1. Residuos de construcción

A medida que se vayan generando escombros en las diferentes etapas del proceso constructivo, se debe disminuir al máximo el tiempo que estos permanecen dentro del área del proyecto.

Se busca que el almacenamiento del material no se realice hasta la finalización de la obra o actividad. Los sitios, instalaciones, construcciones y fuentes de material deben contar, dentro de los límites del inmueble privado, con áreas o patios donde se efectúe el cargue, descargue y almacenamiento de este tipo de materiales y elementos. Se deben definir áreas específicas y correctamente demarcadas, señalizadas y optimizadas al máximo en cuanto a su uso, con el fin de reducir las áreas afectadas. Se debe evitar la excesiva acumulación de estos.

Cuando se trata de zonas con distancias y tramos muy largos, los materiales se deben disponer a lo largo de la obra en la medida en que se vayan requiriendo y evitar la acumulación de dichos materiales por largos periodos.

XI. Aguas residuales y residuos sanitarios

En lo que concierne a los residuos de manejo especial (papel sanitario usado y aguas residuales) que se espera generar en las etapas de preparación del sitio y construcción, es importante aclarar que su manejo correrá a cargo de la empresa arrendadora de los servicios sanitarios. En el caso de la etapa operativa, se realizará acorde al funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales.

XI.2. Aceite usado

Se espera su generación durante la operación del restaurante. El aceite de cocina usado, se almacenará en dos tipos de contenedores, los cuales 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)

XII. ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS LÍQUIDOS

Los residuos líquidos quedarán acopiados en un sitio específico dentro del sitio del proyecto, en contenedores con cierre hermético.

XIII. ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

Considerando las dimensiones del proyecto, aunado que se utilizarán materiales de construcción temporales principalmente, se contempla la instalación de un almacén temporal de metal ventilado para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos, cuyas características se muestran en la siguiente figura.



XIV. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Desde el sitio de almacenamiento temporal dentro del sitio del proyecto, serán trasladados al sitio que disponga las autoridades municipales, previa gestión y autorización.

XV. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS LÍQUIDOS

Desde el sitio de almacenamiento temporal dentro del sitio del proyecto, serán trasladados al sitio que disponga las autoridades municipales, previa gestión y autorización; o en su caso, se buscarán empresas dedicadas al reciclaje de este tipo de residuos (lixiviados).

XVI. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

XVI.1. Aguas residuales y residuos sanitarios

En lo que concierne a los residuos de manejo especial (papel sanitario usado y aguas residuales) que se espera generar en las etapas de preparación del sitio y construcción, es importante aclarar que su disposición final correrá a cargo de la empresa arrendadora de los servicios sanitarios.



En la etapa operativa el proyecto estará conectado al sistema de drenaje municipal.

XVI.2. Aceite usado

El aceite de cocina usado, será entregado a empresas especializadas en su reciclaje.

XVI.3. Residuos de suelo por el hincado de los pilotes

Los residuos del hincado de los pilotes que no puedan ser utilizados en la implementación de alguna medida preventiva o de mitigación, serán dispuestos donde la autoridad municipal lo determine.

XVI.4. Residuos de construcción

Los residuos provenientes de la construcción serán entregados a empresas recicladoras. En el caso de aquellos que no puedan ser reciclado, serán dispuestos donde la autoridad municipal lo determine, previa gestión y autorización.

XVII. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

Los residuos peligrosos generados serán entregados a empresas privadas que cuenten con los permisos correspondientes, quienes se encargarán de su retiro del predio y posterior disposición final.

XVIII. ACCIONES TENDIENTES A LA MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS y LÍQUIDOS (LIXIVIADOS)

En los siguientes numerales se indican las acciones que se tomarán para minimizar la generación de residuos sólidos y líquidos, durante el desarrollo del proyecto:

1. Los alimentos serán consumidos fuera de las zonas que se mantendrán con vegetación natural.
2. Al finalizar el horario de comida, todos los residuos generados serán separados y clasificados para su almacenamiento temporal en contenedores específicos.
3. Se evitará la compra de bebidas embotelladas cuyo contenido sea menor a 2 lts.
4. Se evitará el consumo de comida “chatarra” como frituras, botanas, galletas, etc.
5. Se promoverá el uso de embaces o recipientes que sean susceptibles de reutilizarse, con la finalidad de evitar la compra de recipientes desechables.
6. Se evitará en todo momento el uso de vasos, platos o cubiertos desechables.
7. El agua para beber será proporcionada a través de garrafones de 20 litros, y servida en vasos de plástico o vidrio reutilizables, con la finalidad de evitar la compra de agua embotellada en presentaciones menores.

XIX. ACCIONES TENDIENTES A LA MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL

XIX.1. Aguas residuales y residuos sanitarios

En lo que concierne a los residuos de manejo especial (papel sanitario usado y aguas residuales) que se espera generar en las etapas de preparación del sitio y construcción, es importante aclarar que su disposición final correrá a cargo de la empresa arrendadora de los servicios sanitarios. En la etapa operativa las aguas residuales serán conducidas al sistema de drenaje municipal existente en el sitio del proyecto.

XIX.2. Residuos vegetales

El proyecto se apegará estrictamente a lo planteado en el manifiesto de impacto ambiental.

XIX.3. Aceite usado

- a) Sólo se usará la cantidad mínima necesaria de aceite para la cocción de los alimentos.
- b) EL aceite será almacenado en los bidones destinados para tal fin, por lo que quedará prohibido su vertimiento al sistema de drenaje.
- c) Los bidones de almacenamiento estarán ubicados cerca del área de cocina, pero alejados de la zona de cocción o de cualquier otra fuente de combustión o calor.
- d) Se tomará el tiempo necesario para que el aceite usado se enfríe antes de ser vertido a los bidones de almacenamiento.
- e) Los bidones de almacenamiento se mantendrán cerrados, en una zona limpia, para evitar malos olores, fugas o derrames accidentales.

XIX.4. Residuos de construcción

1. Se comprará el volumen mínimo necesario de materiales de construcción.
2. Los materiales serán adquiridos con las dimensiones requeridas según el diseño del proyecto.
3. Los materiales féreos como clavos, tornillos, rondanas, tuercas, etc., en desuso, serán clasificados en reutilizables o inservibles. En el caso de los reutilizables se volverán a utilizar en los procesos constructivos; en tanto que los inservibles serán almacenados en contenedores específicos.
4. Disponer de los equipos y herramientas adecuadas para cada trabajo o actividad, pues esto disminuye la producción de residuos.
5. Utilizar material normalizado y en las dimensiones ajustadas a las líneas arquitectónicas, ya que se reduce la producción de retazos o retales.
6. Organizar adecuadamente los sitios de trabajo en relación con sus condiciones físicas: acceso, iluminación y ventilación, para de esta forma evitar accidentes e impedir la generación de desperdicios.
7. Ubicar los materiales al alcance del trabajador, para mejorar el rendimiento de la labor y disminuir pérdidas de material por accidente o error.
8. Organizar el suministro de materiales, preferiblemente de forma mecanizada, para abastecer eficientemente todos los puestos de trabajo, mediante caminos expeditos y ventilados que eviten pérdidas de material y producción de desperdicios.

9. Dotar a los trabajadores de elementos adecuados para el manejo de los materiales, con el fin de que no se produzcan pérdidas en su manipulación.
10. Descargar de forma ordenada y apilar los materiales y elementos correctamente.
11. Coordinar los suministros y transportes con el ritmo de ejecución de la obra. No mantener niveles de “stock” muy altos en la obra, ya que con el tiempo producirán material inservible o desechable.

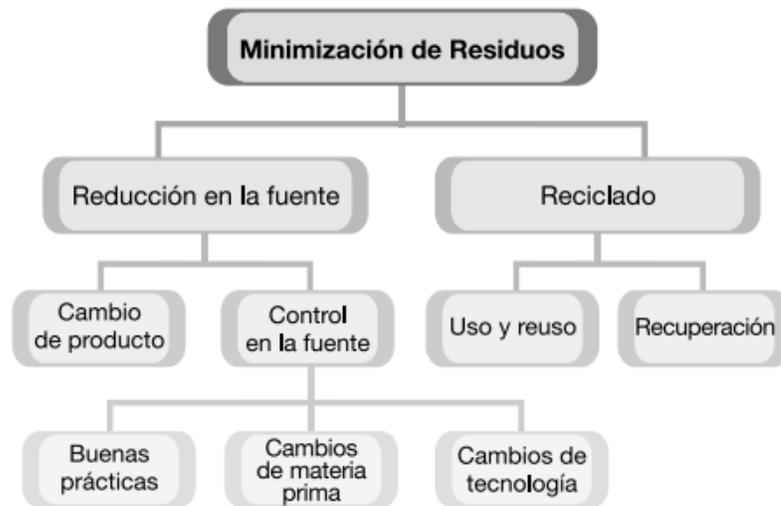
XX. ACCIONES TENDIENTES A LA MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

La producción de cualquier producto implica inevitablemente la generación de residuos sólidos, líquidos y/o gaseosos, que no son otra cosa que pérdidas de materias primas y de energía del proceso productivo. Es decir, la producción de residuos es un indicador directo del grado de ineficiencia de un proceso.

La minimización de residuos consiste en reducir el volumen y la peligrosidad de residuos generados, basándose en dos aspectos fundamentales:

- Reducción en la fuente
- Reciclado

La reducción en la fuente y el reciclado consisten en una serie de procedimientos, los cuales se presentan en forma esquemática en la siguiente figura. Entre estas dos alternativas siempre debe preferirse la reducción de la fuente.



XXI. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

A continuación, se presenta una propuesta de trabajo que abarca un período de 7 días (una semana), el cual será replicado durante todas las etapas de desarrollo del proyecto.

ACTIVIDADES	DÍAS (SEMANAL)						
	L	M	M	J	V	S	D
Limpieza							
Recolección de residuos							
Almacenamiento temporal de residuos							
Supervisión de las áreas de aprovechamiento							
Disposición final de residuos							

CAPÍTULO 7

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

El objetivo de este capítulo es presentar una predicción del comportamiento que tendrá el ambiente en un espacio y tiempo determinados. Un pronóstico, en el plano ambiental, es la predicción de lo que sucederá con un impacto determinado dentro del marco de un conjunto dado de condiciones.

Para el desarrollo de este capítulo se ha optado por describir las condiciones ambientales esperadas bajo tres posibles escenarios, a saber: 1) comportamiento del medio sin el proyecto; 2) comportamiento del medio con el proyecto, pero sin la aplicación de las medidas propuestas en el capítulo 8; y 3) comportamiento del medio con el proyecto y con la aplicación de las medidas propuestas en el capítulo 8. Finalmente se realizará una valoración y análisis comparativo de los tres escenarios descritos, a fin de poder dar un diagnóstico integral, considerando todos los posibles efectos ambientales que tendrá el proyecto, y como éste propone evitar que se generen o en su caso, que se reduzcan en magnitud.

6.18. PRONÓSTICOS DURANTE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de empleos
ESCENARIO SIN PROYECTO	<p>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.</p>

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO		<ul style="list-style-type: none"> Generación de empleos
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		<ul style="list-style-type: none"> Activación de la economía local
ESCENARIO O SIN PROYECTO	La economía local sigue activa en la zona de la misma manera que si no existiera el proyecto, se pierden los \$10,000.00 de 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 en centro turístico importante para la Ciudad de Cancún; sin embargo, se agregan los \$10,000.00 de 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 en centro turístico importante para la Ciudad de Cancún; sin embargo, se agregan los \$10,000.00 de 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		<ul style="list-style-type: none"> Perturbación del hábitat
ESCENARIO SIN PROYECTO	El sitio del proyecto colinda en forma inmediata con la zona urbana de Cancún conocida como la Zona Hotelera, lo que provoca una fuerte actividad humana; aunado a esto, el sistema lagunar sigue siendo una zona altamente recurrida para llevar a cabo actividades acuáticas; de tal manera que aún sin el proyecto, el hábitat sigue siendo afectado por perturbaciones antrópicas, aunque a nivel de todo el sistema ambiental.	

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO		<ul style="list-style-type: none"> Perturbación del hábitat
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	Las actividades de preparación del sitio ocasionan un grado bajo de perturbación en el hábitat de la flora y la fauna, tanto terrestre como acuática, lo que se ve reflejado a nivel puntual, pero no en todo el sistema ambiental. Sin las pláticas ambientales; sin el rescate de flora y fauna silvestre; y sin la colocación de los letreros preventivos, se puede afectar el hábitat de la flora y la fauna, de manera innecesaria.	
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	Las actividades de preparación del sitio ocasionan un grado bajo de perturbación en el hábitat de la flora y la fauna, tanto terrestre como acuática, lo que se ve reflejado a nivel puntual, pero no en todo el sistema ambiental. Se imparten pláticas ambientales; se colocan los letreros preventivos; y se ejecuta el rescate de flora y fauna silvestre; de tal manera que se evita afectaciones directas a estos recursos, así como a su hábitat natural.	

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO		<ul style="list-style-type: none"> Contaminación del medio
ESCENARIO SIN PROYECTO	La laguna sigue presentando cierto grado de contaminación, debido a las descargas de aguas residuales irregulares que han acontecido y que siguen ocurriendo actualmente, aunado a la contaminación por residuos sólidos que son evidentes dentro del sistema lagunar; independientemente de que el proyecto se construya o no.	
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La laguna sigue presentando cierto grado de contaminación, por la descarga de aguas residuales y la contaminación por residuos sólidos; sin embargo, con las actividades de preparación del sitio, esa contaminación se hace más evidente en el sitio del proyecto, 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 por eutrofización.	

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación del medio
<p>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</p>	<p>La laguna sigue presentando cierto grado de contaminación, por la descarga de aguas residuales y la contaminación por residuos sólidos; sin embargo, con la instalación de contenedores para residuos, letreros preventivos, así como los sanitarios portátiles y la impartición de pláticas ambientales, 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 de respuesta rápida para actuar ante la ocurrencia del derrame accidental de residuos líquidos en el cuerpo lagunar. 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.</p>

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	<ul style="list-style-type: none"> Afectaciones a la flora terrestre
<p>ESCENARIO O SIN PROYECTO</p>	<p>En la Laguna sigue ocurriendo la pérdida de recursos naturales debido a su aprovechamiento turístico, lo cual implica que se continúen generando actividades de cambio de uso de suelo a través de la remoción de vegetación forestal. Aun sin la ejecución del proyecto.</p>
<p>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</p>	<p>En la Laguna sigue ocurriendo la pérdida de recursos forestales debido a su aprovechamiento turístico, lo cual implica que se continúen generando actividades de retiro de vegetación. El proyecto no requiere la ejecución de actividades de cambio de uso de suelo, pues no implica la remoción de vegetación mayor a 500 m²; sin embargo, no se realiza el rescate de flora silvestre, y estos se pierden y dejan de formar parte del sistema ambiental.</p>

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	<ul style="list-style-type: none"> Afectaciones a la flora terrestre
<p>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</p>	<p>En la Laguna sigue ocurriendo la pérdida de recursos forestales debido a su aprovechamiento turístico, lo cual implica que se continúen generando actividades de cambio de uso de suelo a través de la remoción de vegetación forestal. El proyecto no requiere la ejecución de actividades de cambio de uso de suelo, pues no implica actividades de remoción de vegetación forestal, sólo se lleva a cabo la poda de ejemplares de especies como chaca (<i>Bursera simaruba</i>), uva de mar (<i>Coccoloba uvifera</i>), almendro (<i>Terminalia catappa</i>), entre otros así como la reubicación de ejemplares de palma chit; sin embargo, se realiza el marcaje de las ramas secundarias que serán removidas de estos ejemplares, lo que asegura una poda responsable; y se lleva a cabo el rescate de los individuos de palma chit, por lo que se integran al diseño del proyecto y permanece dentro del sistema ambiental.</p>

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	<ul style="list-style-type: none"> Reducción de la calidad visual del paisaje
<p>ESCENARIO SIN PROYECTO</p>	<p>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 se perfila como un entorno urbano-natural.</p>
<p>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</p>	<p>Con el creciente desarrollo turístico que acontece en el sistema ambiental se siguen incrementando elementos antrópicos y de perturbación dentro del paisaje. El paisaje proyecto pasa a formar parte de dichos elementos, por lo que termina siendo absorbido por el paisaje, el cual se perfila como un entorno urbano-natural.</p>
<p>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</p>	<p>Con el creciente desarrollo turístico que acontece en el sistema ambiental se siguen incrementando elementos antrópicos y de perturbación dentro del paisaje. El paisaje 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 se perfila como un entorno urbano-natural.</p>

6.19. PRONÓSTICOS DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO		<ul style="list-style-type: none"> 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		<ul style="list-style-type: none"> Activación de la economía local
ESCENARIO SIN PROYECTO	La economía local sigue activa en la zona, de la misma manera que si no existiera el proyecto. Se pierden los \$3'317,194.00 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 centro turístico importante para la Ciudad de Cancún; sin embargo, se agregan los \$3'317,194.00 de pesos que se proyectan como inversión para la construcción del proyecto; aún sin la aplicación de medidas.	
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La economía local sigue activa en la zona por ser en centro turístico importante para la Ciudad de Cancún; sin embargo, se agregan los \$3'317,194.00 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		<ul style="list-style-type: none"> 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. No obstante, al no aplicarse medidas preventivas, se corre el riesgo de que los sedimentos en suspensión contaminen el medio acuático, e incluso se dispersen con el flujo superficial, alcanzando distintas zonas dentro del sistema ambiental.	
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 alrededor de la obra, los sedimentos en suspensión son retenidos evitando que se dispersen con el flujo superficial.	

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO		<ul style="list-style-type: none"> Contaminación del medio
ESCENARIO SIN PROYECTO	La laguna sigue presentando cierto grado de contaminación, debido a las descargas de aguas residuales irregulares que han acontecido y que siguen ocurriendo actualmente, aunado a la contaminación por residuos sólidos que son evidentes dentro del sistema lagunar; independientemente de que el proyecto se construya.	
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La laguna sigue presentando cierto grado de contaminación, por la descarga de aguas residuales y la contaminación por residuos sólidos; sin embargo, con las actividades constructivas, esa contaminación se hace más evidente en el sitio del proyecto, 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 por eutrofización.	

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación del medio
<p>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</p>	<p>La laguna sigue presentando cierto grado de contaminación, por la descarga de aguas residuales y la contaminación por residuos sólidos; sin embargo, con la instalación de contenedores para residuos, letreros preventivos, así como los sanitarios portátiles y las pláticas ambientales, se adopta una cultura por el manejo, separación y almacenamiento adecuado de los residuos que genera el proyecto en esta etapa. Con la instalación de la malla geotextil, los residuos sólidos que caigan al medio acuático por negligencia podrán ser retenidos y retirados del sitio. No existe contaminación del medio.</p>

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	<ul style="list-style-type: none"> Perturbación del hábitat
<p>ESCENARIO SIN PROYECTO</p>	<p>El sitio del proyecto colinda en forma inmediata con la zona urbana de Cancún conocida como la Zona Hotelera, lo que provoca una fuerte actividad humana; aunado a esto, el sistema lagunar sigue siendo una zona altamente recurrida para llevar a cabo actividades acuáticas; de tal manera que aún sin el proyecto, el hábitat sigue siendo afectado por perturbaciones antrópicas, aunque a nivel de todo el sistema ambiental.</p>
<p>ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS</p>	<p>Las actividades constructivas, ocasionan un grado bajo de perturbación en el hábitat de la flora y la fauna, tanto terrestre como acuática, lo que se ve reflejado a nivel puntual, pero no en todo el sistema ambiental. Sin las pláticas ambientales, ni la colocación de los letreros preventivos, se puede afectar el hábitat de la flora y la fauna, de manera innecesaria.</p>
<p>ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</p>	<p>Las actividades constructivas, ocasionan un grado bajo de perturbación en el hábitat de la flora y la fauna, tanto terrestre como acuática, lo que se ve reflejado a nivel puntual, pero no en todo el sistema ambiental. Con las pláticas ambientales, el rescate de flora y fauna silvestre, y la colocación de los letreros preventivos, se puede reducir considerablemente la afectación al hábitat de la flora y la fauna.</p>

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	<ul style="list-style-type: none"> Remoción de flora acuática sumergida
<p>ESCENARIO SIN PROYECTO</p>	<p>En el sitio del proyecto se mantienen la cobertura original de la flora acuática sumergida identificada dentro de la zona de aprovechamiento, debido a la ausencia del proyecto.</p>

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO		<ul style="list-style-type: none"> Remoción de flora acuática sumergida
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	Con la implementación del proyecto se pierden 16.35 m ² de superficie con flora acuática sumergida, debido al hincado de 170 pilotes de 35 cm de diámetro aproximadamente.	
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	Con la implementación del proyecto se pierden 16.35 m ² de superficie aproximadamente con flora acuática sumergida, lo que representa el 1.12% de la superficie de las obras propuestas propuesta. El resto de la superficie con vegetación acuática se mantiene en su estado original, aun con la construcción del restaurante, gracias a la instalación de estructuras como traga luces que permiten el paso de la luz natural hacia el medio acuático, beneficiando los procesos biológicos de las especies que componen el ecosistema.	

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO		<ul style="list-style-type: none"> Reducción de la calidad visual del paisaje
ESCENARIO SIN PROYECTO	El sitio del proyecto se conserva en sus condiciones originales de flora y fauna, pues el medio no se ve impactado por la construcción de la obra. El paisaje mantiene su calidad visual original; sin embargo, con el creciente desarrollo turístico que acontece en el sistema ambiental, se siguen agregando elementos de perturbación dentro del paisaje, lo que lo perfila como un entorno urbano-natural.	
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	La obra construida en su totalidad agrega un elemento de perturbación dentro del paisaje, lo que afecta su calidad visual; sin embargo, si se considera toda la cuenca visual, podemos afirmar que al paso del tiempo el paisaje tendrá la capacidad de absorber el proyecto, por lo que este pasará a formar parte de los elementos antrópicos que existe actualmente en el paisaje, aun sin la aplicación de medidas correctoras.	
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	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 se haya concluido, puesto que en el sistema ambiental son comunes en la zona litoral del sistema lagunar.	

6.20. PRONÓSTICOS DURANTE LA ETAPA OPERATIVA

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO		<ul style="list-style-type: none"> 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 la operación del restaurante 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 de carácter permanente.	
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	La oferta de empleos se incrementa en la zona, pues la operación del restaurante demanda la contratación de mano de obra. Se consolida como un factor importante en la sociedad, pues los empleos que se generarán son de carácter permanente. No se contempla medidas para este impacto; sin embargo, la oferta de empleos se incrementa.	

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO		<ul style="list-style-type: none"> Activación de la economía local
ESCENARIO SIN PROYECTO	Para llevar a cabo la operación del restaurante, se requiere la compra de equipo de cocina, mesas, sillas, etc., así como insumos diversos como alimentos, bebidas y otros elementos necesarios para prestar el servicio a los comensales, aunado al pago de permisos e impuestos diversos, lo que beneficia la economía local. No obstante, al no existir el proyecto, esos recursos económicos se perderán.	
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	Para llevar a cabo la operación del restaurante, se requiere la compra equipo de cocina, mesas, sillas, etc., así como insumos diversos como alimentos, bebidas y otros elementos necesarios para prestar el servicio a los comensales y turistas, aunado al pago de permisos e impuestos diversos, lo que beneficia la economía local, aun sin la aplicación de medidas correctoras. Se agrega la inversión de \$1'000,000.00 contemplada para iniciar con la operación del restaurante.	

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO		<ul style="list-style-type: none"> • Activación de la economía local
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	<p>Para llevar a cabo la operación del restaurante, se requiere la compra de insumos diversos como alimentos, bebidas y otros elementos necesarios para prestar el servicio a los comensales y turistas, aunado al pago de permisos e impuestos diversos, lo que beneficia la economía local; aun cuando no se contemplan medidas mitigadoras o preventivas por su carácter benéfico. Se agrega la inversión de \$1'000,000.00 contemplada para iniciar con la operación del restaurante.</p>	

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO		<ul style="list-style-type: none"> • Reclutamiento de organismos acuáticos
ESCENARIO SIN PROYECTO	<p>El sitio del proyecto continúa siendo una zona que funge como hábitat para la flora y la fauna acuática nativa del sistema lagunar.</p>	
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	<p>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 y la perturbación del hábitat se hace constante.</p>	
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	<p>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 la perturbación del hábitat se reduce considerablemente y los elementos contaminantes son nulos.</p>	

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	
	<ul style="list-style-type: none"> • Perturbación del hábitat
ESCENARIO SIN PROYECTO	<p>El sitio del proyecto colinda en forma inmediata con la zona urbana de Cancún conocida como la Zona Hotelera, lo que provoca una fuerte actividad humana; aunado a esto, el sistema lagunar sigue siendo una zona altamente recorrida para llevar a cabo actividades acuáticas; de tal manera que aún sin la operación del restaurante, el hábitat sigue siendo afectado por perturbaciones antrópicas, aunque a nivel de todo el sistema ambiental.</p>
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	<p>La operación del restaurante ocasiona un grado bajo de perturbación en el hábitat de la flora y la fauna, tanto terrestre como acuática, lo que se ve reflejado a nivel puntual, pero no en todo el sistema ambiental. Sin las pláticas ambientales, ni la colocación de los letreros preventivos, se puede afectar el hábitat de la flora y la fauna, de manera innecesaria y constante a lo largo de la vida útil del proyecto.</p>
ESCENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS	<p>Las actividades constructivas, ocasionan un grado bajo de perturbación en el hábitat de la flora y la fauna, tanto terrestre como acuática, lo que se ve reflejado a nivel puntual, pero no en todo el sistema ambiental. Con la colocación de los letreros preventivos, contenedores para residuos, y pláticas ambientales, se puede reducir considerablemente la afectación al hábitat de la flora y la fauna.</p>

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	
	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación del medio
ESCENARIO SIN PROYECTO	<p>La laguna sigue presentando cierto grado de contaminación, debido a las descargas de aguas residuales irregulares que han acontecido y que siguen ocurriendo actualmente, aunado a la contaminación por residuos sólidos que son evidentes dentro del sistema lagunar; independientemente de que el proyecto se construya.</p>
ESCENARIO CON PROYECTO Y SIN MEDIDAS	<p>La laguna sigue presentando cierto grado de contaminación, por la descarga de aguas residuales y la contaminación por residuos sólidos; sin embargo, con las actividades operativas, esa contaminación se hace más evidente en el sitio del proyecto, 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 a su vez ocasiona afectaciones directas a la flora y la fauna por eutrofización.</p>

IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación del medio
<p>ESENARIO CON PROYECTO Y CON MEDIDAS</p>	<p>La laguna sigue presentando cierto grado de contaminación, por la descarga de aguas residuales y la contaminación por residuos sólidos; sin embargo, con la instalación de contenedores para residuos, letreros preventivos, así como la ejecución del plan de manejo de residuos; el uso de contenedores para aceite usado; y la instalación de una lona impermeable debajo de la estructura del restaurante, 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 de respuesta rápida para actuar ante la ocurrencia del derrame accidental de residuos líquidos en el cuerpo lagunar.</p>

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN EL ESTUDIO

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, la cual se describe en los siguientes apartados:

8.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN

Para la elaboración del presente estudio se utilizaron diversos equipos y materiales de última generación, para obtener resultados confiables y fidedignos, los cuales se enuncian a continuación:

8.1.1. Planos georreferenciados

Para la elaboración de los diversos planos presentados en los capítulos que integran este estudio, se utilizaron los programas **Quantum GIS (1.6.0 “Copiapó”)** y **AutoCAD 2015**; cuyas coordenadas se encuentran proyectadas en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 16Q, Norte, de la República Mexicana. De igual manera se utilizaron los datos vectoriales del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) y de la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), a escalas 1:1000000 y 1:250000.

8.1.2. Planos arquitectónicos

Los planos arquitectónicos que ilustran las áreas de aprovechamiento del proyecto, así como el desplante de las obras, fueron realizados con base en el programa AutoCAD 2015.

8.1.3. Imágenes aéreas

Las imágenes presentadas en los diversos capítulos que integran este estudio, particularmente las satelitales, fueron obtenidas de imágenes Landsat, Ortofotos y del programa Google Earth (2016), con coordenadas proyectadas 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.

8.1.4. Fotografías

Las fotos que enriquecen los textos descritos en el presente manifiesto fueron tomadas a través de una cámara digital marca Canon 7D, con una resolución máxima de 12 megapíxeles efectivos.

Así mismo se tomaron videos y fotografías aéreas con ayuda un vehículo aéreo no tripulado (dron) marca Dji modelo Phantom 4 Pro.

8.1.5. Imágenes gráficas

Las imágenes que se presentan en los capítulos de este estudio (no imágenes satelitales, ni fotografías), fueron tomadas directamente de la red de internet.

8.1.6. Coordenadas

Todas las coordenadas presentadas en los diversos capítulos que integran el presente documento, fueron recabadas a través de un geoposicionador satelital (GPS) de la marca Garmin, modelo 64s map. Las coordenadas se presentan con proyección 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.

8.2. BIBLIOGRAFÍA

- Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Arellano Rodríguez, J. Alberto, J. Salvador Flores Guido, J. Tun Garrido y Ma. Mercedes Cruz Bojórquez. 2003. Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida.

- Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- 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. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Diario Oficial de la Federación. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.
- 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.
- Artículo 60 Ter de la Ley General de Vida Silvestre (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.
- 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.

- Gómez Orea, D. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª Edición. Editorial Mundi-Prensa libros, S.A. 750 pp.
- Juan M. Torres, R. y Alejandro Guevara, S. 2002. El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, Vol. 1. Zaragoza, 84 pp.
- Navarro S., A. AICA: C-26, Omiltemi. En: Benítez, H., C. Arizmendi y L. Márquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN, y CCA. (<http://www.conabio.gob.mx> .México).
- Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-011-CNA-2000. "Conservación del Recurso Agua – Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales".
- Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. 2005. Programa de Desarrollo urbano del centro de Población de Cancún.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 2014. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez.
- Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. 2014. Programa de Desarrollo urbano del centro de Población de Cancún.

- Ricardo O, Russo. 2009. Guía práctica para la medición de la captura de carbono en la biomasa forestal. Universidad Earth Unidad de carbono neutro.
- Rodríguez, P. y E. Vázquez-Domínguez. 2003. Escala y diversidad de especies. In: Monroe, J.J. y J. Llorente B. (eds.). Una perspectiva Latinoamericana de la biogeografía. Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 109-114 pp

8.3. PÁGINAS ELECTRÓNICAS CONSULTADAS

- <http://www.conabio.gob.mx>
- <http://www.conanp.gob.mx>
- <http://www.conafor.gob.mx>
- <http://www.cronchoil.com>
- <http://www.ine.gob.mx>
- <http://www.inegi.gob.mx>
- <http://www.semarnat.gob.mx>