

Contenido

I.	DATOS GENERALES DEL RPROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	4
I.1.	Proyecto:.....	4
I.1.1.	Nombre del proyecto	4
I.1.2.	Ubicación del proyecto	4
I.1.3.	Tiempo de vida útil del proyecto	4
I.1.4.	Presentación de la documentación legal:	4
I.2.	Promovente	5
I.2.1.	Nombre o razón social	5
I.2.2.	Registro federal de Contribuyentes del promovente	5
I.2.3.	Nombre y cargo del representante legal	5
I.2.4.	Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:.....	5
I.3.	Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.....	5
I.3.1.	Nombre o Razón Social	5
I.3.2.	Registro Federa/de Contribuyentes o CURP.....	5
I.3.3.	Nombre del responsable técnico del estudio	5
I.3.4.	Dirección del responsable técnico del estudio	5
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
II.1.	Información general del proyecto.....	6
II.1.1.	Naturaleza del proyecto.....	6
II.1.2.	Selección del sitio.....	7
II.1.3.	Ubicación física del proyecto y planos de localización	8
II.1.4.	Inversión requerida.....	10
II.1.5.	Dimensiones del proyecto	10
II.1.6.	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	11
II.1.7.	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	12
II.2.	Características particulares del proyecto	13
II.2.1.	Programa general de trabajo	14
II.2.2.	Preparación del sitio	14
II.2.3.	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	15
II.2.4.	Etapas de construcción.....	15
II.2.5.	Etapas de operación y mantenimiento	17
II.2.6.	Descripción de obras asociadas al proyecto	18

Surf Bar

II.2.7.	Etapa de abandono del sitio	18
II.2.8.	Utilización de explosivos	18
II.2.9.	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	18
II.2.10	20	
III.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	21
III.1.	Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio.....	21
III.1.1.	Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez	21
III.1.2.	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.....	33
III.2.	Planes y Programas de Desarrollo Urbano	33
III.3.	Otros ordenamientos legales aplicables.....	33
III.3.1.	Región hidrológica prioritaria	34
III.3.2.	Región marina prioritaria	35
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE IFLUENCIA DEL PROYECTO	36
IV.1.	Delimitación del área de estudio	36
IV.2.	Caracterización y análisis del sistema ambiental	38
IV.2.1.	Aspectos abióticos	38
IV.2.2.	Aspectos bióticos	45
IV.2.3.	Paisaje	48
IV.2.4.	Medio socioeconómico	49
IV.2.5.	Diagnóstico ambiental	56
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	57
V.1.	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	57
V.1.1.	Identificación de impactos.....	57
V.1.2.	Evaluación de Impactos	58
V.2.	Identificación y caracterización de Impactos	60
V.3.	Valoración Cualitativa de los Impactos.....	66
V.4.	Valoración Cuantitativa de los Impactos	67
V.5.	Conclusión.....	69
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS ABIENTALES	70
VI.1.	Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental	70
VI.2.	Impactos residuales	72

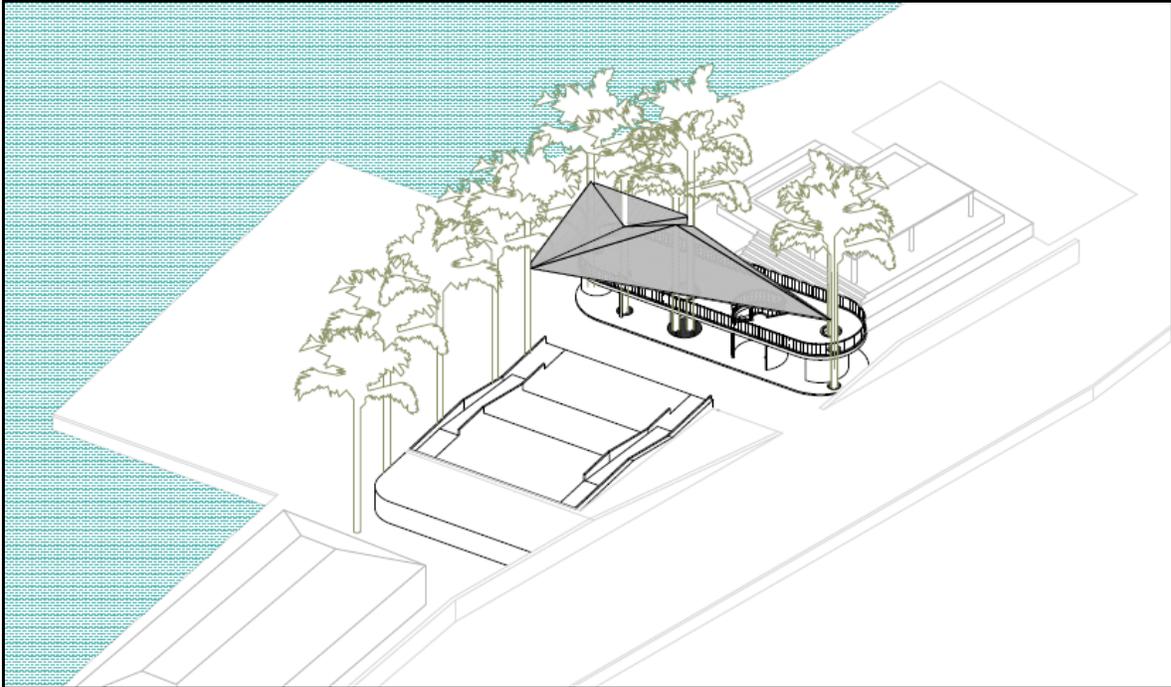
Surf Bar

VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	73
VII.1.	Pronóstico del escenario.....	73
VII.1.1.	Descripción y análisis del escenario sin proyecto	74
VII.1.2.	Descripción y análisis del escenario con proyecto.....	74
VII.1.3.	Descripción y análisis del escenario con proyecto considerando las medidas de mitigación.....	75
VII.2.	Evaluación de Alternativas.....	76
VII.3.	Programa de vigilancia ambiental	76
VII.3.1.	Seguimiento y control	77
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	79

Surf Bar

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

I.1. Proyecto:



I.1.1. Nombre del proyecto

Surf Bar

I.1.2. Ubicación del proyecto

Boulevard Kukulcan Km. 15.3, Zona Hotelera de Cancún, C.P. 77500, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

El proyecto contempla una vida útil de 50 años

I.1.4. Presentación de la documentación legal:

Anexo a la presente Manifestación de Impacto Ambiental se encuentra la siguiente documentación legal:

- ◆ Escritura pública número 43254, de fecha 12 de julio de 2010, que contiene la constitución de la persona moral denominada “**Gas Marine, S.A. de C.V.**”

Surf Bar

- ◆ Copia de identificación del **C. Christian Eduardo Olivares de León**, que

I.2. Promovente

I.2.1. Nombre o razón social

Gas Marine S.A. de C.V.

I.2.2. Registro federal de Contribuyentes del promovente

GMA100712DX2

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

Christian Eduardo Olivares de León, Apoderado General de la Sociedad denominada “Gas Marine S.A. de C.V.”

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

Plaza Nautilus, Local 10, Planta Baja, Boulevard Kukulcan, Km. 3.5, Zona Hotelera de Cancún, C.P. 77500, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo.

Tel: (998) 8488300

Correo electrónico: Christian.olivares@ogc.com.mx

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

I.3.1. Nombre o Razón Social

Biól. David Ek Moo

I.3.2. Registro Federa/de Contribuyentes o CURP

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

Biól. David Ek Moo, Cedula Profesional 7601741

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. *Información general del proyecto.*

II.1.1. *Naturaleza del proyecto.*

El proyecto consiste en una alberca simuladora de olas, la cual no requerirá de instalaciones especiales ya que es una alberca prefabricada, por lo que solo será asentada sobre el área designada sobre una losa de concreto, además se contará con un bar desplantado sobre un deck de madera, y baños.

En la zona se registra la presencia de todos los servicios de agua potable y alcantarillado, energía eléctrica y telefonía, ya que el proyecto se ubica en una zona urbanizada.

La zona concesionada corresponde a terrenos ganados a la laguna, derivados de los rellenos y compactaciones que se realizaron en la Zona Hotelera para abrir áreas de aprovechamiento turístico durante la consolidación de este destino.

El relleno de la zona concesionada alcanza una profundidad mínima de 1 m. Dicho relleno se encuentra contenido con un muro de piedra y concreto que lo separa de la laguna, y su altura puede servir de referencia para corroborar la profundidad del relleno.

Surf Bar



Figura II.1. Detalle del límite de la laguna colindante con el proyecto

II.1.2. Selección del sitio

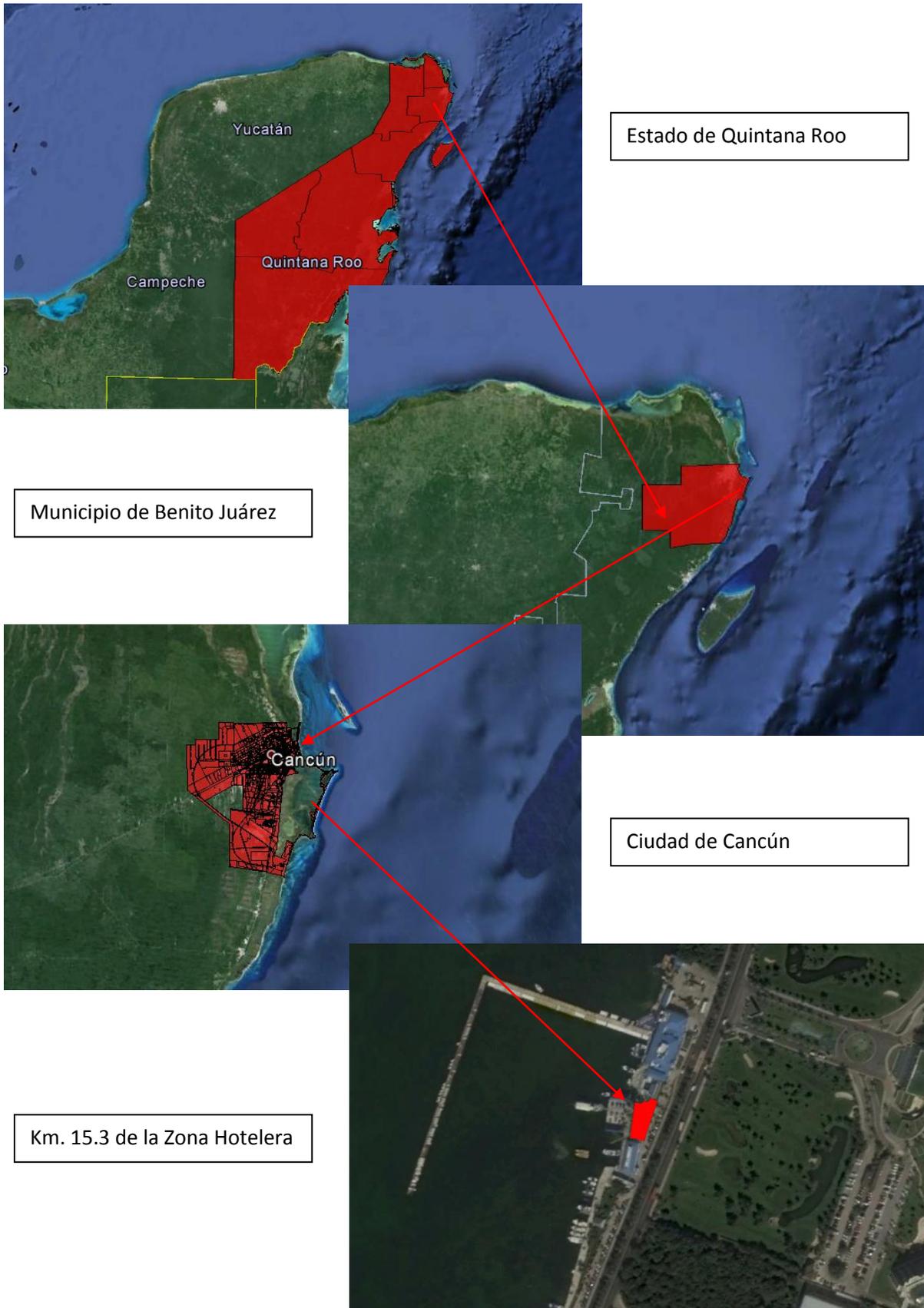
Los criterios de selección del sitio del proyecto, se limitaron a que la promotora cuenta con la concesión de la Zona Federal en donde este se desarrollará, y no existen sitios alternativo ya que es la única zona donde le promotora puede realizar el proyecto.

Sin embargo en lo que se refiere a los criterios ambientales de selección del sitio se consideró la mejor distribución del proyecto con el fin de afectar en lo menor posible la poca vegetación que existe en la zona del proyecto, tal es el caso de las palmas de coco las cuales serán integradas en sus totalidad al proyecto.

En lo que respecta a los criterios técnicos, el sitio del proyecto cuenta con todos los servicios necesarios para poder desarrollarlo, como son electricidad, agua potable, servicio de recolección de residuos sólidos, y sistema de drenaje, por lo que es apto para poder desarrollarlo en la zona seleccionada ya que no se tendrán impactos ambientales por el requerimiento de servicios adicionales.

Socioeconómicamente el sitio del proyecto se encuentra en una zona con alto interés turístico, ya que se encuentra en una zona con alta presencia de turistas, por encontrarse en la Zona Hotelera, además de que se encuentra a un costado de un establecimiento llamado Seaworld que realiza actividades recreativas como son buceo, paseos en lanchas, etc, por lo que no existe riesgo de que el proyecto quede abandonado.

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



Surf Bar

El proyecto se ubicará en el Boulevard Kukulcan Km. 15.3, Zona Hotelera de Cancún, C.P. 77500, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo, en las siguientes coordenadas:

Tabla II.1- Cuadro de coordenadas.

CUADRO DE CONSTRUCCION						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2331386.9381	523351.6219
1	2	N 06°49'26.98" E	12.128	2	2331398.9800	523353.0629
2	3	N 06°02'05.15" E	11.234	3	2331410.1034	523354.6331
3	4	N 06°17'05.64" E	7.790	4	2331417.8468	523355.4859
4	5	S 81°37'53.01" E	3.418	5	2331417.3493	523358.8677
5	6	S 80°17'35.69" E	2.173	6	2331416.9830	523361.0096
6	7	N 57°48'08.19" E	1.841	7	2331417.9641	523362.5678
7	8	N 52°21'32.27" E	1.372	8	2331418.8021	523363.6544
8	9	S 76°25'04.37" E	2.475	9	2331418.2210	523366.0597
9	10	N 73°21'03.47" E	1.712	10	2331418.7115	523367.6999
10	11	N 37°02'44.04" E	2.010	11	2331420.3157	523368.9108
11	12	N 04°03'23.64" E	1.378	12	2331421.6902	523369.0083
12	13	S 69°26'45.51" E	7.237	13	2331419.1495	523375.7841
13	14	S 18°45'11.17" W	36.528	14	2331384.5608	523364.0407
14	15	N 87°08'18.62" W	2.030	15	2331384.6621	523362.0132
15	16	N 79°47'18.14" W	3.009	16	2331385.1956	523359.0518
16	17	N 65°30'43.27" W	3.756	17	2331386.7524	523355.6338
17	18	S 87°43'09.27" W	2.686	18	2331386.6455	523352.9496
18	1	N 77°34'18.35" W	1.360	1	2331386.9381	523351.6219
SUPERFICIE = 546.465 m2						

Surf Bar

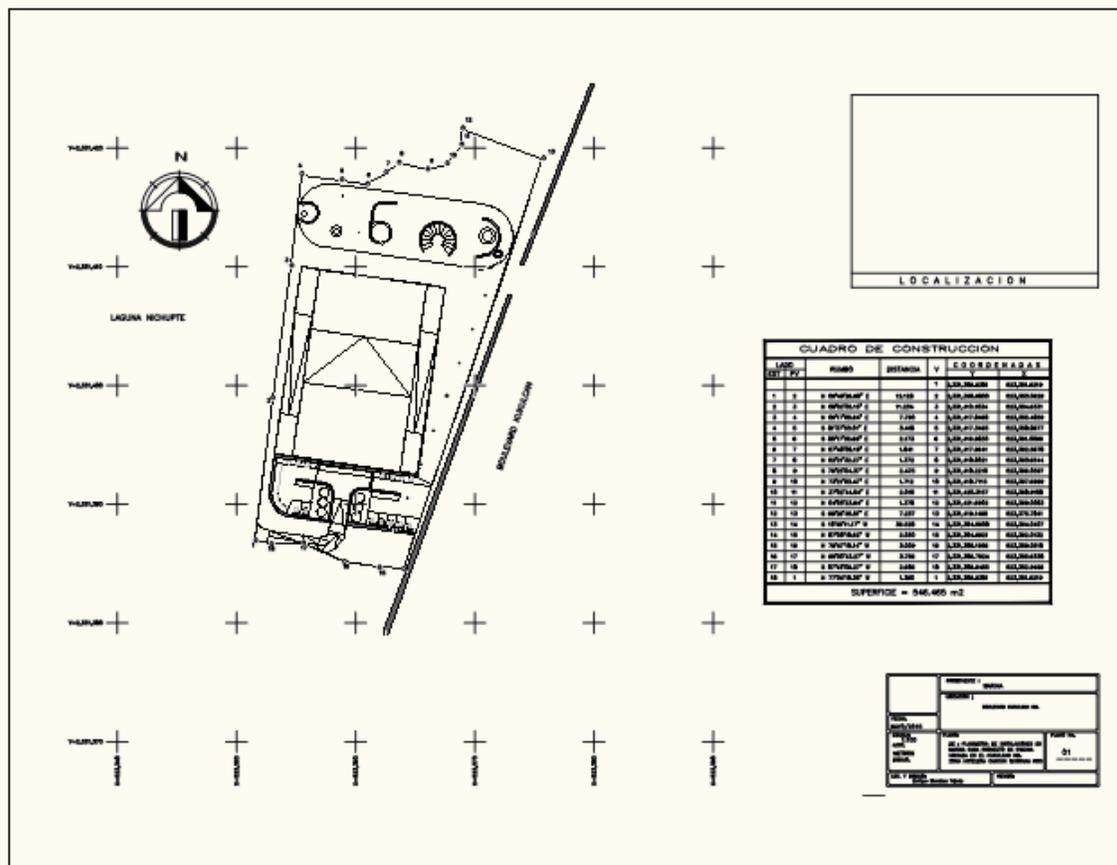


Imagen II.2- Cuadro de ubicación del proyecto.

II.1.4. Inversión requerida

El monto de inversión del proyecto se estima en \$12,000,000.00 (doce millones de pesos), el monto estimado para las medidas de prevención y mitigación es de \$ 150,000.00 (ciento cincuenta mil pesos).

II.1.5. Dimensiones del proyecto

La superficie total requerida para el proyecto, se desglosa de la siguiente manera:

- a) Superficie total del predio: 546.465 m².

El proyecto Surf Bar ha sido conceptualizado sobre una superficie concesionada, es decir sobre 546.465 m².

En el siguiente cuadro se detalla la distribución de superficies para los distintos elementos que integran el proyecto Surf Bar:

Surf Bar

Tabla II-2. Distribución de superficies en el desplante del proyecto Surf Bar.

Cuadro de áreas		
Componente	Sup. m ²	%
Alberca	194.85	35.66
Baños	63.93	11.70
Bar	92.96	17.01
Andadores	8.72	1.59
Áreas verdes	186.00	34.04
Total	546.46	100

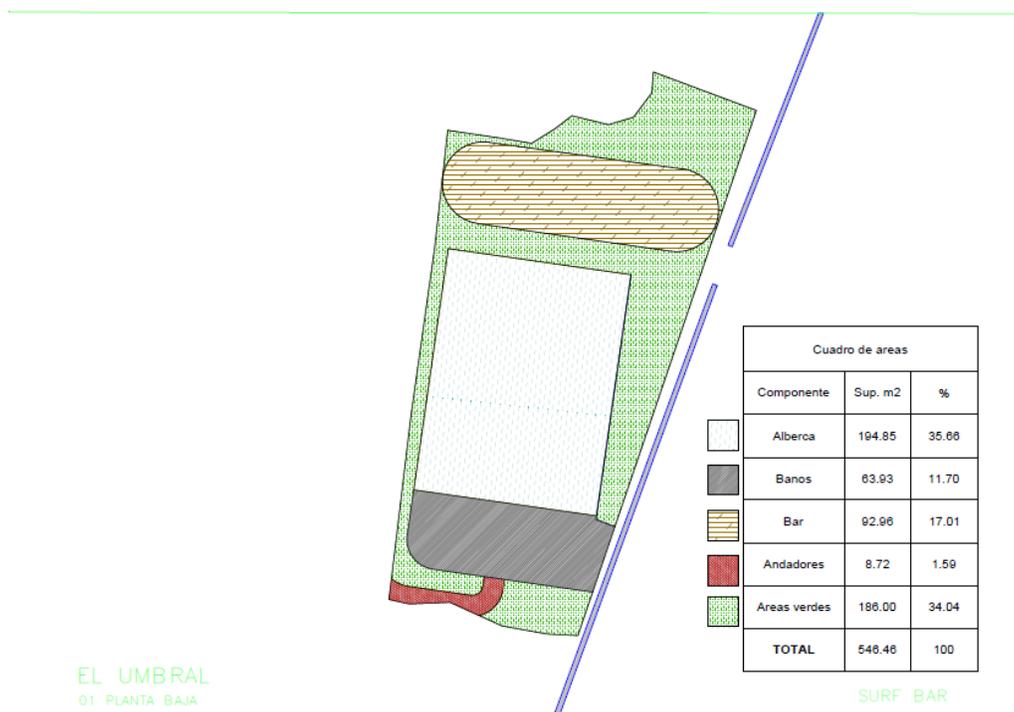


Imagen II.3- Detalle de áreas del proyecto

II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

Los usos de suelo desarrollados en los linderos cercanos al predio donde se pretende desplantar el proyecto corresponden a desarrollos con actividad turística, comercial, recreativa y hotelera, entre los que podemos mencionar tiendas de conveniencia, una estación de gasolina, una restaurant de comida rápida, marinas, seguido por algunos hoteles, que se encuentran no muy distantes del área del proyecto y en la parte lagunar encontramos actividades acuáticas y subacuáticas, con operación de muelles y marinas operadas por la empresa Aquaworld.

Surf Bar

Actualmente, el sitio del proyecto se encuentra urbanizado en toda su estructura, y funciona principalmente como área de esparcimiento del establecimiento Aquaworld.

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Vías de acceso:

Al sitio se accede por el Boulevard Kukulcán, específicamente a la altura del kilómetro 15.3 de la Zona Hotelera de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo.

Suministro de Servicios:

Electricidad: El suministro de energía eléctrica durante las etapas de preparación, construcción y operación será a través de la red de la Comisión Federal de Electricidad existente en la zona. Se requerirá de 380 a 460V, 3 Fases, 50/60 Hz.

Agua: Durante todas las etapas (preparación, construcción y operación), el agua se abastecerá a través de la red de agua potable municipal a cargo de Aguakán. El agua para el consumo de los empleados durante la construcción será suministrada en garrafones de 20 litros.

Durante la operación el diseño del proyecto contempla la instalación de un sistema de captación de aguas pluviales de las azoteas que será canalizada a las áreas verdes para el riego.

Durante la operación el agua para la alberca de olas (121,133 litros) provendrá de pipas de agua potable, el agua será filtrada y purificada, es decir, se le dará mantenimiento al agua para reutilizarla y evitar llenar la alberca constantemente.

Sanitarios: Durante las etapas de preparación y construcción, se utilizarán los baños existentes pertenecientes al establecimiento Aquaworld.



Imagen II.4-Baños disponibles para la etapa de construcción

Surf Bar

Durante la operación se utilizarán los baños que serán construidos para la operación del proyecto, las aguas producto de estos sanitarios y de los servicios del proyecto, serán conducidos a la red de drenaje municipal.

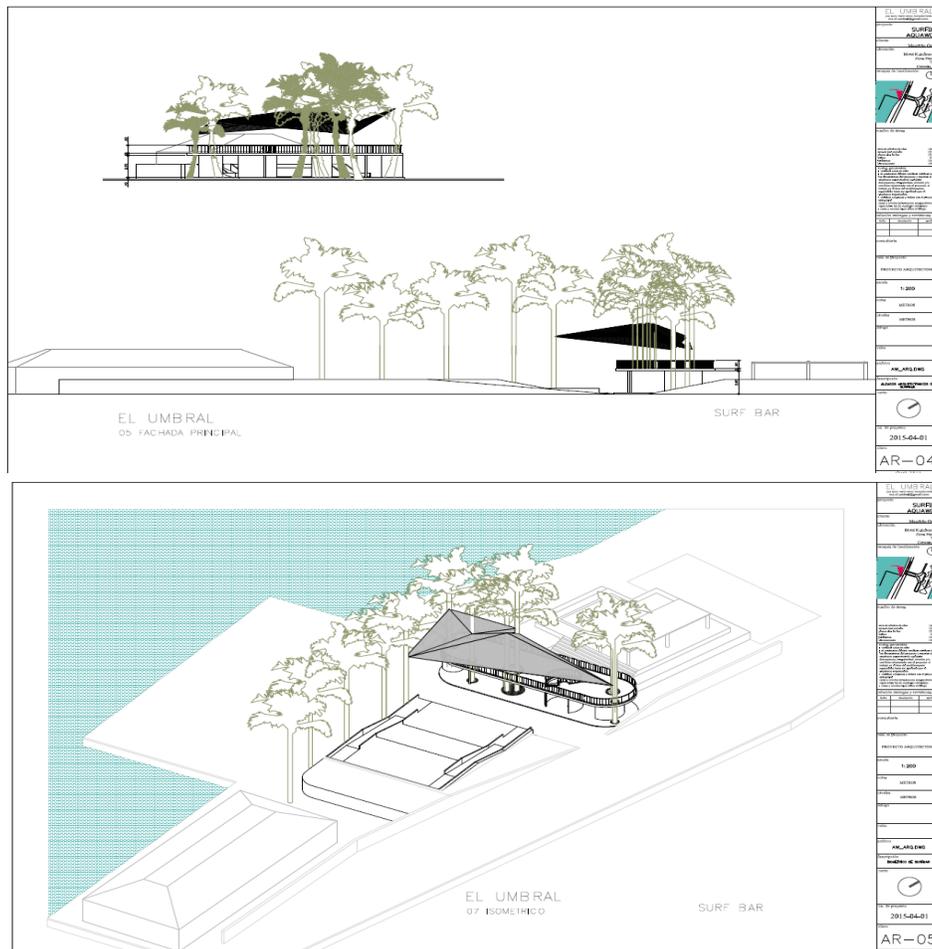
II.2. Características particulares del proyecto

El proyecto consiste en la creación de una alberca para surf, confines de recreación turística.

El proyecto incluye:

- Una alberca prefabricada de fibra de vidrio.
- Una barra para servir bebidas.
- Sanitarios para el uso del personal y los clientes.
- Andadores.
- Áreas verdes

A continuación se insertan una serie de perspectivas que ofrecen una idea muy clara de la imagen que se pretende ofrecer con el proyecto “Surf Bar”.



Imágenes II.5 y II.6. Detalles de fachadas e isométricos del proyecto Surf Bar

II.2.1. Programa general de trabajo

Por las dimensiones y alcances de la obra se espera concluirla y operarla en un lapso de 2 meses y medio (consultar programa general de trabajo). Se solicita un periodo de validez de resolutive de 50 (cincuenta) años a fin de estar en posibilidad de enfrentar cualquier situación de contratiempo.

Tabla II.3- Programa general de trabajo.

Programa General de Trabajo										
Actividad	Semanas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Supervisión de obra	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Desmante	■	■								
Obra civil		■	■	■	■	■	■	■		
Instalaciones hidráulicas y sanitarias			■	■						
Instalaciones eléctricas				■	■					
Estructura metálica				■	■					
Instalación alberca de olas					■	■	■			
Recubrimientos, cocina y baños				■	■					
Sonido y sistemas de seguridad									■	■
Herrerías				■	■					
Vidrios						■	■			
Control de voz y datos									■	
Luminarias								■	■	■
Piso de madera								■	■	■
Carpintería							■	■	■	■
Muebles de baño			■	■	■					
Muebles de cocina					■	■				

II.2.2. Preparación del sitio

Para la preparación del sitio, dado que el terreno se encuentra urbanizado en toda su estructura y funciona actualmente como área de esparcimiento principalmente de Aquaworld, no se requerirán las actividades de desmante, despalme, limpieza del terreno, excavaciones profundas, compactaciones y/o nivelaciones.

Como primera actividad se realizará la remoción de pasto, y se colocará una malla ciclónica en el frente del Boulevard Kukulcan, lo cual evitará la contaminación visual del sitio por las obras. Posteriormente se instalará una malla plástica protectora, dicha malla será de tipo mosquitero, para evitar depósitos de polvo sobre la vegetación y locales vecinos. La malla recibirá mantenimiento y renovación constante, y será retirada al terminar las obras de construcción.

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

El proyecto no contempla obras o actividades provisionales en ninguna etapa de su desarrollo.

II.2.4. Etapa de construcción

El área total de la alberca es de 194 mts², está integrada por: dos rampas laterales de 1.50 mts de ancho que se desplantan a lo largo de la alberca. Un área central de 15.5 mts lineales en los que se generan las olas. La alberca es prefabricada con un material de fibra de vidrio y viene integrada con sus respectivas bombas y motores.

El bar se desplanta sobre una losa de 92.94 mts² de concreto, la cual recibe tres muros principales de carga también en concreto y una escalera de caracol en acero amarillo. La estructura de concreto, soporta una losa que se convierte en un segundo nivel el cual sirve como asoleadura y como vista para la alberca, esta techado por una celosía de cuerdas en azul rey que se sostienen de las palmeras existentes.

La cimentación del área de alberca, baños y bar está resuelta a base de pilotes aislados de concreto. En la cimentación están previstos los pasos para las redes de instalaciones sanitarias y complementarias.

La estructura de acero es ensamblada y desmontable. Está ligada a las zapatas de concreto y sujeta entre sí mediante tensores de acero que contrarrestan las fuerzas de cortante, así como fuerzas laterales provocadas por lluvia y vientos.

Los acabados se definieron de acuerdo a la contextualización del proyecto en un entorno natural, teniendo como premisa el uso de materiales naturales, de uso rudo, bajo mantenimiento, larga vida, conveniencia costo-beneficio y disponibilidad en el mercado.

Es así que predominan los siguientes materiales: en pisos, los firmes de concreto con diferentes acabados, el acero color azul para la estructura principal y para detalles particulares, la carpa color blanco opaco y azul rey, madera teca para las terrazas ajardinadas, adoquín para estacionamiento y áreas de carga y descarga. Los muros de la construcción existente irán encalados, y en su caso, pintados de blanco.

Las actividades que se realizarán durante la preparación del sitio, en el área del proyecto se indican a continuación:

Surf Bar

1. Trazo de los ejes del proyecto.
2. Instalación de un tinaco rotoplas de 2,500 litros de capacidad para almacenar agua cruda. (provisional).
3. Habilitación de área para depósito de basura que se genere durante la obra.
4. Habilitación de área para depósito de escombros generados.

En las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, se utilizará el equipo y maquinaria pesada que se enlista a continuación:

Tabla 1. Maquinaria y equipo que se utilizará en la etapa de preparación y construcción:

Tabla II.4- Maquinaria y equipo para la construcción

Equipo	Cantidad	Jornales(días)
Generador de 5000 watts	1	30
Retroexcavadora	1	30
Volquete	1	30
Vibrocompactadora	1	15
Grúas	2	5
Palas	4	30
Picos	4	30
Carretillas	2	30

Tala II.5- Personal que será utilizado en las etapas de preparación del sitio y construcción.

Puesto	Cantidad	Jornales(días)
Coordinador de obra	1	60
Residente de obra	1	60
Cabo	1	60
Peones	5	50
Electricista	1	5
Plomero	1	5
Total	10	

Los elementos que conforman el proyecto de acuerdo al diseño arquitectónico, se ha considerado la compra de los materiales que se enlistan en la tabla siguiente. Los cuales serán adquiridos en los establecimientos dedicados al suministro de estos materiales de construcción.

Imágenes II.7 a II.14. Detalles de especificaciones de la alberca.

Surf Bar

Tabla II.6- Materiales que se emplearán en la fase constructiva del proyecto.

Material	Cantidad
Concreto	500m ³
Varilla	5 Ton.
Malla	400 m ²
Block 15x20x40	1500 pza.
Azulejo de cerámica	400 m ²
Vidrio	10 m ²
Cemento	1 ton.
Cal	200 kg.
Triplay	50 hojas
Pagazulejo	50 sacos
Cemento blanco	300 kg.
Polines	30 pza.
Tablas	50 pza.
Clavo de 2"	20 kg.
Polvo	56 m ² .
Grava	48 m ² .
Alambre	100 kg.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

Por su naturaleza, la operación del proyecto contempla el uso recreativo y de esparcimiento de una alberca simuladora de olas para realizar surf, la alberca es prefabricada de fibra de vidrio y cuenta con todo el sistema para su funcionamiento ya que viene incluida con sus bombas de circulación y su sistema hidráulico y eléctrico, debido a este sistema prefabricado su mantenimiento es mínimo ya que no requiere de instalaciones especiales y solo requiere de mantenimientos mínimos para el funcionamiento de la bombas y mantenimiento a la calidad del agua, la cual será reutilizada tratándola diariamente con cloro y clarificadores de uso comercial de los que son utilizados para las albercas comunes. Cuando sea necesario el recambio del agua, será desaguada directamente al sistema de drenaje, ya que el agua no contendrá ningún químico que sea tóxico o peligroso.

El bar y los sanitarios no requerirán de mayor mantenimiento más que la limpieza diaria con productos biodegradables.

Durante la etapa de operación será necesaria la contratación de 5 personas.

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto

Por la naturaleza y características del proyecto, no se tienen contempladas obras asociadas.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio

En caso de decidir abandonar el proyecto, se presentará un programa de abandono del sitio y restauración para validación de la autoridad competente, bajo los lineamientos ambientales vigentes en el momento del abandono. No obstante, se prevé un tiempo de vida útil de 50 años.

II.2.8. Utilización de explosivos

No se prevé la utilización de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

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

Dado que el terreno se encuentra urbanizado en toda su estructura y funciona actualmente como área de esparcimiento de establecimientos comerciales colindantes, no se requerirán de las actividades de preparación del sitio, por lo que las obras darán inicio con los trabajos de construcción y se considera se generarán los siguientes residuos:

- ◆ **Emisiones Atmosféricas:** Las actividades para llevar a cabo la construcción del proyecto Surf Bar, requieren de la operación de maquinaria pesada y equipo de construcción que consumen gasolina o diesel para su funcionamiento, los cuales generarán emisiones a la atmósfera como gases de combustión (ej. bióxido de carbono) y polvos por la remoción, transporte y acomodo de materiales pétreos. Así mismo, por la operación y circulación de dicha maquinaria, y tránsito vehicular se generarán altos niveles sonoros.
- ◆ **Residuos Líquidos:** Durante estas etapas serán generadas aguas residuales domésticas (aguas negras) del personal de la construcción, cuya producción será variable y directamente relacionada con el número de trabajadores presentes en el sitio del proyecto.
- ◆ **Residuos Sólidos:** En relación con este tipo de residuos, se generaran residuos propios de la construcción de la obra (Residuos de blocks, mezcla de cemento, piedras, varillas, clavos, pedacería de madera, alambres, bolsas de papel, etc.) y los generados por la presencia de los trabajadores (papel, plástico, botellas, envases y envolturas principalmente).

Surf Bar

Durante la etapa de operación se generaran los siguientes residuos:

- ◆ **Emissiones Atmosféricas:** Durante la operación del proyecto, serán generados ruidos y gases de combustión producto del tránsito vehicular de los clientes, y trabajadores.
- ◆ **Residuos Líquidos:** Aguas residuales provenientes del sistema sanitario de proyecto (baños, lavaderos etc.).
- ◆ **Residuos Sólidos:** Basura orgánica e inorgánica producto del uso y consumo de productos alimenticios y limpieza entre otros.

En relación con el procedimiento para la disposición, tratamiento y/o destino final de los residuos generados durante la etapa de construcción, será el siguiente:

- ◆ **Emissiones Atmosféricas:** Las emisiones de los vehículos automotores y maquinaria serán vertidas directamente a la atmosfera, por lo que se utilizaran vehículos, maquinaria y equipo con el sistema de escape y silenciadores en buenas condiciones de operación, así como, adecuada afinación de los motores de combustión interna. Los gases resultantes serán dispersados en la atmosfera por la acción de los vientos dominantes. Todas las emisiones, se minimizaran mediante el servicio adecuado de los vehículos, y por lo tanto estarán debajo de los niveles máximos permisibles establecidos por las Normas Oficiales Mexicanas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2006 que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible; NOM-045-SEMARNAT-1996 que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible; NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores.

Durante todo el proceso constructivo se utilizaran lonas en los vehículos de transporte de materiales pétreos para evitar la dispersión de polvos, y mientras estos no se utilicen se procurara mantenerlos húmedos para disminuir al máximo su dispersión.

- ◆ **Residuos Líquidos:** Las aguas negras generadas por el personal de la construcción serán canalizadas directamente al sistema de drenaje municipal ya que se cuentan con baños cercanos que podrán ser utilizados por el personal durante la construcción.
- ◆ **Residuos sólidos:** En relación con los materiales de desecho generados durante el proceso de la construcción de la obra, serán concentrados en una superficie asignada previamente por el responsable de obras y

Surf Bar

periódicamente serán trasladado al relleno sanitario municipal, con la contratación de camiones de volteo, para evitar tener acumulados estos sobrantes en la obra.

Los desechos sólidos generados por los trabajadores en el desarrollo de la obra, se depositarán en contenedores con tapas destinadas para este fin, los cuales serán embolsados para que puedan ser recolectados diariamente por el servicio público de limpieza municipal mismo que está disponible en la zona del proyecto.

En relación con los residuos generados durante la etapa de operación del proyecto, se implementarán las siguientes medidas:

- ◆ Emisiones atmosféricas: El proyecto durante esta etapa no generara emisiones a la atmosfera, sin embargo se vigilará que el personal que labore en el proyecto y que cuente con vehículo, este en óptimas condiciones de operación a fin de evitar la generación excesiva de gases.
- ◆ Residuos líquidos: Las aguas residuales generadas por los usuarios del proyecto (negras y grises) serán canalizadas al sistema de Alcantarillado de Aguakán.
- ◆ Residuos sólidos: Para el manejo de los residuos, se contará con contenedores para basura orgánica y basura inorgánica, las cual será embolsada diariamente y situada estratégicamente para que el servicio público de limpieza municipal tenga acceso para poder retirarla. En el caso de la basura inorgánica, se contara con contenedores para la separación de residuos para poder ser reciclados, como son plástico, aluminio y vidrio.

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

Para el manejo de los residuos, el proyecto contará con contenedores para basura orgánica e inorgánica, esta última contara con contenedores para poder separar la basura por tipo de material para poder reciclar como plástico, aluminio y vidrio.

Los residuos que no puedan disponerse a través del plan de manejo previamente citado, serán recolectados por el servicio público municipal con cierta periodicidad, por lo que se almacenarán en contenedores en tanto el servicio recolector lo visite.

Surf Bar

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

De acuerdo a las características del proyecto a continuación se identifican y analizan los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona en donde se ubicará el proyecto, a fin de comprobar que se sujeta a los instrumentos con validez legal:

III.1. Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio.

III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez

El sitio del proyecto se encuentra dentro del ámbito de aplicación del Decreto mediante el cual se modifica el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 27 de febrero de 2014.

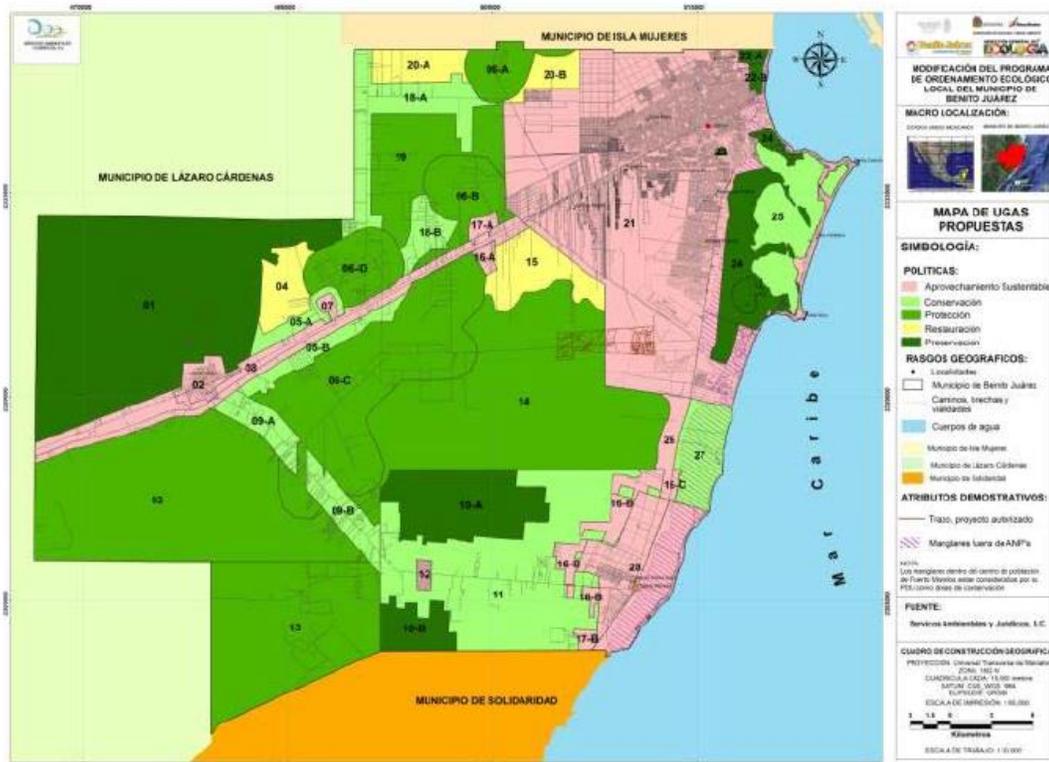


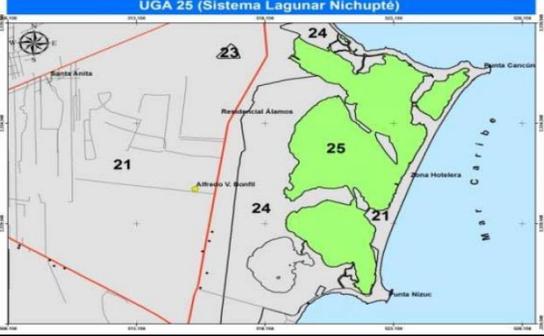
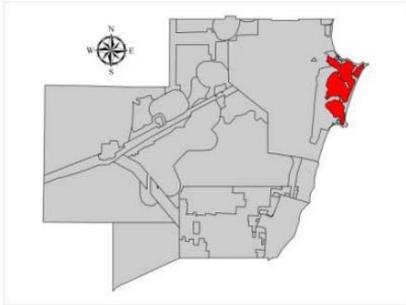
Figura III.1- UGAS del POEL de Benito Juárez

De acuerdo con las Unidades de Gestión Ambiental (UGAS) definidas en este instrumento normativo, el sitio del proyecto se ubica dentro de la UGA 25

Surf Bar

denominada “Sistema Lagunar Nichupté”. 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, en consecuencia le aplican los lineamientos que regulan esa unidad de gestión ambiental, los cuales se citan a continuación:

UGA 25 – SISTEMA LAGUNAR NICHUPTÉ.

																											
Superficie: 4,042.58 ha		Política Ambiental: Conservación																									
Criterios de Delimitación: Esta UGA se delimitó considerando el espejo (cuerpo) de agua del Sistema Lagunar Nichupté y su Zona Federal, excluyendo la laguna de Río Ingles, dado que dicha laguna se encuentra considerada dentro del ANP Manglares de Nichupté.																											
Condiciones de la Vegetación y Uso de Suelo: <table border="1" data-bbox="224 1018 1388 1249"> <thead> <tr> <th>CLAVE</th> <th>CONDICIONES DE LA VEGETACIÓN</th> <th>HECTAREAS</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CA</td> <td>Cuerpo de Agua</td> <td>4,017.69</td> <td>99.38</td> </tr> <tr> <td>Ma</td> <td>Manglar</td> <td>24.45</td> <td>0.60</td> </tr> <tr> <td>ZU</td> <td>Zona Urbana</td> <td>0.41</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td>GR</td> <td>Mangle Chaparro y gramínoides</td> <td>0.03</td> <td>0.01</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">TOTAL</td> <td>4,042.58</td> <td>100.00</td> </tr> </tbody> </table>				CLAVE	CONDICIONES DE LA VEGETACIÓN	HECTAREAS	%	CA	Cuerpo de Agua	4,017.69	99.38	Ma	Manglar	24.45	0.60	ZU	Zona Urbana	0.41	0.01	GR	Mangle Chaparro y gramínoides	0.03	0.01	TOTAL		4,042.58	100.00
CLAVE	CONDICIONES DE LA VEGETACIÓN	HECTAREAS	%																								
CA	Cuerpo de Agua	4,017.69	99.38																								
Ma	Manglar	24.45	0.60																								
ZU	Zona Urbana	0.41	0.01																								
GR	Mangle Chaparro y gramínoides	0.03	0.01																								
TOTAL		4,042.58	100.00																								
% de UGA que posee vegetación en buen estado de conservación: 0.61 %		Superficie de la UGA con importancia para la recarga de acuíferos: 0.61 %																									
Problemática General: Contaminación del acuífero por descargas clandestinas de aguas residuales y drenaje pluvial con aporte de contaminantes; Presión de los recursos naturales por modificación de ecosistemas de UGA colindantes y afectaciones indirectas en el ecosistema derivadas de eventos climáticos.																											
Poblados o sitios importantes en esta UGA (habitantes): Aunque por ser cuerpo lagunar no presenta población ni redes viales, esta zona representa un importante componente de la economía local, ya que la gran mayoría de las embarcaciones particulares y de marinas turísticas realizan recorridos por este cuerpo lagunar. Además existen una gran cantidad de hoteles, restaurantes y/o marinas, además de casas y muelle particulares, que colindan con la laguna y hacen algún tipo de aprovechamiento; desde el paisaje hasta los recorridos lagunares y hasta la construcción sobre el cuerpo de agua, utilizando pilotes.																											
Recursos y Procesos Prioritarios: Cuerpo de agua, Biodiversidad y Paisaje																											
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)																											

Surf Bar

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 a 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:

- El proyecto se realizará en una zona urbanizada e impactada por lo que no tiene una función ecológica relevante.
- Las obras se realizarán sobre una zona que se encuentra urbanizada e impactada en un área que ha sido creada artificialmente a través de rellenos que sirvieron durante la creación de la zona hotelera y para el establecimiento de lugares para la oferta turística, por lo tanto se garantiza no se afectará el flujo hidrológico del sistema lagunar, manteniendo en equilibrio la hidrodinámica del sitio.
- El proyecto no requiere llevar a cabo la remoción de vegetación forestal, y en tal sentido no implica el cambio de uso de suelo, aún cuando la política ambiental en comento lo permite.
- El proyecto contempla numerosas medidas preventivas para evitar la contaminación del medio, lo que se traduce en un desarrollo sustentable.
- De acuerdo con la evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto, no se identificaron impactos 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.

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.

Surf Bar

Criterios Generales

CG-01	En el tratamiento de plagas y enfermedades de plantas en cultivo, 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).
-------	--

CUMPLIMIENTO: El proyecto no contempla tratamientos de plagas o enfermedades para el cultivo de plantas, jardines, áreas de reforestación ni para el manejo de vegetación nativa, así como tampoco se contempla el uso de fertilizantes.

CG-02	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.
-------	--

CUMPLIMIENTO: El proyecto no contempla el uso de agroquímicos de manera intensiva, rutinaria ni esporádica en ninguna etapa del proyecto.

CG-03	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.
-------	--

CUMPLIMIENTO:

El área del **proyecto** se encuentra totalmente impactada, la vegetación que presenta se presenta en el área del proyecto es inducida, sin embargo en el **proyecto** se establecerán áreas ajardinadas con elementos de porte arbustivo y herbáceo, que incluirá tanto especies nativas como exóticas no invasoras favoreciendo la captación de agua y la conservación de los suelos.

CG-04	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 áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados así
-------	--

Surf Bar

	como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.
--	---

CUMPLIMIENTO: El drenaje pluvial del proyecto será conducido a las áreas verdes con pasto y el drenaje sanitario al sistema de drenaje municipal de la Zona Hotelera, con lo que se cumple con este criterio al tener separado el drenaje pluvial del sanitario.

CG-05	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.
-------	--

CUMPLIMIENTO: 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.

El proyecto se desarrollará en una superficie concesionada con una superficie de 546.45 m², por lo tanto debe contar mínimo con el 30% como superficie permeable, para el caso del proyecto se contará con una superficie permeable de 186 m², lo que equivale al 32 %, por lo que se cumple con lo indicado en este criterio.

CG-06	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.
-------	--

CUMPLIMIENTO: El proyecto se encuentra en una zona completamente impactada, por lo que no existen áreas con vegetación natural, la vegetación presente es inducida y en su mayoría consiste en pasto San Agustín (*Stenotaphrum secundatum*), Setos de salvia y algunas palmas de coco, estas últimas serán conservadas en su totalidad integrándolas al proyecto.

Surf Bar

El proyecto se encontrará entre construcciones que se encuentran en operación y carecen de vegetación natural, por lo que no se fragmentará el ecosistema o se aislarán poblaciones.

CG-07	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.
-------	---

CUMPLIMIENTO: El proyecto no contempla la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica, por lo que no es necesario implementar pasos de fauna menor.

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

CUMPLIMIENTO: El proyecto se desarrollara en una zona concesionada por lo que no corresponde a un predio si no que a una propiedad federal, sin embargo el área donde se desarrollará el proyecto no existen humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes o cuerpos de agua superficiales.

CG-09	Salvo en las UGA urbanas, los desarrollo 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.
-------	--

CUMPLIMIENTO: El proyecto se ubica en la UGA 25, la cual no es una UGA urbana, sin embargo no establece un porcentaje de desmonte o aprovechamiento. Así mismo se encontrará en una zona federal concesionada, por lo que no corresponde a un predio si no a un bien de uso común y está sujeto al régimen de dominio público de la federación, de acuerdo al los artículos 6 y 7 de la Ley General de Bienes Nacionales. El área del proyecto presenta una forma irregular, no obstante se conceptualizó dejando espacio que van desde los 2 hasta los 6 metros en los extremos de forma perpendicular al Boulevard Kukulcan.

CG-10	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.
-------	---

Surf Bar

CUMPLIMIENTO: El proyecto no contempla la apertura de nuevos caminos de acceso.

CG-11	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 alineamiento ecológico de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.
-------	---

CUMPLIMIENTO: El proyecto se ubica en la UGA 25 la cual no establece un porcentaje de desmote.

CG-12	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.
-------	--

CUMPLIMIENTO: No existe un porcentaje de desmonte o aprovechamiento para la UGA 25 que es en la que se ubica el proyecto, sin embargo no se pretende desarrollarse varios usos de suelo, si no únicamente uno.

CG-13	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.
-------	---

CUMPLIMIENTO: El proyecto no presenta ejemplares de fauna y la única vegetación existente que será removida será pasto y algunos setos de salvia, por lo que no será necesario ejecutar algún programa de rescate de flora o fauna.

CG-14	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.
-------	---

CUMPLIMIENTO: El proyecto se ubica en la UGA 25, la cual no establece una superficie máxima de aprovechamiento.

CG-15	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 procedimiento que no permitan su regeneración y/o propagación.
-------	--

Surf Bar

CUMPLIMIENTO: En la zona concesionada donde será desarrollado el proyecto no se observó la presencia de especies exóticas.

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

CUMPLIMIENTO: En la zona del proyecto existen algunos ejemplares de palma de coco, sin embargo estos será conservados integrándolos al proyecto, salvo estos ejemplares existentes el proyecto no implica actividades relacionadas con la introducción y manejo de palma de coco (*Cocos nucifera*).

CG-17	<p>Se permite el manejo de especies exóticas cuando:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 de la limpieza de los sitios de confinamiento. 4. Se garantice el confinamiento de los ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural. 5. Deberán estar dentro de una Unidad de Manejo Ambiental o PIMVS.
-------	--

CUMPLIMIENTO: El proyecto no contempla el uso de especies exóticas.

CG-18	No se permite la acuicultura en cuerpos de agua en condiciones naturales, ni en cuerpos de agua superficiales con riesgo de afectación a especies nativas.
-------	--

CUMPLIMIENTO: El proyecto no contempla obras o actividades relacionadas con la acuicultura.

CG-19	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.
-------	---

CUMPLIMIENTO: El proyecto no cuenta ni contempla caminos abiertos, así mismo cabe aclarar que el proyecto se ubicará en una zona federal concesionada y no en propiedad privada.

CG-20	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.
-------	--

Surf Bar

CUMPLIMIENTO: En el área de proyecto no existen, cenotes o rejolladas inundables y el cuerpo de agua lagunar se encuentra aproximadamente a 6 metros, separados por una “plancha” de concreto, por lo que no se afectara su estructura geológica a su estrato arbóreo.

CG-21	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.
-------	---

CUMPLIMIENTO: En la zona donde se realizará el proyecto no existen vestigios arqueológicos.

CG-22	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.
-------	--

CUMPLIMIENTO: El proyecto no se encontrará en un derecho de vía de tendido eléctrico de alta tensión.

CG-23	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 externos y para minimizar la fragmentación de ecosistemas.
-------	--

CUMPLIMIENTO: El proyecto no contempla la instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión o de comunicación.

CG-24	Los taludes de los caminos y carreteras deberán ser reforestados con plantas nativas de cobertura y herbáceas que limiten los procesos de erosión.
-------	--

CUMPLIMIENTO: El proyecto no contempla la construcción de caminos ni carreteras.

CG-25	En ningún caso la estructura o cimentación deberán interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.
-------	--

CUMPLIMIENTO: La zona concesionada corresponde a terrenos ganados a la laguna, derivados de los rellenos y compactaciones que se realizaron en la Zona Hotelera para abrir áreas de aprovechamiento turístico durante la consolidación de este destino.

Surf Bar

El relleno de la zona concesionada alcanza una profundidad mínima de 1 m. Dicho relleno se encuentra contenido con un muro de piedra y concreto y lamina y que lo separa de la laguna, y su altura puede servir de referencia para corroborar la profundidad del relleno.

Dadas estas condiciones de alteración por la mano del hombre, no existen corrientes superficiales naturales que pudieran ser afectadas. Actualmente los escurrimientos de agua pluvial están directamente asociadas a la urbanización de la zona, ya que el agua puede llegar a la laguna por rodamiento en sitios cuya pendiente lo permita; en esto se incluyen los desagües viales existentes a lo largo de la Zona Hotelera. Dadas las condiciones descritas, sólo un porcentaje menor se infiltra debido al material compactado de los rellenos, y un volumen mayor es retornado a la atmósfera a través de su evaporación.

CG-26	<p>De acuerdo con lo que establece el Reglamento Municipal de Construcción, los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben:</p> <p>A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores.</p> <p>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).</p> <p>C. Establecer las medidas necesarias para el almacenamiento, retiro, transporte disposición final de los residuos sólidos generados.</p> <p>D. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.</p>
-------	---

CUMPLIMIENTO: De acuerdo a lo indicado en el presente criterio todas las obras en general deben cumplir con los puntos mencionados por lo que se indica a continuación su cumplimiento:

- A. El proyecto no requerirá de letrinas toda vez que en el área existen sanitarios disponibles para los trabajadores.
- B. No se requerirá de áreas para pernocta y/o elaboración de alimentos.
- C. Se establecerán las medidas necesarias para el almacenamiento de los residuos sólidos generados en todas las etapas del proyecto, que consistirá en la colocación de contenedores específicos de acuerdo al tipo de residuo. El retiro y disposición final de los residuos le corresponderá al servicio de recolección municipal.
- D. En ninguna de las etapas del proyecto se generarán residuos peligrosos.

CG-27	<p>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</p>
-------	--

Surf Bar

	uniones de la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción.
--	--

CUMPLIMIENTO: El proyecto no tiene ninguna relación con la construcción de obras para la disposición final de residuos.

CG-28	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.
-------	---

CUMPLIMIENTO: Los materiales derivados de las obras, se dispondrán donde la autoridad municipal lo determine. Los residuos sólidos urbanos serán retirados del sitio por el servicio de colecta de basura municipal con el que cuenta la zona.

CG-29	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.
-------	--

CUMPLIMIENTO: Los residuos sólidos urbanos serán retirados del sitio por el servicio de colecta de basura municipal con el que cuenta la zona, quien será el responsable de su disposición final.

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

CUMPLIMIENTO: En ninguna etapa del proyecto se contempla la generación de desechos biológico infecciosos.

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

CUMPLIMIENTO: El proyecto no tiene relación alguna con sitios de disposición final de RSU.

CG-32	Se prohíbe la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.
-------	--

CUMPLIMIENTO: En ninguna etapa del proyecto se pretende quemar basura, enterrarla o disponerla a cielo abierto.

CG-33	Todos los proyectos deberán contar con áreas específicas para el acopio temporal de los residuos sólidos. En el caso de utilizar el servicios municipal de colecta, dichas áreas deben ser accesibles a la
-------	--

Surf Bar

	operación del servicio.
--	-------------------------

CUMPLIMIENTO: Se contará con un área específica para el acopio temporal de residuos sólidos, cuya ubicación permitirá el acceso al servicio de colecta municipal.

CG-34	El material pétreo, sascab, piedra caliza, tierra negra, tierra de desplame, madera, materiales vegetales y/o arena, que se utilice en la construcción de un proyecto, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados.
-------	---

CUMPLIMIENTO: Todo el material que será utilizado en el proceso constructivo, será obtenido de sitios autorizados, lo cual podrá ser comprobado con la factura que al respecto emita el establecimiento.

CG-35	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.
-------	---

CUMPLIMIENTO: En la zona federal donde se desarrollará el proyecto no será necesario retirar el suelo subsuelo o rocas, ya que ya se encuentra nivelado, y le corresponde a esta autoridad determinar la superficie de aprovechamiento para el desarrollo del proyecto; así como la autorización de las obras y actividades que en dicha superficie se llevarán a cabo.

CG-36	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.
-------	---

CUMPLIMIENTO: El proyecto no contempla la realización de actividades agrícolas, pecuarias o forestales.

CG-37	Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalle 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.
-------	--

Surf Bar

CUMPLIMIENTO: El proyecto sólo requiere realizar retiro de pasto, así mimos se integraran las palmas existente al proyecto por lo que no implica su eliminación, y en ese sentido, tampoco requiere el despalme del suelo.

CG-38	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.
-------	--

CUMPLIMIENTO: El proyecto no contempla la construcción de cuartos de hotel, residencias campestres, cabañas rurales y/o cabañas ecoturísticas.

CG-39	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.
-------	---

CUMPLIMIENTO: El proyecto no contempla llevar a cabo actividades que impliquen la remoción de vegetación forestal, ni el despalme del suelo.

III.1.2. 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.

El proyecto se ubica en la UGA 138, por lo que de acuerdo a lo indicado en los Artículos Segundo y Tercero del este Acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012, se da a conocer la parte Regional del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, para que surta los efectos legales a que haya lugar, siendo los Gobiernos de los Estados quienes expedirán la parte Regional del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, por lo que se identifica a la UGA 138 de tipo regional.

III.2. Planes y Programas de Desarrollo Urbano

El proyecto se encuentra en una zona federal, al respecto el Programa de Desarrollo Urbano de Cancún no le es aplicable, ya que no regula esta zona.

III.3. Otros ordenamientos legales aplicables

III.3.1. Región hidrológica prioritaria

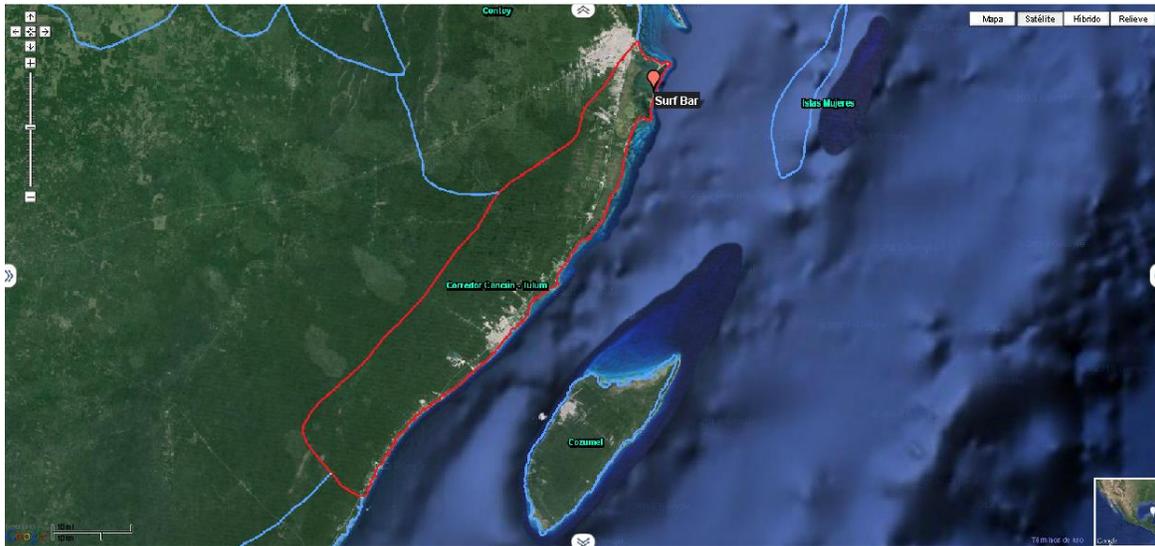


Figura III.2- Región hidrológica prioritaria (RHP) de Corredor Cancún-Tulum, No. 105

El sitio del proyecto se ubica en la Región hidrológica prioritaria (RHP) de Corredor Cancún-Tulum, No. 105, la cual considera una superficie de 1,715 km². Dicha región considera como recursos hídricos principales, cuerpos de agua lénticos y lóticos, de acuerdo a la lista de las regiones hidrológicas prioritarias de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).

En cuanto a los impactos ambientales que se han identificado en esta RHP, se encuentran:

- Modificación del entorno: perturbación por complejos turísticos, obras de ingeniería para corredores turísticos, deforestación, modificación de la vegetación (tala de manglar) y de barreras naturales, relleno de áreas inundables y formación de canales.
- Contaminación: aguas residuales y desechos sólidos.
- Uso de recursos: pesca ilegal en la laguna de Chakmochuk y plantaciones de coco Cocos nuciferatasiste.

En cuanto a la conservación de dicha RHP se tiene que es necesario restaurar la vegetación, frenar la contaminación de acuíferos y dar tratamiento a las aguas residuales. Se desconoce la influencia de afloramientos de agua en la zona de la laguna de Nichupté. Están considerados Parques Nacionales Punta Cancún, Punta Nizuc y Tulum. El Parque Nacional Tulum está siendo afectado por la construcción urbana, el saqueo de material vegetal, la construcción de un tren turístico, la presencia de puestos comerciales de artesanías para los turistas y la gran cantidad de basura arrojada a las zonas de manglar y de selva mediana subperennifolia.

Al respecto el proyecto no contaminará los acuíferos al conducir las aguas residuales al sistema de drenaje municipal con el que se cuenta en la zona.

III.3.2. Región marina prioritaria

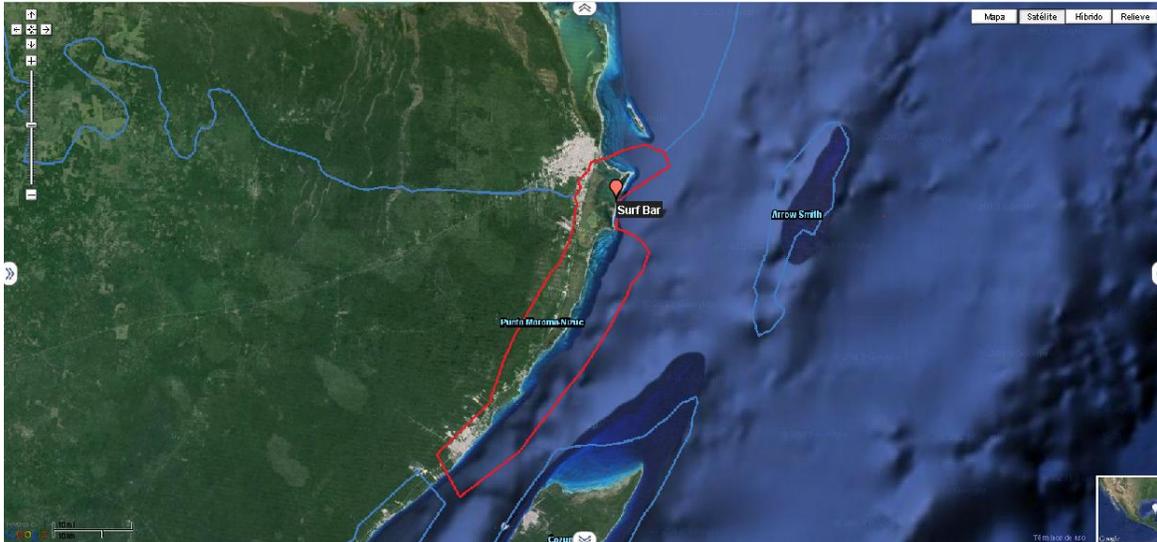


Figura III.3- marina prioritaria (RMP) de Punta Maromna-Nizuc, No. 63

El proyecto se ubica en la Región marina prioritaria (RMP) de Punta Maromna-Nizuc, No. 63, la cual considera una superficie de 171,406.51 ha. En cuanto a la problemática que se ha identificado en esta RMP, se encuentra:

- Modificación del entorno: por tala de manglar, relleno de áreas inundables (pérdida de permeabilidad de la barra), remoción de pastos marinos, construcción sobre bocas, modificación de barreras naturales. Daño al ambiente por embarcaciones pesqueras, mercantes y turísticas. Existe deforestación (menor retención de agua) e impactos humanos (Cancún y otros desarrollos turísticos). Blanqueamiento de corales.
- Contaminación: por descargas urbanas y falta de condiciones de salubridad.
- Uso de recursos: presión sobre peces (boquinete) y langostas. Pesca ilegal en la laguna Chakmochuk; campamentos irregulares en el área continental del Municipio de Isla Mujeres.
- Especies introducidas de *Cassuarina spp* y *Columbrina spp*.

Es importante mencionar que en cuanto a la conservación en esa RMP se recomienda dar impulso a su plan de manejo y a su bonificación. La laguna de Nichupté debería estar sujeta a normas de uso y protección, no obstante el proyecto no se ubica en la laguna de Nichupté.

Al respecto el proyecto no contaminará por descarga de urbana ya que se cuenta en la zona con sistema de drenaje municipal.

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

IV.1. Delimitación del área de estudio

El sistema ambiental, es un espacio geográfico caracterizado por su extensión, uniformidad y funcionamiento, cuyos límites deben ser establecidos por la continuidad del o de los ecosistemas de que forman parte, utilizando para ello componentes ambientales (geoformas, agua, aire, suelo, flora fauna, población, infraestructura, paisaje) y sus factores (calidad, cantidad, extensión, etc) donde interactúa el proyecto en espacio y tiempo. La importancia del sistema ambiental radica en que es el elemento más relevante en el desarrollo de la evaluación de un proyecto, en lo referente a la parte ambiental, es decir, define las reglas de decisión sobre el funcionamiento base de un ecosistema, seleccionando las características homogéneas y su alcance o extensión del ecosistema dentro del sistema ambiental; conllevando a una percepción en materia de calidad ambiental.

La caracterización del Sistema Ambiental debe aportar un diagnóstico del estado de conservación o de alteración de los componentes y procesos ecológicos de la zona elegida, es decir, de la integridad funcional de los ecosistemas, ya que en última instancia un proyecto es viable ambientalmente si es compatible con la vocación del suelo y permite la continuidad de los procesos y la permanencia de los componentes ambientales (artículo 44 del REIA).

El Sistema Ambiental del proyecto se refiere al área en torno a éste que puede influenciarlo y ser influenciada por el mismo de manera directa e indirecta.

Para definir el Sistema Ambiental (SA) del proyecto Parque Surf Bar se consideró lo establecido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en su publicación “Reflexiones y Acciones para el desarrollo turístico sostenible, derivadas de la evaluación de impacto ambiental en el Caribe mexicano: Sistema Ambiental Punta Bete-Punta Maroma”; (www.semarnat.gob.mx).

En dicha publicación se señala que el Sistema Ambiental de un proyecto se encuentra conformado por dos zonas: 1) la zona de influencia directa, en la cual un proyecto genera los impactos ambientales de tipo directo y 2) por la zona de influencia indirecta, es decir aquella que es el resultado de los efectos indirectos del proyecto hacia áreas circundantes o viceversa.

De acuerdo a lo anterior, para la delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto, se tomaron en cuenta las acciones relevantes que generarán impactos ambientales, así pues, los impactos ambientales directos son los que tendrían algún efecto sobre los componentes ambientales de la zona de influencia directa; mientras que los impactos ambientales indirectos son aquellos que afectarían a la

Surf Bar

zona de influencia indirecta como consecuencia de las acciones realizadas en la zona de influencia directa.

Para poder delimitar el Sistema Ambiental en el cual se enmarca ambientalmente el proyecto “Surf Bar”, se llevó a cabo la prospección del sitio para realizar el estudio topográfico y el estudio de caracterización de los recursos bióticos (flora y fauna). Con las observaciones y resultados arrojados por estos estudios se procedió a explorar los criterios abióticos y bióticos que interactúan naturalmente con el área y con los cuales estaría relacionado el proyecto.

El análisis realizado de los aspectos abióticos y bióticos se integró con el de los instrumentos normativos para establecer los límites del sistema. El instrumento analizado fue el Programa de desarrollo urbano del centro de población Cancún, municipio Benito Juárez, Quintana Roo (2014-2030), el cual si bien no constituye un instrumento aplicables al sitio del proyecto, su es un instrumento regulador que se apega mas a delimitar el área de influencia del proyecto ya que se encuentra en una zona completamente urbanizada.

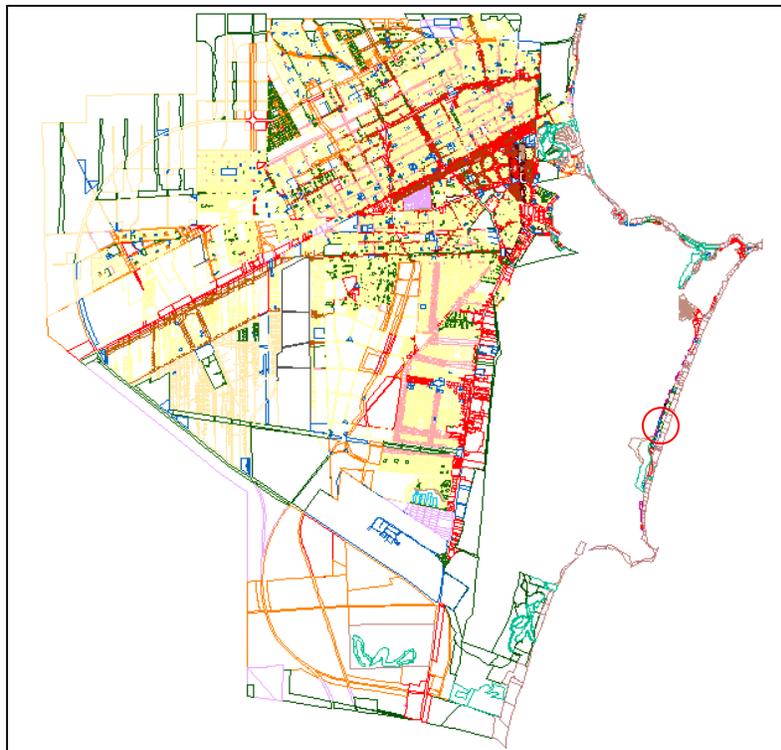


Figura IV.1 PDU de Cancún (2014-2030)

Surf Bar

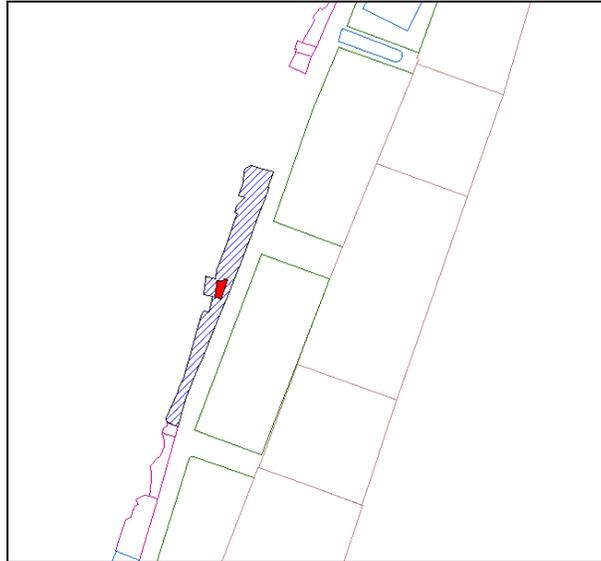


Figura IV.2 Detalle de ubicación del proyecto dentro del PDU de Cancún (2014-2030)

Con base en lo anterior el Sistema Ambiental quedó definido en una extensión de 16,457 m² (1.6 has), que corresponde a una superficie establecida en el PDU como Zona federal.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1. Aspectos abióticos

a) Clima

- Tipo de clima

La Microcuenca Cancún se encuentran al nivel del mar y está situada en la costa oriental del continente, por lo que recibe la influencia de corrientes marinas calientes, principalmente la Comente del Golfo de México, que propicia un clima cálido y lluvioso; dentro de la franja de circulación de los vientos alisios del Norte, los cuales atraviesan el mar y por ello están cargados de humedad. Este tipo de viento tiene su origen en el aire que llega a la superficie terrestre traído por las comentes descendentes subtropicales que emigran de las zonas de alta presión hacia las zonas de baja presión ecuatorial. La circulación del aire no encuentra barreras físicas a causa del relieve plano que presenta la Península de Yucatán.

El régimen climático característico en toda la península de Quintana Roo, corresponde con el tipo cálido subhúmedo (Aw), afectado localmente por su vecindad con el Mar Caribe y las bajas elevaciones del terreno sobre el nivel del mar.

En el municipio de Benito Juárez, de acuerdo con la clasificación climática de Koppen modificado por García (1981), se manifiesta el subtipo climático cálido

Surf Bar

subhúmedo Aw0, que es el más seco de los cálidos subhúmedos (Fig. 4.3); presenta un régimen de lluvias en verano y una precipitación media anual de 1012.87 mm. Tiene una temperatura media anual de 26.6oC, una variación de la temperatura media mensual entre el mes más frío y el mes más caliente menor a 5oC, por lo que se considera isotermal.

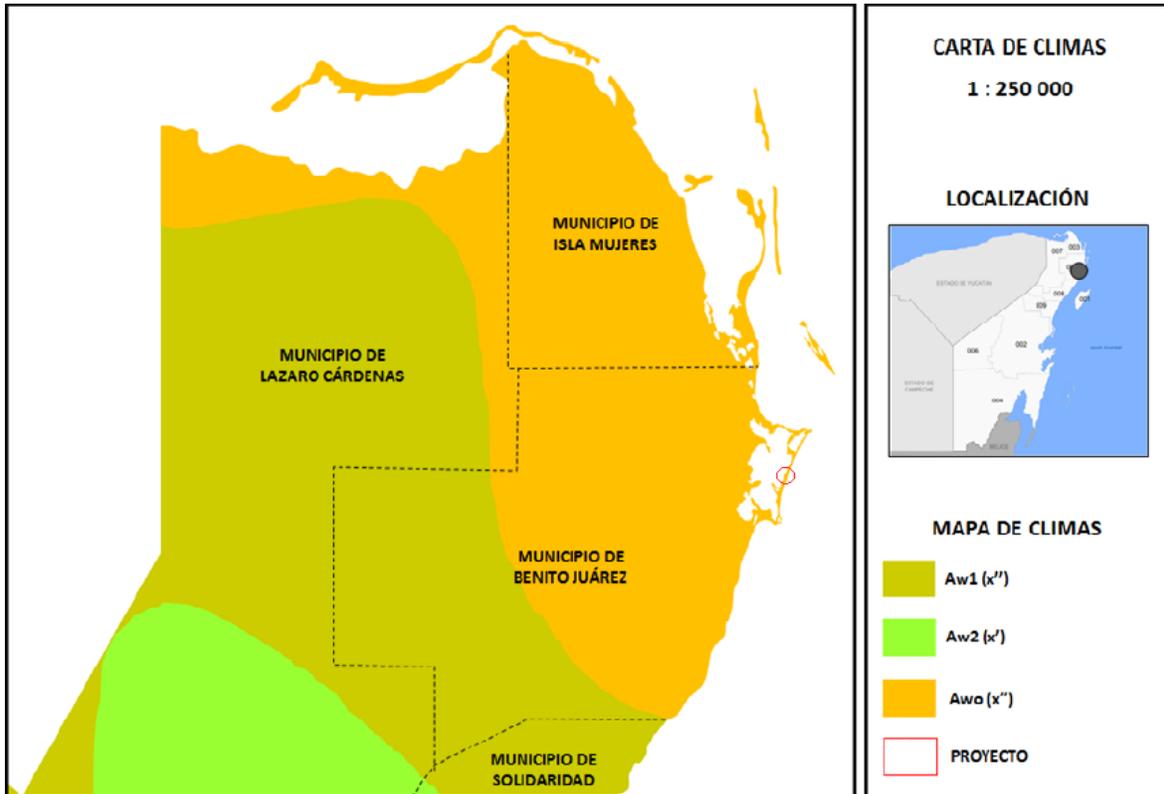


Figura 4.3. Subtipos climáticos que presentes en la zona norte de Quintana Roo.

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Escala 1: 250,000

- Fenómenos climatológicos

Huracanes: Por su situación geográfica, la costa de Quintana Roo tiene alta probabilidad de incidencia de fenómenos meteorológicos de distintos tipos e intensidades, en cuanto a huracanes el 46% de los huracanes registrados durante los últimos 50 años se han originado 494 huracanes, de los cuales 21 han tocado tierra o han pasado en un radio de 100 Km de la costa de Quintana Roo (NOAA, 2005). La temporada de huracanes en la zona abarca de mayo a octubre, siendo septiembre el mes en el que se han registrado el mayor número y los de mayor fuerza.

Los huracanes más significativos que han afectado la zona de interés durante los últimos años son Gilberto en 1988; Opal y Roxanne en 1995 y Emily y Wilma en 2005. Este último es reconocido como el de más importancia que han impactado las costas del Norte del Estado por sus efectos catastróficos sobre la industria

Surf Bar

turística, los incendios ocurridos en el año 2006, modificó el fondo marino y lagunar, erosionando las playas del Municipio de Benito Juárez.

La temporada de estos eventos abarca desde junio a noviembre, siendo septiembre el mes más crítico. Los huracanes son fenómenos catastróficos, se forman a partir de inestabilidades atmosféricas en el atlántico sur que se desplazan hacia el Caribe y Golfo de México. Sus dimensiones se relacionan directamente con la temperatura del agua oceánica siendo más intensos a mayor calentamiento. Por lo general viajan realizando una curva hacia el noreste, de forma que el paso hacia el norte implica el mar de las antillas, caribe y canal de Yucatán. El paso de los huracanes se relaciona directamente con la erosión de las playas ya que modifica el perfil del fondo marino y arrastra la arena.

Los fuertes vientos, el oleaje generado por los mismos y las ondas de tormenta que elevan considerablemente el nivel del mar causan con regularidad efectos destructivos en los ecosistemas costeros. Los vientos generados por estos fenómenos suelen alcanzar velocidades superiores a 120 nudos (222 knVh).

Tabla IV.1Lista de algunos de los huracanes que se han presentado en la región de la Península de Yucatán

NOMBRE	CATEGORÍA	ESTADOS AFECTADOS	FECHA		VELOCIDAD MÁXIMA VIENTOS (KM/H)
			AÑO	MES	
Ernesto	H1	Sur de Quintana Roo	2012	Agosto	150
Rina	TT	Norte de Quintana Roo	2011	Octubre	120
Paula	H1	Norte de Quintana Roo	2010	Noviembre	160
Ida	H2	Norte de Quintana Roo	2009	Noviembre	160
Dean	H5	Península de Yucatán, Veracruz, Estado de México.	2007	Agosto	280
Emily	H4	Quintana Roo, Yucatán, Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila.	2005	Julio	250
Stan	T1	Quintana Roo, Veracruz, Chiapas, Tabasco, Oaxaca	2005	Septiembre	75
Wilma	H4	Quintana Roo	2005	Octubre	275
Ivan	H5	Quintana Roo, Yucatán	2004	Septiembre	270
Claudette	H1	Quintana Roo, Yucatán	2003	Julio	140
Isidore	H3	Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco	2002	Septiembre	205
Chantal	TT	Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco	2001	Agosto	115
Gordon	DT	Quintana Roo, Yucatán, Campeche	2000	Septiembre	55
Mitch	H5	Centroamerica, Península de Yucatán	1998	Noviembre	250
Roxanne	H3	Campeche, Quintana Roo, Tabasco	1995	Octubre	160
Opal	DT	Campeche, Quintana Roo, Tabasco	1995	Septiembre- Octubre	35
Gilberto	H5	Península de Yucatán, Tamaulipas, Monterrey.	1988	Septiembre	296

Surf Bar

Nortes: Estos son masas de aire húmedas y frías que provienen del norte del Océano Atlántico, así como del continente y que alcanzan altas velocidades. Provocan grandes descargas de agua acompañadas de vientos hasta de 100 KnVhr, lo que hace descender la temperatura local considerablemente. Estos fenómenos se presentan en los meses de noviembre a febrero, y eventualmente hasta marzo. Todos estos fenómenos antes mencionados, son importantes agentes en la modificación de las costas y de la perturbación sobre las comunidades vegetales provocando rupturas, desgajamiento y desecamiento, de tal forma que se modifica temporalmente el paisaje.

Vientos dominantes: Los vientos alisios predominan durante todo el año, con una dirección, durante el primer semestre del año (enero-mayo), Este-Sureste, con velocidad promedio de 3.2 nudos por segundo (n/s). Para el lapso de junio a septiembre los vientos mantienen una dirección hacia el Este, incrementando su velocidad promedio hasta 3.5 n/s. En los meses de noviembre y diciembre, la dirección del viento cambia hacia el Norte y presenta velocidades de 2 n/s, lo que coincide con la temporada de huracanes. Durante el mes de octubre de 1999, se registró una variación en la dirección del viento, que se presentó de Oeste a Noroeste con velocidades de 2 n/s (Estación Cancún de la CNA, registro para 1998 y 1999).

Humedad relativa: En la zona, los valores medios de humedad van del 80 al 90 % como consecuencia del régimen de lluvias presente. La temporada de lluvias dura casi todo el año, siendo la temporada de secas entre los meses de febrero a mayo.

Balance hídrico (evaporación y evapotranspiración): El balance de escurrimiento medio anual es de 0-20 mm, mientras que el déficit por evapotranspiración para la zona es de 600 a 700 mm anuales.

b) Geología y geomorfología

La descripción geológica del área de estudio se elaboró con base en la carta geológica escala 1 a 250,000 de INEGI, la cual muestra los diferentes tipos de roca que afloran en una zona y en ella se caracterizan las edades geológicas de las unidades cartografiadas, así como sus relaciones geológicas generales. Así mismo, se tomaron en cuenta las descripciones incluidas en el Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo (INEGI, 2002).

Desde el punto de vista fisiográfico el Sistema Ambiental del área de estudio, forma parte de la subprovincia Costa Baja de Quintana Roo. Esta parte del litoral inició su desarrollo geomorfológico durante el Terciario Superior, con la formación de una planicie calcárea, modelada posteriormente por una intensa disolución, manifestada por la presencia de rasgos de disolución tales como dolinas, acumulación de arcillas de descalcificación y los cenotes. Durante el Cuaternario esta planicie es modificada por la formación de pantanos y lagunas, así como por

Surf Bar

la acumulación de abundantes depósitos de litoral, mitificación de depósitos eólicos y por la formación reciente de dunas arenosas.

Desde el punto de vista de su estratigrafía, el área de estudio se localiza en una zona de rocas del Cuaternario, representada por calizas conquíferas de ambiente de litoral y eolianitaspleistocénicas, así como depósitos recientes sin consolidar, suelos de origen aluvial, lacustre y palustre que muchas veces sobreyacen discordantes a las rocas calcáreas expuestas.

Desde el punto de vista geológico, es decir, atendiendo a los lugares en que se depositan y a los agentes de transporte que los depositan, en el sitio de interés están presentes suelos lacustres (la), litorales (li) y palustres (pl).

El suelo litoral está representado por los depósitos litorales de arena fina a gruesa constituidas principalmente por fragmentos, espículas de equinodermos, moluscos, ostrácodos, briozoarios y esponjas, además de miembros de microforaminíferos bentónicos y planctónicos, en algunos sitios se tienen coquinas mal consolidadas del mismo ambiente.

Estos sedimentos están bien clasificados, y en algunos lugares, además, tienen acumulaciones de grava y bloques de corales así como restos completos de moluscos. Se encuentran formando una franja angosta y plana, ligeramente inclinada, asociada a las dunas o suavemente ondulada; cubren parcialmente a calizas del Terciario Superior o a las eolianíticas del Pleistoceno.

Los suelos palustres están compuesto por lodos calcáreos y materia orgánica en descomposición de color oscuro y olor fétido, acumulada en la franja litoral; sustenta un manglar muy denso y está comunicado al mar por medio de canales.

Por último, el suelo lacustre se forma por acumulación de material calcáreo arcilloso, limoso o arenoso en lagunas someras abiertas o restringidas, formadas en la zona litoral las primeras o en pequeñas cuencas endorreicas con inundación temporal. Se caracteriza por presentar islotes con abundante vegetación.

c) Suelos

La descripción edafológica del área de estudio se elaboró con base en la carta edafológica escala 1 a 250,000 de INEGI, la cual indica la distribución geográfica de los suelos, clasificados de acuerdo con las descripciones de unidades FAO/UNESCO 1968, modificada por DETENAL en 1970. Así mismo, se tomaron en cuenta las descripciones incluidas en el Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo (INEGI, 2002).

En el Sistema Ambiental al área de estudio, encontramos suelo tipo Solonchakórtico así como la clase textural gruesa tipo Regosolcalcárico con Litosol y Rendzina gruesa y fase física Lítica (Rc+I+E/1/L).

Surf Bar

Los Regosoles son suelos poco desarrollados, relativamente recientes, están constituidos por material suelto, semejante a la roca de la cual se forma. Se desarrollan a partir de materiales no consolidados, excluyendo materiales de textura gruesa o que presentan propiedades flúvicas. Generalmente tienen un horizonte A ócrico o úmbrico y un porcentaje variable de saturación de bases; no presentan propiedades gléicas en los 50 cm superficiales, ni propiedades sálicas. Los Regosolescalcáricos son calcáreos por lo menos entre 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie.

Los litosoles presentan abundante pedregosidad o afloramiento de la coraza calcárea, son suelos que varían en color café claro a casi negro; su textura se distingue por ser de migajón arenoso con 10 % de arcilla a migajón arcilloso con hasta 30 % de arcilla. Estos suelos presentan buen drenaje pero tienen fuertes restricciones para su utilización agrícola.

Las rendzinas son suelos muy someros, por lo regular con espesores menores a 30 cm reposando sobre el material calcáreo, con más de 40 % de carbonato de calcio, con un contenido de materia orgánica entre 6 y 15 % y capacidad de intercambio catiónico de 20 a 45 meq/100 g de suelo. Estos presentan fase física (lítica somera), pero no química y tienen buen drenaje.

Específicamente el sitio de interés y área circundante la superficie del predio y sus colindancias, se localiza sobre un terreno con tipo de suelo Solonchak, que se destaca en la morfología de su perfil por la influencia del agua. Los suelos Solonchak se presentan en zonas donde se acumula salitre, tales como lagunas costeras (Laguna Nichupte) y lechos de lagos. Tienen alto contenido de sales en todo o en alguna parte del suelo por lo que su empleo agrícola se halla limitado a cultivos resistentes a sales, en tanto que su uso pecuario depende del tipo de pastizal pero con rendimientos bajos.

d) Hidrología superficial y subterránea

La información hidrológica superficial y subterránea para el área de estudio se basa en la información contenida en las cartas hidrológica de aguas superficiales y aguas subterráneas de INEGI, escala 1 a 250,000. Así mismo, se tomaron en cuenta las descripciones incluidas en el Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo (INEGI, 2002).

De acuerdo con estas referencias, el área de interés forma parte de la Región Hidrológica 32 (Figura 13), denominada Yucatán Norte, que cubre un área equivalente al 31.77 % del Estado de Quintana Roo. Dentro de esta región se identifican dos cuencas. El área de interés se localiza en la Cuenca Quintana Roo que se caracteriza por una temperatura media anual de 26 °C con una precipitación que va de 800 mm en el Norte a más de 1,500 mm al Sureste de la cuenca y con un rango de escurrimiento de 0 a 5 % que la abarca prácticamente

Surf Bar

toda, excepto en las franjas costeras que tienen 5 a 10 % o 10 a 20 % debido a la presencia de arcillas y limos.

En esta cuenca no hay corrientes superficiales ni cuerpos de agua continentales de gran importancia. Sin embargo, en algunas áreas existen terrenos impermeables donde se forman llanuras de inundación, las cuales permanecen temporal o permanentemente inundadas, tal es el caso del sistema Lagunar Nichupté que es un sistema costero compuesto por siete cuerpos de agua (Laguna Bojórquez, Cuenca Norte, Cuenca Central, Cuenca Sur, Río Inglés, Laguna de Somosaya y Laguna Caleta) a los que se les da uso recreativo.

En la laguna ocurren variaciones que indican que su hidrología está controlada atmosféricamente. Su salinidad y su intercambio de agua dependen fundamentalmente de la precipitación pluvial y de la evaporación. Debido a la ausencia de ríos y de mareas significativas, el intercambio de agua de la laguna con el mar adyacente es muy inferior al registrado en otras lagunas y estuarios. El tiempo de residencia promedio del agua de la laguna es del orden de 3 años; lo cual indica que Bojórquez es una de las partes más aisladas del Sistema Lagunar Nichupté (GonzálezA. etal., 1992).

Las modificaciones en su condición natural que presenta esta laguna incluyen la disminución de la transparencia del agua, la acumulación de materia orgánica en los sedimentos y diferencias sustanciales en la biota dominante. Sin duda el agente causal más importante fue el cierre del canal de comunicación con el mar durante la conformación de Isla Cancún ocurrido a mediados de los 70's, obra que estuvo a cargo del Gobierno Federal.

e) Hidrología superficial

El Municipio de Benito Juárez donde se pretende llevar a cabo la implementación del proyecto, forma parte de la Región Hidrológica RH32 Yucatán Norte y la cuenca denominada 32A Quintana Roo.

Esta cuenca, a pesar de contar con una precipitación pluvial superior a 1,000 mm anuales, se caracteriza por presentar escurrimientos superficiales efímeros o de muy corto recorrido, debido a la alta permeabilidad del material que constituye el terreno y la elevada evaporación, que originan una importante infiltración del agua de lluvia con excepción de las zonas costeras que están sujetas a inundación y de pequeñas depresiones que son denominadas aguadas.

Esta subcuenca se caracteriza por un rango de escurrimiento de 0% a 5% excepto en la franja costera donde tienen escurrimientos desde 10% a 20% debido a la presencia de arcillas y limos (INEGI, 2002). El sitio del proyecto se ubica en las áreas con coeficientes de escurrimiento de 0 a 5%.

f) Hidrología subterránea

En la región, el agua subterránea se mueve de las zonas de mayor precipitación hacia la costa. La porosidad primaria puede alcanzar valores hasta del 10 %, siendo el principal almacenamiento del agua en el karst, y las fracturas el principal conducto para su transmisión. La porosidad de estos medios se clasifica como: de cavernas, de fracturas y de matriz; y de acuerdo a su comportamiento hidráulico funcionan según los tres tipos de medios siguientes: medio de almacenamiento, que corresponde a la matriz porosa; medio de transporte constituido por fracturas, que se comparan a los pasajes a través de los cuales se establece la circulación del agua subterránea y como medio de control, el cual conecta cavernas desarrolladas total o parcialmente a través de la roca cárstica dando lugar a una superficie freática estable.

La unidad geohidrológica presente en la zona del proyecto corresponde a la denominada Material consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero.

IV.2.2. Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

El predio cuenta con una superficie total de 546.46 m² y de acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación serie IV del INEGI “CANCUN F16-8” Escala 1: 250 000, el sitio del proyecto se localiza en una Zona Urbana.

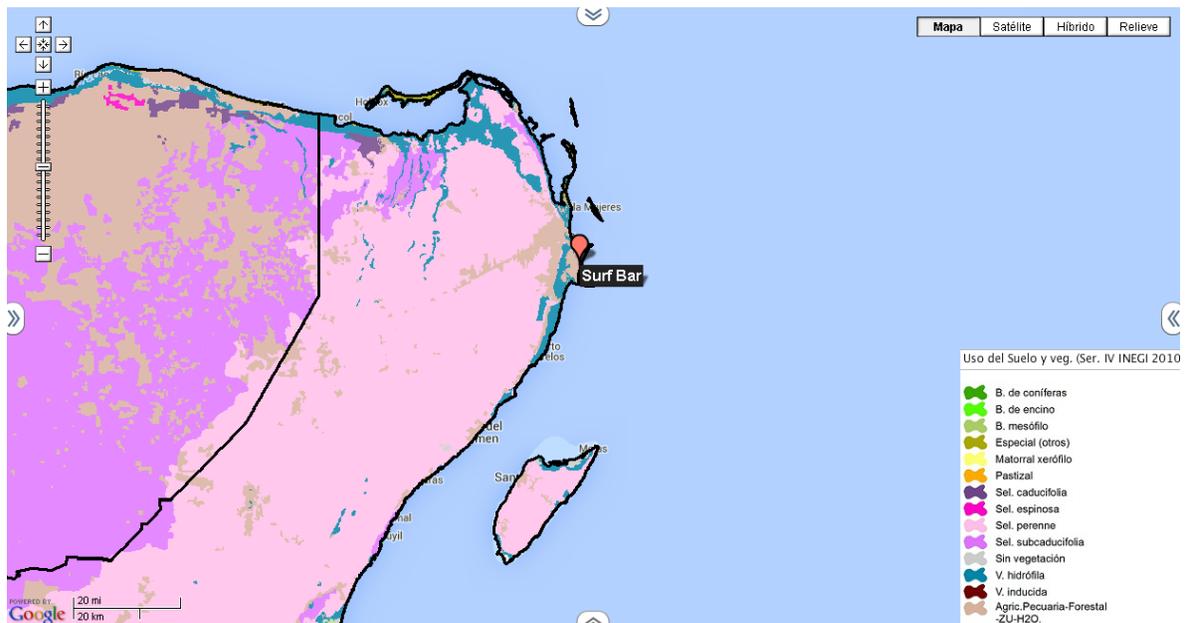


Figura IV.4-Carta de Uso de suelo y vegetación IV

Surf Bar

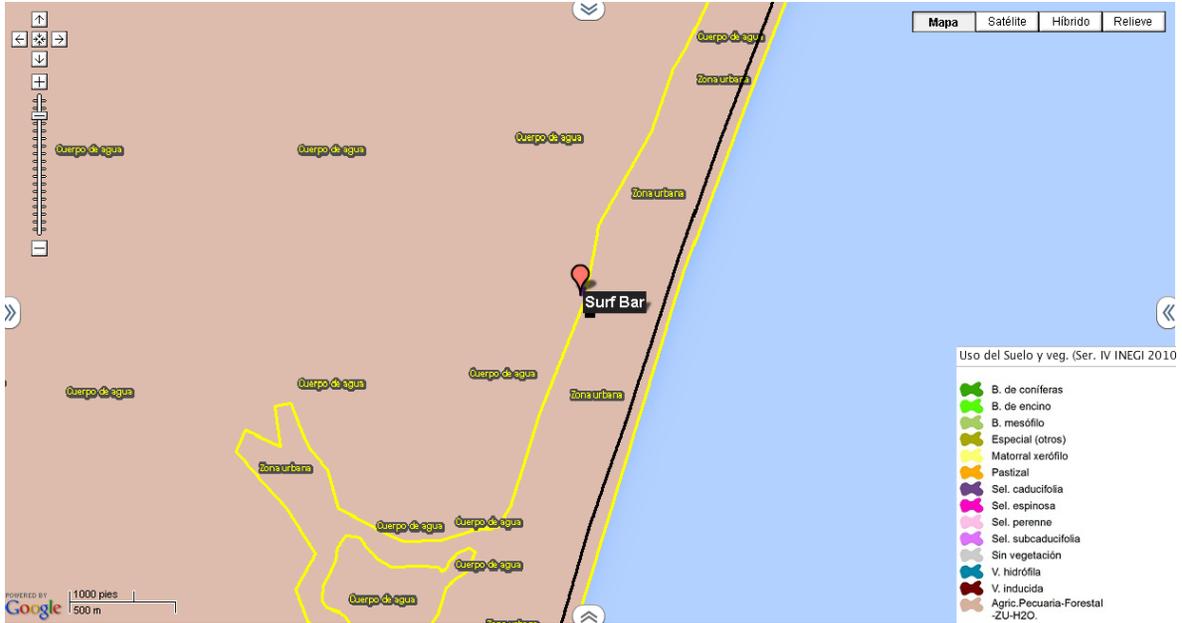


Figura IV.5- Detalle de ubicación del proyecto en la Carta de Uso de suelo y vegetación IV

El INEGI en su carta de Uso de suelo y vegetación IV, ubica el proyecto en una zona de cuerpo de agua.

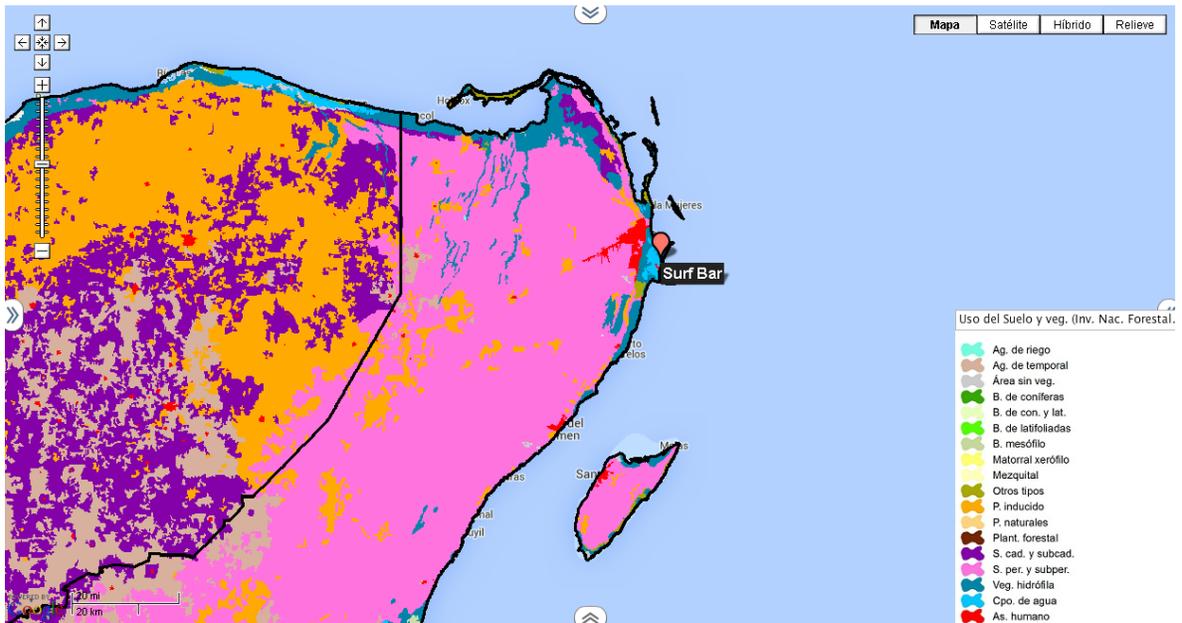


Figura IV.6- Carta de Uso de suelo y vegetación del inventario forestal nacional

Surf Bar

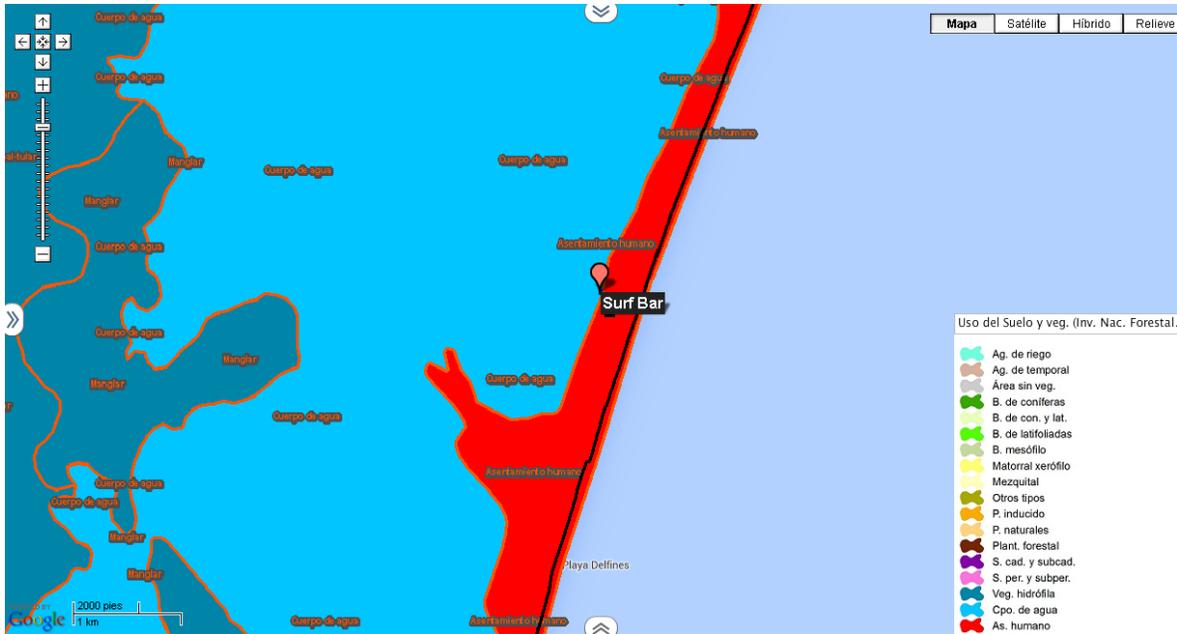


Figura IV.7 – Detalle de ubicación del proyecto en la Carta de Uso de suelo y vegetación del inventario forestal nacional

De igual manera la carta de uso de suelo y vegetación del inventario nacional forestan ubica al proyecto en una zona de cuerpo de agua.

El predio se encuentra nivelado y compactado en toda su superficie, ya que actualmente funciona como área de esparcimiento de los establecimientos comerciales colindantes. Por lo antes mencionado, carece de cubierta vegetal nativa; y por consiguiente no se registra la presencia de especies de flora protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Listado de especies de flora registradas en el sitio del proyecto:

Especie	Nombre común
<i>Cocos nucifera</i>	Palma de coco
<i>Salvia sp.</i>	Salvia
<i>Cocolova uvifera</i>	Uva de mar
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Pasto San Agustin

b) Fauna

El sitio del proyecto donde se pretende llevar a cabo la construcción del proyecto Surf Bar, se encuentra altamente impactado al y carecer de una cubierta vegetal nativa. Por lo antes citado, en el sitio no se registra la presencia de poblaciones de fauna silvestre dado que las condiciones no son las adecuadas para su desarrollo ya que no cuenta con recursos alimenticios, áreas de refugio o de anidación, entre otros. En consecuencia, en el sitio no se registra la presencia de especies de fauna protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.2.3. Paisaje

El proyecto se desarrollará en una zona sin vegetación arbórea que ha sido afectada y fragmentada desde hace más de 24 años, además esta zona ya está afectada por lo que no se afecta la dinámica ecológica, ya que esta ya fue fragmentada por las obras de INFRATUR en el año de 1970 para conformar la construcción del Boulevard Kukulcán que se encuentra colindante con el área del proyecto.

El escenario del proyecto puesto en marcha, implica la plena utilización urbana del espacio, su mantenimiento y desarrollo de actividades acordes al sitio al que se encuentra, una vez autorizado el proyecto a desarrollar, no representa una obra fuera de contexto y de su entorno, ya que prevalece el concepto del paisaje urbano, como se percibe actualmente en la zona hotelera, resultado de la interacción de usos de suelo y las edificaciones donde estos, agrupados forman unidades, en la zona a la cual se integra en términos ambientales y territoriales.

Los aspectos fundamentales que permiten elaborar un diagnóstico de la situación actual, para proceder en capítulos posteriores a la evaluación del proyecto y determinar sus efectos e impactos ambientales, se resumen a continuación:

- El uso de suelo en la zona del proyecto y el sitio específico de la zona federal donde se ubicará el proyecto es compatible con los instrumentos normativos aplicables al caso.
- En lo que respecta a las características abióticas del sistema se obtiene que las actividades de construcción del proyecto Surf Bar, ya fueron modificadas significativamente generando cambios en la dinámica ecológica. Además, la variación espacio temporal a lo largo del tiempo, ha creado, en el sitio donde se pretende instalar el proyecto, un sistema ambiental modificado por el crecimiento urbano y turístico de la zona hotelera.

Bajo esta perspectiva y considerando las presiones antropogénicas que históricamente han afectado el sitio, los eventos climatológicos que generan de manera periódica afectaciones ambientales y que para el sitio del proyecto facultan el suelo con fines de ocupación turística; es de concluirse que el desarrollo del proyecto por sus escasas dimensiones, proceso constructivo y operación-mantenimiento, no es un agente decisivo que compromete la integridad del sistema ambiental estudiado y tampoco generará impactos significativos en sus procesos funcionales.

IV.2.4. Medio socioeconómico

a) Demografía

De acuerdo con el censo de población y vivienda 2010 elaborado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, el Municipio de Benito Juárez cuenta con una población total de 661,176 habitantes, lo cual representa el 50% de la población total del Estado de Quintana Roo (Tabla IV.5).

Tabla IV.2. Población Total del Estado de Quintana Roo y por Municipio.

	MUNICIPIOS	POBLACIÓN	PORCENTAJE
1	Cozumel	79,535	6
2	Felipe Carrillo Puerto	75,026	6
3	Isla Mujeres	16,203	1
4	Othón P. Blanco	244,553	18
5	Benito Juárez	661,176	50
6	José María Morelos	36,179	3
7	Lázaro Cárdenas	25,333	2
8	Solidaridad	159,310	12
9	Tulum	28,263	2
	Estado de Quintana Roo	1,325,578	100

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

Cancún se ha convertido en la principal zona generadora de divisas y empleo relacionado con el turismo en el país, lo que explica su acelerado crecimiento por lo que el municipio de Benito Juárez ha rebasado los límites de crecimiento pronosticados en los diferentes Planes de Desarrollo urbano anteriores al año 2000.

La población fija en la zona de influencia de la Laguna de Bojórquez es de 2,485 habitantes, mientras que la población flotante es de 19,415 habitantes (Espinosa, 2011).

Surf Bar

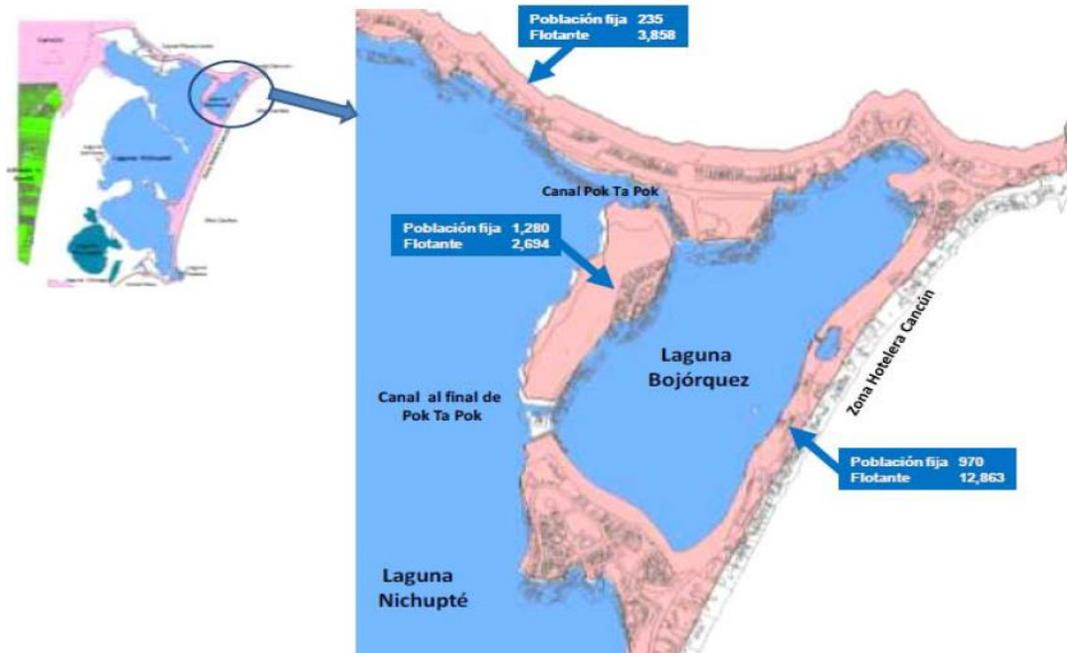


Figura IV.3. Distribución de la población en la zona de influencia de la Laguna de Bojórquez.

b) Migración

El proceso migratorio en el otrora territorio de Quintana Roo, ha sido uno de los fenómenos demográficos (entendidos estos como movilidad poblacional) más contundentes tanto del país mismo, como de muchas regiones del mundo, y cuenta con un porcentaje de población no nativa (migración acumulada) del 52.54% (Figura IV.4).

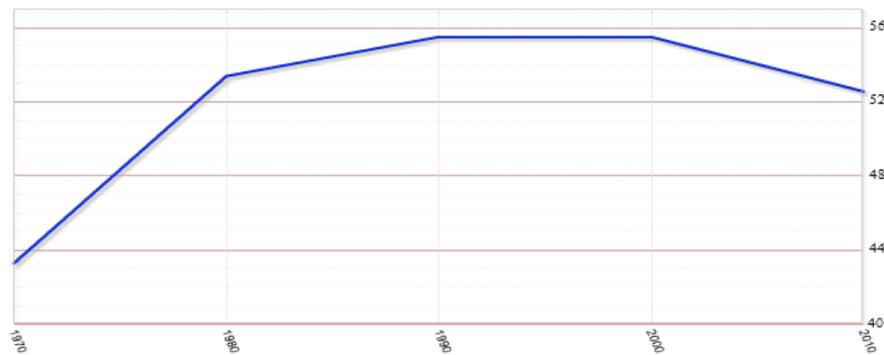


Figura IV.4. Porcentaje de población no nativa (migración acumulada), Quintana Roo
Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

En el año de 1970, cuando todavía era Territorio, y antes de que se iniciara el fenómeno turístico de Cancún, la población de Quintana Roo se elevaba a 88,150 habitantes. Esta población para el año 2010 creció hasta alcanzar 1'325,578 habitantes; lo que significó crecer a una tasa media anual de 7.6%; cifra que se encuentra muy por encima de los índices nacionales.

Surf Bar

Desde luego un crecimiento tan destacado no podía darse con el sólo incremento que resultaba de la fecundidad de los habitantes del Estado de Quintana Roo. Ese crecimiento poblacional se dio a partir de la migración de población de otras entidades federativas hacia esta nueva zona de crecimiento económico. Incluso esta composición demográfica se vio nutrida con la migración de ciudadanos de otros países.

El polo turístico de Cancún ha atraído fuertes corrientes de población para consolidar su desarrollo. Tomando en consideración que al destaparse el fenómeno turístico en esta parte del territorio nacional el número de habitantes en la zona era bastante escaso, se entiende que fueron necesarios fuertes desplazamientos de población hacia Cancún para poder satisfacer las necesidades generadas por el crecimiento del turismo.

c) Salud

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2010, en el municipio de Benito Juárez la población derechohabiente a servicios de salud es del 47.5%, tal y como se observa en la Tabla IV.3.

Tabla IV.3 población derechohabiente a servicios de salud

Salud	Benito Juárez	Quintana Roo
Población derechohabiente a servicios de salud, 2010	425,874	896,408
Población derechohabiente a servicios de salud del IMSS, 2010	327,057	518,853
Población derechohabiente a servicios de salud del ISSSTE, 2010	22,131	90,577
Población sin derechohabencia a servicios de salud, 2010	211,732	395,186
Familias beneficiadas por el seguro popular, 2009	31,939	108,683
Personal médico, 2009	1,591	2,913
Personal médico en instituciones de seguridad social, 2009	642	977
Personal médico en el IMSS, 2009	587	786
Personal médico en el ISSSTE, 2009	55	166
Personal médico en PEMEX, SEDENA y/o SEMAR, 2009	0	25
Personal médico en otras instituciones de seguridad social, 2009	0	0
Personal médico en instituciones de asistencia social, 2009	949	1,936
Personal médico en el IMSS-Oportunidades, 2009	0	0
Personal médico en la Secretaría de Salud del Estado, 2009	941	1,899
Personal médico en otras instituciones de asistencia social, 2009	8	37

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2009 y 2010.

d) Vivienda, Urbanización y Educación

Según datos del INEGI, para el año 2010 se censaron en el municipio de Benito Juárez 188,522 viviendas con un promedio de habitantes por vivienda es de 3.5 habitantes. La siguiente tabla muestra el nivel de cobertura de servicios dentro del lote o la vivienda en el municipio.

Surf Bar

Tabla IV.4. Servicios de Viviendas particulares en el Municipio de Benito Juárez.

Servicios de las Viviendas	No. Viviendas Benito Juárez	No. Viviendas Quintana Roo
Total de viviendas particulares habitadas	188,522	369,235
Promedio de ocupantes en viviendas particulares habitadas	3.5	3.6
Viviendas particulares habitadas con piso diferente de tierra	173,478	341,123
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda	159,324	325,451
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	176,455	336,831
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario	177,946	344,336
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica	176,623	348,913
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador	158,174	296,060
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión	170,209	327,235
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora	132,949	253,634
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora	67,133	115,058
Parques de juegos infantiles	180	526

En educación cuenta con 63 Kinder, 19 guarderías, 68 escuelas primarias, 13 secundarias, 8 secundarias técnicas, 2 CONALEP, 5 escuelas de educación media, 2 bachilleres, 2 tecnológicos, un Centro de Capacitación de Educación Especializada y 9 de educación superior.

e) Deporte

En la zona hotelera de Cancún, se cuenta con tres campos de golf, entre los que se encuentra el campo de golf de Pok-ta-pok, el cual se localiza cerca del sitio del proyecto y cuenta con 18 hoyos par 72 con una longitud de 6.750 yardas o 6.172 m.

El desarrollo del campo Pok-ta-pok se lleva a cabo en la Isla Cancún a ambos costados del boulevard y se extiende sobre una isleta entre las lagunas Nichupté y Bojórquez. A lo largo del boulevard este campo de golf aporta una sección de espacio verde a ambos lados.

Existen pasos a desnivel por debajo del Blvd. Kukulcán para recorrer todo el campo y cruzar hacia el lado del mar sin interferir con la circulación del boulevard. Este campo de golf alberga la planta de tratamiento de agua que lleva el mismo nombre del campo. Alrededor de este campo se ubican conjuntos en condominio de uso residencial que gozan de frentes hacia el campo y hacia el mar o hacia las lagunas, es decir, muchas de las casas o edificios que comprende este desarrollo, tienen una de sus fachadas hacia el mar o la laguna. El elemento que separa la edificación del frente de agua es el jardín o área exterior de la propiedad. Muchos de estos conjuntos y casas tienen pequeños puertos o marinas para embarcaciones privadas (Espinosa, 2011).

Surf Bar

f) Empleo y Economía

De acuerdo al Anuario Estadístico 2006 del INEGI, a nivel municipal la población económicamente activa (habitantes mayores de 12 años) representa el 61.7 %. En tanto que la Población ocupada representa el 98.9 %. El 68 % de la población ocupada son del sexo masculino.

Cancún es una de las zonas de más alto índice per cápita en el país (Tabla IV.5). El ingreso en la zona representa más del doble del índice nacional, y alcanza casi un 40 % más que el ingreso a nivel estatal.

Tabla IV.5. Ingreso per cápita a nivel Nacional, Estatal y Municipal

Nivel	Ingreso per cápita (USD)
Nacional	5,901
Estatal	8,872
Municipal	12,304

Fuente: Atlas Municipal. 2003. Con datos de Quintana Roo. 2006 Banamex División de Estudios Económicos y Sociales

En materia de comercio y abasto de alimentos la ciudad de Cancún cuenta con una central de abastos, 3 tianguis, 19 mercados públicos, un rastro de aves, un rastro de carne, una tienda ISSSTE, una tienda IMSS y una tienda Diconsa, así como numerosos establecimientos y servicios comerciales privados.

g) Turismo

De acuerdo con la Secretaría de Turismo del Estado de Quintana Roo, en el 2010, Quintana Roo captó el 32.6% del total de divisas que ingresaron al país por concepto de turismo, ya que en total el país captó un total de \$11,872.00 millones de dólares, mientras que el Estado de Quintana Roo captó \$3,872.50 millones de dólares.

El destino turístico de Cancún, está orientado fundamentalmente al turismo extranjero, especialmente al norteamericano, y de acuerdo con la SEDETUR, el Municipio de Benito Juárez a Diciembre del 2012 registró una afluencia de turistas de 3,642,449 turistas (Tabla IV.6). Así mismo, esta afluencia de turistas se refleja en una ocupación hotelera de aproximadamente del 68.8% (Tabla IV.7).

Tabla IV.6. Afluencia de Turistas al Estado de Quintana Roo.

Destino	Enero - Diciembre		Diferencia %
	2011	2012	
Cancún	3,115,177	3,642,449	16.9%
Cozumel	475,837	445,974	-6.3%
Chetumal	469,151	476,465	1.6%
Isla Mujeres	179,629	180,522	0.5%
Riviera Maya	3,610,367	3,895,548	7.9%
Estado	7,850,161	8,640,958	10.1%

Fuente: www.sedetur.qroo.gob.mx

Surf Bar
Tabla IV.7. Ocupación Hotelera 2005-2012

DESTINO	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
CANCÚN	79.4%	73.5%	71.1%	71.0%	60.0%	65.6%	65.8%	68.8%
CHETUMAL	65.4%	61.4%	43.6%	38.4%	41.4%	41.6%	42.4%	41.04%
COZUMEL	62.7%	53.9%	56.0%	58.1%	51.0%	54.9%	49.6%	52.56%
ISLA MUJERES	61.0%	65.2%	56.8%	55.6%	42.0%	40.5%	42.6%	45.42%
PUERTO MORELOS	N/D	N/D	N/D	61.6%	53.8%	73.2%	74.3%	N/D
RIVIERA MAYA	71.9%	74.6%	74.2%	74.4%	60.2%	73.0%	71.1%	74.97%

Fuente: www.sedetur.qroo.gob.mx

Para finales de Diciembre de 2012, el número de cuartos de hotel en operación en la ciudad de Cancún fue de 148 hoteles con 9,743 cuartos hoteleros (Tabla IV.8).

Tabla IV.8. Infraestructura Hotelera del Estado de Quintana Roo a Diciembre 2012.

Municipio	Destino	Hoteles	Cuartos
Benito Juárez	Cancún	148	29,743
	Puerto Morelos	33	5,072
Isla Mujeres	Isla Mujeres	75	2,080
Cozumel	Cozumel	45	4,098
Solidaridad	Riviera Maya	253	34,556
Tulum		133	6,028
Lázaro Cárdenas	Holbox	56	589
	Kantunilkín	11	100
	Chiquilá	1	6
	Ignacio Zaragoza	1	15
José María M.	José María Morelos	9	90
Felipe C. Pto.	Felipe Carrillo Puerto	12	160
Bacalar	Bacalar	25	263
Othón P. Blanco	Chetumal	70	1,956
	Kohunlich	2	42
	Mahahual	39	343
Estado		913	85,141

Fuente: www.sedetur.qroo.gob.mx

Entre las lagunas que componen el Sistema Lagunar Nichupté destaca en importancia la Laguna Bojórquez debido a que en sus márgenes se ha construido una parte importante de la infraestructura hotelera de Cancún. En la Laguna de Bojórquez la infraestructura hotelera está conformada por un total de 43 hoteles de categorías 2, 3, 4 y 5 estrellas, Gran Turismo (GT) y 4 Diamantes (4D). La

Surf Bar

disponibilidad es de 7,759 habitaciones. De estos hoteles, 28 están ubicados del lado del mar con una disponibilidad de 7,066 habitaciones y 15 se encuentran ubicados del lado de la Laguna con una disponibilidad de 693 habitaciones. El número de empleos estimados en la zona es de 34,480 (Espinosa, 2011).

h) Infraestructura y Servicios

La dotación de agua potable se realiza por medio de pozos de captación. Al suroeste de la ciudad se ubican las 6 zonas de captación cuya capacidad de extracción es de 1,749 lts/seg, existiendo 134 pozos en producción, 12 cárcamos de bombeo y 20 tanques de almacenamiento. Se tienen tres plantas de tratamiento para la zona urbana y tres en la zona hotelera (Pok Ta Pok, Gucumatz y El Rey son operadas por FONATUR), con una capacidad de 550 y 545 litros por segundo respectivamente.

La ciudad de Cancún se abastece de electricidad a través de seis subestaciones eléctricas: Puerto Juárez ubicada en la Región 91, Canek en la Región 96, Bonampak en la Súper Manzana 3, Cancún en la avenida Kabah, Kukulcán en la avenida Cobá y la Nizuc ubicada en el kilómetro 12 del Boulevard Luis D. Colosio. Por su parte, la zona hotelera cuenta también con seis subestaciones, la Nichupté, Pok Ta Pok, Kanah, Hunab Ku, Chac y Nichte Há.

En relación con la generación y manejo de los residuos sólidos urbanos, en el área que comprende los municipios de Benito Juárez e Isla Mujeres en los que se tiene una gran afluencia turística, se genera un exceso de residuos sólidos urbanos como resultado de las actividades de la población local, de los turistas y de los servicios turísticos que prestan los comercios, restaurantes, hoteles, etc.

Los municipios de Benito Juárez e Isla Mujeres han compartido el lugar de disposición de residuos desde hace casi 15 años y actualmente se encuentra en operación el Centro Integral de Manejo de Residuos Sólidos Intermunicipal de la parcela 196. El sistema de recolección de basura consta de 75 camiones recolectores distribuidos en 100 rutas, en tres turnos.

i) Transporte y Vialidad

El sistema vial en la ciudad de Cancún funciona a través de cuatro avenidas principales que se desarrollan a lo largo de la ciudad: Av. López Portillo, Av. Chichen-itza, Av. Andrés Quintana Roo y Av. Nichupté y tres perpendiculares a éstas que cruzan a lo ancho la zona urbana: Av. Bonampak, Av. Tulum y Av. Kabah. Algunas de estas avenidas cambian su anchura en algunos fragmentos pasando a ser avenidas secundarias con función de primarias, como es el caso de las avenidas: Chichen-itza, la Andrés Quintana Roo que pasa a ser la Av. Xcaret, la Av. Kabah y la Tulum. Las empresas Turicun y Autocar, ofrecen el servicio de transporte público en Cancún.

Surf Bar

Así mismo, se cuenta con el Arco Norte, libramiento de la ciudad de Cancún que va desde la carretera Cancún-Merida hasta la Carretera Intermunicipal entre Benito Juárez y la zona continental de Isla Mujeres.

El Boulevard Kukulcán de 29 km de longitud, es la vialidad que comunica con los dos extremos de la Isla Cancún, al norte con la avenida Bonampak y al sur, pasando Punta Nizuc, con el Boulevard Luís Donald Colosio que es la continuación de la Av. Tulum que se dirige a la zona centro de la ciudad, y que comunica con el aeropuerto Internacional de la Ciudad de Cancún, por lo cual a este tramo vial se le conoce con el nombre de Boulevard Cancún – Aeropuerto, en el cual confluyen también la Avenida Bonampak y la Av. Kabah. Por último, al sur, esta vialidad se conecta con la carretera federal 307, que lleva a la Riviera Maya y la ciudad capital de Chetumal.

La sección de la vía está compuesta por cuatro carriles: dos de circulación en cada dirección, que se separan, envolviendo el sitio del proyecto, cuando cruza Punta Cancún. Este Boulevard da acceso a todos los desarrollos hoteleros y residenciales, asimismo comunica una serie de puertos recreativos y náuticos, tanto dentro del Sistema Lagunar como frente al Mar Caribe. A lo largo del Blvd. Kukulcán se encuentra el trazado actual y previsto de una vía segregada para bicicletas a lo largo de su recorrido (Adalpe, 2010).

En comunicaciones y transportes, el Municipio cuenta con 5 carreteras: Autopista Mérida-Cancún, Carretera Mérida-Cancún, el Libramiento que comunica a la carretera Mérida-Cancún con la Autopista Cancún-Tulum, Carretera Puerto Morelos-Leona Vicario y la Autopista Cancún-Tulum. Existen tres puertos: Puerto Turístico de Cancún, Puerto Morelos y Puerto Juárez. Además el Municipio cuenta con un aeropuerto internacional.

IV.2.5. Diagnóstico ambiental

El predio en donde se pretende llevar a cabo la construcción del proyecto “Surf Bar”, se localiza en el Km. 15.3 del Boulevard Kukulcán, Municipio de Benito Juárez, Estado de Quintana Roo y su destino de acuerdo a la UGA-25 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez (Zona Hotelera de Cancún) es de Conservación, y el proyecto es consistente con la vocación comercial y turística de Cancún.

Lo anterior, es congruente con el paisaje de la zona del proyecto en la Zona Hotelera, ya que por su destino principalmente turístico y comercial, se aprecia un paisaje urbano con un crecimiento vertical importante. Dentro de este contexto urbano, se cuenta con espacios que contienen jardines o espacios recreativos o deportivos jardinados (campos de golf, camellones), sin embargo, el valor ambiental de estos espacios es relativamente bajo ya que no constituyen áreas de refugio, o de propagación de especies silvestres locales.

El predio de acuerdo con la carta de uso de suelo y vegetación serie IV del INEGI “CANCUN F16-8” Escala 1: 250 000, se localiza en una Zona Urbana. Esto es consistente con la situación actual del predio ya que se encuentra nivelado y compactado en toda su superficie, ya que actualmente funciona como área de esparcimiento de establecimientos comerciales colindantes. Por lo antes mencionado, presenta signos de urbanización y carece de cubierta vegeta nativa; y por consiguiente no se registra la presencia de especies de flora protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1. Identificación de impactos

La metodología usada para realizar la identificación y evaluación de los impactos ambientales producto de la construcción del proyecto “Surf Bar”, se basó en el documento denominado “Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental” (Espinoza, 2001), y fue a través de listas de verificación, las cuales permiten identificar por un lado las actividades del proyecto que podrían generar un impacto en el ambiente y por otro, los componentes (factores) ambientales que serían afectados, así como los indicadores de impacto correspondientes.

Una vez identificadas las actividades que podrían generar un impacto en el ambiente y los factores ambientales que se verían afectados, los posibles impactos ambientales resultantes de la implementación del proyecto se identificaron de acuerdo con la metodología de matriz de cribado o causa-efecto.

La calificación asignada en las interacciones de las actividades del proyecto con los aspectos del medio natural y socioeconómico está dada por la naturaleza del carácter adverso (-) o benéfico del impacto (+), considerándose adverso (-) cuando una actividad del proyecto actúa en forma negativa sobre algún componente del medio natural, conceptual y socioeconómico, y benéfico (+) cuando la actividad del proyecto actúa sin causar afectación al medio, ocasionando un beneficio.

Una vez identificados los impactos potenciales que pueden producirse por la interacción de las actividades del proyecto sobre los factores ambientales, de acuerdo con la metodología seleccionada, corresponde la predicción de los impactos en función de las relaciones causa-efecto determinadas en la etapa de identificación.

V.1.2. Evaluación de Impactos

V.1.2.1. Valoración Cualitativa de los Impactos

Para la valoración cualitativa de los impactos potenciales que pueden producirse por la interacción de las actividades del proyecto sobre los factores ambientales, se clasificarán de acuerdo a los criterios establecidos en la **Tabla V.1**.

Tabla V.1. Criterios de clasificación cualitativa de los impactos ambientales.

CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN	CLASES
Por el carácter	<ul style="list-style-type: none"> • Positivos: Son aquellos que significan beneficios ambientales. • Negativos: Son aquellos que causan daño o deterioro de componentes o del ambiente global.
Por la relación Causa-efecto	<ul style="list-style-type: none"> • Primarios: Son aquellos efectos que causa la acción y que ocurren generalmente al mismo tiempo y en el mismo lugar de ella, a menudo estos se encuentran asociados a fases de construcción, operación, mantenimiento de una instalación o actividad y generalmente son obvios y cuantificables. • Secundarios: Son aquellos cambios indirectos o inducidos en el ambiente. Los impactos secundarios cubren todos los efectos potenciales de los cambios adicionales que pudiesen ocurrir más adelante o en lugares diferentes como resultado de la implementación de una acción.
Por el momento en que se manifiestan	<ul style="list-style-type: none"> • Latente: Aquel que se manifiesta al cabo de cierto tiempo desde el inicio de la actividad que lo provoca. • Inmediato: Aquel que en el plazo de tiempo entre el inicio de la acción y el de la manifestación es prácticamente nulo. • Momento crítico: Aquel en que tiene lugar el más alto grado de impacto, independiente de su plazo de manifestación
Por la interrelación de acciones y/o alteraciones	<ul style="list-style-type: none"> • Impacto simple: Aquel cuyo impacto se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevas alteraciones, ni en la de su acumulación. • Impacto acumulativo: Son aquellos resultantes del impacto incrementado de la acción propuesta sobre algún recurso común cuando se añade a acciones pasadas, presentes y razonablemente esperadas en el futuro.
Por la extensión	<ul style="list-style-type: none"> • Puntual: Cuando la acción impactante produce una alteración muy localizada. • Parcial: Aquel cuyo impacto supone una incidencia apreciable en el área estudiada. • Extremo: Aquel que se detecta en una gran parte del territorio estudiado. • Total: Aquel que se manifiesta en todo el entorno considerado.
Por la persistencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Temporal: Aquel que supone una alteración con un plazo de manifestación determinado y por lo general corto. • Permanente: Aquel que supone una alteración por tiempo

Surf Bar

	indefinido.
Por la capacidad de recuperación del ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Irrecuperable: Cuando la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar. • Irreversible: Aquel impacto que supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar, por medios naturales, a la situación anterior a la acción que lo produce. • Reversible: Aquel en el que la acción puede ser asimilada por el entorno de forma medible a corto, mediano o largo plazo debido al funcionamiento de los procesos naturales. • Fugaz: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas de mitigación.

Fuente: **Jure, J. y S. Rodríguez, 1997.** *Aplicabilidad del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental a los Planos Reguladores Comunales.* Informe para optar al Título de Ingeniero de Ejecución en Ordenación Ambiental, Instituto Profesional INACAP (modificado).

V.1.2.2. Valoración Cuantitativa de los Impactos

Para la valoración cuantitativa de los impactos ambientales potenciales identificados, se emplearán los criterios y metodología descritos en la **Tabla V.2** para estimar la incidencia del proyecto sobre los distintos factores y atributos ambientales.

Tabla V.2. Criterios para la valoración cuantitativa de los impactos ambientales potenciales identificados para el proyecto.

CRITERIO	EVALUACIÓN	DESCRIPCIÓN	VALORES
Carácter (C)	Positivo	Benéfico para el factor o atributo	+1
	Neutro		0
	Negativo	Perjuicio para el factor o atributo, por debajo de los umbrales de aceptabilidad contenidos en las regulaciones ambientales.	-1
Perturbación (P)	Escasa	Baja Perturbación	1
	Regular	Perturbación Moderada	2
	Importante	Alta Perturbación	3
Importancia (I)	Baja	Baja severidad y/o frecuencia del impacto	1
	Media	Moderada severidad y/o frecuencia del impacto	2
	Alta	Alta severidad y/o frecuencia del impacto	3
Ocurrencia (O)	Poco Probable	Baja probabilidad que los impactos se presenten	1
	Probable	Media probabilidad que los impactos se presenten	2
	Muy Probable	Alta probabilidad que los impactos se presenten.	3
Extensión (E)	Puntual	Se encuentra dentro de las áreas de concesión o propiedad del promotor.	1
	Local	Excede las áreas de concesión o propiedad del promovente y se encuentra dentro de las áreas de administración local (municipio)	2
	Regional	Excede las áreas de administración local	3
Duración (D)	Corta	Durante la etapa de construcción del proyecto	1
	Media	Duradera la operación del proyecto	2

Surf Bar

Reversibilidad (R)	Permanente	Duradera en toda la vida del proyecto	3
	Reversible	No requiere ayuda humana para volver a las condiciones iniciales.	1
	Parcial	Si se requiere ayuda humana para volver a las condiciones iniciales.	2
	Irreversible	Se debe generar una nueva condición ambiental.	3

De esta forma se construyó una expresión numérica que es aplicada para cada impacto ambiental y resume la interacción del mismo con cada factor y atributo ambiental potencialmente afectado.

$$\text{Impacto Total} = C * (P + I + O + E + D + R)$$

Con los resultados de la valoración de los impactos según los criterios seleccionados, se califica la seriedad del mismo de acuerdo a la ponderación que se muestra en la **Tabla V.3**.

Tabla V.3. Ponderación para la valoración de impactos ambientales

Negativo (-)	
Severo	> (-) 15
Moderado	(-) 15 > (-) 9
Compatible	< (-) 9
Positivo (+)	
Alto	> (+) 15
Mediano	(+) 15 > (+) 9
Bajo	< (+) 9

Los niveles de ponderación de los impactos negativos se presentan a continuación:

- Impacto Compatible: La carencia de impacto o la recuperación inmediata tras el cese de la acción. No se necesitan prácticas mitigadoras.
- Impacto Moderado: La recuperación de las condiciones iniciales requiere cierto tiempo. Se precisan prácticas de mitigación simples.
- Impacto Severo: La magnitud del impacto exige, para la recuperación de las condiciones, la adecuación de prácticas específicas de mitigación. La recuperación necesita un periodo de tiempo dilatado.

V.2. Identificación y caracterización de Impactos

De acuerdo con la metodología previamente citada, en la **Tabla V.4** se presentan las actividades del proyecto que podrían generar un impacto al ambiente. Para el presente análisis, no se contempló la etapa de preparación del sitio dado que el terreno se encuentra urbanizado en toda su estructura y funciona actualmente

Surf Bar

como área de esparcimiento del establecimiento Aquaworld, por lo que no se requerirá de ninguna actividad en dicha etapa.

Tabla V.4. Actividades del proyecto "Surf Bar" que pueden causar impactos sobre el ambiente.

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDADES	CODIGO
CONSTRUCCIÓN	Transporte de Materiales Blvd. Kukulcán	1
	Construcción de la Edificación	2
	Operación Maquinaria	3
	Presencia Trabajadores	4
OPERACIÓN	Operación Surf Bar	5

Así mismo, en la **Tabla V.5**, se presentan los componentes (factores) ambientales que serían afectados por las diferentes actividades del proyecto. Los factores ambientales biológicos, flora y fauna, no se contemplan en el presente análisis dado que el sitio del proyecto carece de vegetación al contar con una capa de concreto asfáltico y por lo tanto no se registra la presencia de poblaciones de fauna.

Tabla V.5. Factores ambientales e indicadores de impacto del proyecto Surf Bar.

FACTORES AMBIENTALES	INDICADORES DE IMPACTO	CODIGO
MEDIO NATURAL		
Aire	Calidad	A
Suelo	Calidad	SC
Agua Subterránea	Calidad	AC
MEDIO CONCEPTUAL		
Paisaje (Estética)	Calidad	PC
Naturalidad	Calidad	NC
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO		
Recursos Humanos	Calidad de vida	RHC
	Salud y seguridad	RHS
Economía	Empleo	EM
	Economía Local	EL

Una vez que se han identificado las actividades que podrían generar un impacto en el ambiente y los factores ambientales que serán afectados por la implementación del proyecto, en la **Tabla V.6**, se presenta la matriz de cribado en donde se identifican los impactos ambientales potenciales.

Tabla V.6. Identificación de los impactos potenciales derivados de la construcción del proyecto Surf Bar sobre los diferentes factores ambientales.

Surf Bar

				CODIGO	CONSTRUCCIÓN				
					Transporte de Materiales Blvd. Kukulcán	Construcción de la Edificación	Operación Maquinaria	Presencia Trabajadores	OPERACIÓN SURF BAR
					1	2	3	4	5
Medio Natural	Físico	Aire	Calidad	AC	-	-	-	-	-
		Suelo	Calidad	SC		-	-	-	-
		Agua Subterránea	Calidad	ASC			-	-	-
Medio Conceptual			Paisaje (Estética)	PC				-	+
			Naturalidad	NC			-	-	
Medio Socio-Económico	Recursos Humanos	Calidad de vida		RHC	-	-	-	+	+
		Salud y seguridad		RHS				+	+
	Economía	Empleo		EM				+	+
		Economía local		EL				+	+

Simbología: (-) Impacto Negativo, (+) Impacto Positivo, () Sin interacción, ningún impacto.

Una vez identificados los impactos potenciales que pueden producirse por la interacción de las actividades del proyecto sobre los factores ambientales, de acuerdo con la metodología seleccionada, corresponde la predicción de los impactos en función de las relaciones causa-efecto determinadas en la etapa de identificación, lo cual se presenta en la **Tabla V.7**.

Tabla V.7. Predicción de los Impactos Potenciales derivados de la implementación de la construcción del proyecto Surf Bar.

ACTIVIDAD	CODIGO	IMPACTOS POTENCIALES
AIRE - CALIDAD		
Transporte Materiales Blvd. Kukulcán	AC-1	Durante el transporte de materiales de construcción al sitio del proyecto, serán generados sólidos suspendidos sobre el Boulevard Kukulcán.
Construcción Edificación	AC-2	Durante la construcción del proyecto, serán generados sólidos suspendidos por el manejo de materiales de construcción.

Surf Bar

Operación Maquinaria	AC-3	Las actividades para llevar a cabo la construcción del proyecto Surf Bar, requieren de la operación de maquinaria pesada y equipo de construcción que consumen gasolina o diesel para su funcionamiento, los cuales generarán emisiones a la atmósfera como gases de combustión (ej. bióxido de carbono). Así mismo, por la operación de dicha maquinaria se generarán altos niveles sonoros.
Presencia de Trabajadores	AC-4	La disposición inadecuada de las aguas residuales sanitarias de los trabajadores de la construcción, derivada de la carencia de baños sanitarios portátiles suficientes y funcionales (buen estado, limpios y con un mantenimiento adecuado), afectará temporalmente la calidad del aire por la generación de malos olores.
Operación Surf Bar	AC-5	Durante la operación del proyecto, serán generados ruidos y gases de combustión producto del tránsito vehicular de los clientes de la tienda de autoservicio, trabajadores y prestadores de servicios.
SUELO - CALIDAD		
Construcción Edificación	SC-2	Durante la construcción del proyecto se generarán residuos propios de la construcción de la obra: piso de ventas, bodegas, oficinas, estacionamiento entre otros (Residuos de blocks, mezcla de cemento, piedras, varillas, clavos, pedacería de madera, alambres, bolsas de papel, etc.) y los generados por la presencia de los trabajadores (papel, plástico, botellas, envases y envolturas principalmente).
Operación de Maquinaria	SC-3	Se contempla la contaminación del suelo por residuos peligrosos derivado de posibles fugas de aceites, gasolina, aditivos, lubricantes, etc. Así mismo, por acciones de mantenimiento de la maquinaria y vehículos de transporte, serán generados aceites, grasas y estopas que pueden afectar aún más la calidad del suelo.
Presencia de Trabajadores	SC-4	Por la presencia de trabajadores en el sitio del proyecto, se generarán residuos sólidos orgánicos e inorgánicos provenientes principalmente del consumo de víveres del personal que laborará en el sitio del proyecto los cuales estarán constituidos principalmente de restos de alimentos y su empaque (envolturas de celofán, plástico, cartón, recipientes), y bebidas (envases de cartón, cristal, aluminio, latas). El manejo inadecuado de la basura puede afectar de manera negativa la calidad del suelo por su dispersión. La defecación al aire libre en el área de trabajo y zonas aledañas al sitio del proyecto, se originaría por la carencia de baños sanitarios portátiles suficientes y funcionales (buen estado, limpios y con

Surf Bar

		un mantenimiento adecuado). Dicho personal podría realizar sus necesidades fisiológicas al aire libre, afectando con esta acción a la calidad del suelo.
Operación Surf Bar	SC-5	Durante la operación del proyecto será generada basura orgánica e inorgánica producto del uso, preparación y consumo de productos alimenticios, la cual si no es dispuesta de manera adecuada, puede afectar de manera negativa la calidad del suelo por su dispersión.
AGUA SUBTERRÁNEA - CALIDAD		
Operación de Maquinaria	ASC-3	Se contempla la contaminación del suelo, y por filtraciones la contaminación del manto acuífero, derivado de posibles fugas de aceites, gasolina, aditivos, etc., así mismo, por acciones de mantenimiento de la maquinaria y vehículos de transporte, serán generados aceites, grasas y estopas que pueden afectar aún más la calidad del acuífero.
Presencia de Trabajadores	ASC-4	La defecación al aire libre en el área de trabajo y zonas aledañas al sitio del proyecto, se originaría por la carencia de baños sanitarios (buen estado, limpios y con un mantenimiento adecuado). Dicho personal podría realizar sus necesidades fisiológicas al aire libre, afectando con esta acción a la calidad del suelo, y por filtraciones la contaminación del manto acuífero.
Operación Surf Bar	ASC-5	Serán generadas aguas residuales provenientes del proyecto Surf Bar (baños, lavaderos etc.), las cuales por filtraciones pueden provocar la contaminación del manto acuífero.
PAISAJE (ESTÉTICA) - CALIDAD		
Presencia de Trabajadores	PC-4	Por la mala disposición final de la basura orgánica e inorgánica por parte de los trabajadores del proyecto, esta puede ser dispersada por vientos a la Laguna Bojórquez y Boulevard Kukulkán, con lo que se afectaría el paisaje natural y turístico de la zona.
Operación Surf Bar	PC-5	El proyecto se localiza en el Kilometro 15.3 de la Zona Hotelera de Cancún, la cual es una zona turística y comercial muy popular en Cancún ya que se concentran hoteles, discotecas, bares y restaurantes. El proyecto Surf Bar, aportará un elemento arquitectónico de calidad consistente con la zona con el cual se mejorará el paisaje urbano.
NATURALIDAD - CALIDAD		

Surf Bar

Construcción Edificación	NC-2	Se afectará la naturalidad de la zona debido a la contemplación de un sitio en construcción en una zona eminentemente turística y comercial.
Operación de Maquinaria	NC-3	Se afectará la naturalidad de la zona debido a la contemplación de maquinaria operando durante las presentes actividades.
RECURSOS HUMANOS - CALIDAD DE VIDA		
Transporte Materiales Blvd. Kukulcán	RHC-1	Durante el transporte de materiales de construcción al sitio del proyecto, serán generados sólidos suspendidos sobre el Boulevard Kukulcán, los cuales pueden afectar a los turistas y habitantes que recorren diariamente dicha vialidad.
Construcción Edificación	RHC-2	La construcción del proyecto, operación de la maquinaria y equipo, así como tránsito vehicular, traerá consigo el
Operación de Maquinaria	RHC-3	incremento de los niveles sonoros, afectando la calidad de vida de los turistas que visitan la zona del proyecto.
Presencia de Trabajadores	RHC-4	Durante la construcción del proyecto serán generados empleos temporales, beneficiando con esto la calidad de vida del personal del proyecto.
Operación Surf Bar	RHC-5	Durante la operación del proyecto serán generados empleos permanentes, beneficiando con esto la calidad de vida del personal del proyecto.
RECURSOS HUMANOS - SALUD Y SEGURIDAD		
Presencia de Trabajadores	RHS-4	En el proyecto, el personal contará con las prestaciones de ley entre los más importantes destaca el servicio de Seguro Social
Operación Surf Bar	RHS-5	garantizando el bienestar y salud tanto de los trabajadores como de sus respectivas familias. Es importante señalar que se contará además con el equipo indispensable de primeros auxilios para eventuales accidentes laborales. Por otro lado, se cumplirá con las normas referentes a seguridad e higiene durante todas las etapas del proyecto, por lo tanto, los trabajadores contarán con equipo de protección personal de acuerdo con las actividades que desarrollen.
ECONOMÍA - EMPLEO		

Surf Bar

Presencia de Trabajadores	EM-4	El proyecto, durante su construcción, generará empleos temporales para las personas de la localidad, debido al requerimiento de mano de obra. Se requiere de la elaboración de estudios y trámites para obtener autorizaciones, licencias, permisos y similares que sean requisito para la realización del presente proyecto ante las dependencias gubernamentales correspondientes (federales, estatales y/o municipales), para lo cual se necesita de la contratación de mano de obra calificada para realizar estos estudios y tramites, lo cual generará empleos temporales.
Operación Surf Bar	EM-5	El proyecto, durante su operación, generará empleos permanentes para las personas de la localidad, debido al requerimiento de personal para las diferentes áreas de la tienda de autoservicio.

V.3. Valoración Cualitativa de los Impactos

La valoración cualitativa de los impactos ambientales potenciales que serán generados por la implementación del proyecto Surf Bar, en función de los criterios cualitativos establecidos en la **Tabla V.8**, se presenta a continuación.

Como se puede observar, los impactos ambientales potenciales que serán generados por el proyecto se presentarán en el mismo tiempo y lugar cuando se genere la acción (primarios) y su manifestación a partir de que dé inicio la acción será prácticamente nulo (inmediatos). Así mismo, los impactos ambientales se manifestarán sobre un solo componente ambiental sin consecuencias en la inducción de nuevas alteraciones (simples) y su manifestación será muy localizada en el sitio del proyecto o sus colindancias (puntuales). En relación con la persistencia de los impactos del proyecto, estos serán temporales durante la etapa de construcción y una vez que cesen las actividades correspondientes, su recuperación será inmediata (gases de combustión, ruidos entre otros) o asimilada en corto tiempo. Por su parte, durante la operación del proyecto, los impactos serán permanentes y por consiguiente irreversibles al presentarse el edificio en donde se desarrollará el proyecto.

Surf Bar
Tabla V.8. Valoración cualitativa de los impactos ambientales potenciales identificados para el proyecto Surf Bar.

CODIGO	CARACTER	CAUSA-EFECTO	MOMENTO MANIFESTACIÓN	INTERRELACIÓN ACCIONES Y/O ALTERACIONES	EXTENSIÓN	PERSISTENCIA	RECUPERACIÓN
AIRE - CALIDAD							
AC-1	Negativo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Temporal	Fugaz
AC-2	Negativo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Temporal	Fugaz
AC-3	Negativo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Temporal	Fugaz
AC-4	Negativo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Temporal	Fugaz
AC-5	Negativo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Permanente	Fugaz
SUELO -CALIDAD							
SC-2	Negativo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Temporal	Reversible
SC-3	Negativo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Temporal	Reversible
SC-4	Negativo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Temporal	Reversible
SC-5	Negativo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Permanente	Reversible
AGUA SUBTERRÁNEA -CALIDAD							
ASC-3	Negativo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Temporal	Reversible
ASC-4	Negativo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Temporal	Reversible
ASC-5	Negativo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Permanente	Reversible
PAISAJE (ESTÉTICA) - CALIDAD							
PC-4	Negativo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Temporal	Reversible
PC-5	Positivo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Permanente	Irreversible
NATURALIDAD - CALIDAD							
NC-2	Negativo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Temporal	Reversible
NC-3	Negativo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Temporal	Reversible
RECURSOS HUMANOS - CALIDAD DE VIDA							
RHC-1	Negativo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Temporal	Fugaz
RHC-2	Negativo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Temporal	Fugaz
RHC-3	Negativo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Temporal	Fugaz
RHC-4	Positivo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Temporal	-
RHC-5	Positivo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Permanente	-
RECURSOS HUMANOS - SALUD Y SEGURIDAD							
RHS-4	Positivo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Temporal	-
RHS-5	Positivo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Permanente	-
ECONOMÍA -EMPLEO							
EM-4	Positivo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Temporal	-
EM-5	Positivo	Primario	Inmediato	Simple	Puntual	Permanente	-

V.4. Valoración Cuantitativa de los Impactos

Con respecto al análisis cuantitativo de los impactos, los resultados de ponderación y valoración se sintetizan a continuación.

Surf Bar
Tabla V.9. Valoración cuantitativa de los impactos ambientales potenciales identificados para el proyecto Surf Bar.

FACTOR AMBIENTAL	CODIGO	C	P	I	O	E	D	R	VALOR
AIRE	AC-1	-1	1	1	1	1	1	1	-6
	AC-2	-1	1	1	3	1	1	1	-8
	AC-3	-1	1	1	3	1	1	1	-8
	AC-4	-1	1	1	1	1	1	1	-6
	AC-5	-1	1	1	3	1		1	-10
SUELO	SC-2	-1	1	1	3	1	1	1	-8
	SC-3	-1	1	1	1	1	1	1	-6
	SC-4	-1	1	1	3	1	1	1	-8
	SC-5	-1	1	1	3	1		1	-10
AGUA	ASC-3	-1	1	1	1	1	1	1	-6
	ASC-4	-1	1	1	1	1	1	1	-6
	ASC-5	-1	1	1	3	1		1	-10
PAISAJE	PC-4	-1	1	1	1	1	1	1	-6
	PC-5	1	1	1	3	1			11
NATURALIDAD	NC-2	-1	1	1	3	1	1	1	-8
	NC-3	-1	1	1	3	1	1	1	-8
RECURSOS HUMANOS	RHC-1	-1	1	1	1	1	1	1	-6
	RHC-2	-1	1	1	3	1	1	1	-8
	RHC-3	-1	1	1	3	1	1	1	-8
	RHC-4	1	1	1	3	1	1	1	8
	RHC-5	1	1	1	3	1		1	10
	RHS-4	1	1	1	3	1	1	1	8
	RHS-5	1	1	1	3	1		1	10
EMPLEO Y ECONOMÍA	EM-4	1	1	1	3	1	1	1	8
	EM-5	1	1	1	3	1		1	10

NOTA:	Compatible: -	Moderado: -	Bajo: +	Mediano: +
--------------	---------------	-------------	---------	------------

Derivado del análisis previamente expuesto, se puede concluir que la implementación del proyecto generará un total de 25 impactos ambientales, de los cuales el 72% se identificaron como negativos (18 impactos), mientras que el 28% se identificaron como positivos (7 impactos).

Dentro de los **18 impactos que fueron identificados como negativos**, mediante la aplicación de los criterios para la valoración cuantitativa de los impactos ambientales potenciales identificados para el proyecto, se ponderó que 15 son compatibles, mientras que 3 son moderados. Por lo antes mencionado, para

Surf Bar

dichos impactos ambientales no se necesitan prácticas mitigadoras (impactos compatibles), o en su defecto, se precisan prácticas de mitigación simples (impactos moderados).

Para cada uno de los impactos ambientales negativos producto de la implementación del proyecto Surf Bar, se cuenta con medidas de prevención, mitigación y/o compensación las cuales se describen de manera detallada en el **Capítulo VI**.

Los impactos permanentes más relevantes que serán generados por el proyecto están relacionados con la presencia de Proyecto Surf Bar y su operación. Este es un escenario que ya se tiene contemplado en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez y en el Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Cancún.

Aunado a lo anterior, El H. Ayuntamiento de Benito Juárez y FONATUR, cuentan con medidas para evitar los impactos acumulativos de la construcción del presente proyecto, como son un servicio de agua potable y alcantarillado, plantas de tratamiento de aguas negras y recolección de basura.

Por su parte, dentro de **los 7 impactos que fueron identificados como positivos**, tres se consideraron bajos y cuatro medianos. Los impactos benéficos bajos consisten básicamente en la generación de empleos temporales durante la etapa de construcción del proyecto con lo cual el personal contará con las prestaciones de ley entre los más importantes destaca el servicio de Seguro Social garantizando el bienestar y salud tanto de los trabajadores como de sus respectivas familias.

Los impactos benéficos medianos, consisten en la presencia del proyecto el cual será un elemento arquitectónico de calidad en la zona de Punta Cancún en el cual se aportará un elemento de recreación y esparcimiento de alta calidad requerido en la Zona Hotelera con facilidades de acceso. Por la operación del presente proyecto serán generados empleos permanentes con los consecuentes beneficios que esto representa.

V.5. Conclusión

Con la información generada en los apartados anteriores, se permite anticipar un proyecto viable en el ámbito ambiental, ya que no pone en riesgo la calidad del suelo, acuífero y atmósfera ocasionado por la generación de residuos sólidos, líquidos y atmosféricos ya que existirán medidas de mitigación y/o prevención aplicables para cada uno de los impactos generados, así como, su construcción y operación no pone en riesgo la calidad ambiental de la Laguna.

Surf Bar

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

A continuación se describen las medidas de prevención, mitigación y/o compensación (**Tabla VI.1**) previstas para los impactos ambientales negativos producto de la implementación del proyecto Surf Bar, sobre el medio natural, conceptual y socioeconómico:

Tabla VI.1. Medidas de prevención, mitigación y restauración para los impactos ambientales negativos identificados.

CÓDIGO IMPACTO	TIPO DE MEDIDA	DESCRIPCION DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y RESTAURACIÓN
AIRE - CALIDAD		
AC-1	Prevención	Durante todo el transporte de materiales a lo largo del Boulevard Kukulkán, se utilizarán lonas en los vehículos de transporte para evitar la dispersión de polvos.
AC-2	Prevención	Durante todo el proceso mientras los materiales pétreos no se utilicen, se procurará mantenerlos húmedos para disminuir al máximo su dispersión.
AC-3	Prevención	Las emisiones de los vehículos automotores y maquinaria serán vertidas directamente a la atmósfera, por lo que se utilizarán vehículos, maquinaria y equipo con el sistema de escape y silenciadores en buenas condiciones de operación, así como, adecuada afinación de los motores de combustión interna por lo que las emisiones estarán debajo de los niveles máximos permisibles establecidos por las Normas Oficiales Mexicanas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2006 que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible; NOM-045-SEMARNAT-1996 que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible; NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores; además de ajustarse al horario permitido por la misma. Los gases resultantes serán dispersados en la atmósfera por la acción de los vientos dominantes.
AC-4	Mitigación	Se informará a los empleados de la disponibilidad de baños. Además se hará del conocimiento de los empleados de la obra para evitar prácticas inadecuadas de micción y defecación a ras del suelo, para evitar la generación de malos olores.

Surf Bar

AC-5	Prevención	Mediante la supervisión constante, los empleados y proveedores están obligados a respetar las disposiciones reglamentarias emanadas por la autoridad competente, por lo que evitarán generar ruidos superiores a lo que determina la normatividad respectiva. Así mismo, se promoverá el mantener sus vehículos en buenas condiciones de operación a fin de evitar la generación excesiva de gases.
SUELO - CALIDAD		
SC-2	Prevención	En relación con los materiales de desecho generados durante el proceso de la construcción de la obra, serán concentrados en una superficie asignada previamente por el responsable de obras y periódicamente serán trasladado al relleno sanitario municipal, con la contratación de camiones de volteo, para evitar tener acumulados estos sobrantes en la obra. Los desechos sólidos generados por los trabajadores en el desarrollo de la obra, se depositarán en contenedores con tapas destinados para este fin, los cuales serán embolsados y recolectados diariamente para ser transportados al depósito de residuos definido por las autoridades de la localidad.
SC-3	Prevención	Para prevenir la contaminación del suelo por hidrocarburos, se establecerán sistemas de control de derrames de combustibles y lubricantes de la maquinaria pesada, y no se realizaran reparaciones en el área del proyecto.
SC-4	Mitigación	Para evitar el impacto generado por la basura orgánica e inorgánica, durante la etapa de preparación del sitio se instalarán contenedores rotulados (basura orgánica e inorgánica) en lugares estratégicos dentro del predio para depositar la basura generada. Los contenedores serán vaciados periódicamente, trasladandolos desechos, en camiones recolectores autorizados.
SC-5	Mitigación	Para el manejo de los residuos, el proyecto contará con contenedores para basura orgánica e inorgánica. Los residuos que no puedan disponerse en los contenedores, serán recolectados por el servicio público municipal con cierta periodicidad, por lo que se almacenarán en contenedores en tanto el servicio recolector lo visite.
AGUA SUBTERRÁNEA - CALIDAD		
ASC-3	Mitigación	Para prevenir la contaminación del acuífero por hidrocarburos, se establecerán sistemas de control de derrames de combustibles y lubricantes de la maquinaria pesada, y no se realizaran reparaciones en el área del proyecto.
ASC-4	Mitigación	Se informara a los trabajadores la disponibilidad de baños en funcionamiento. Además se hará del conocimiento de los empleados de la obra para evitar prácticas inadecuadas de micción y defecación a ras del suelo. Toda fuga proveniente de dichos sanitarios, deberá ser reparada de inmediato, para evitar su filtración al acuífero.
ASC-5	Mitigación	Las aguas residuales generadas por los usuarios de la tienda de autoservicio (negras y grises) serán canalizadas al sistema de Alcantarillado de Aguakán, y a la planta de tratamiento de

Surf Bar

		FONATUR.
PAISAJE (ESTÉTICA) - CALIDAD		
PC-4	Mitigación	Para evitar el impacto generado por la basura orgánica e inorgánica y que esta sea dispersada sobre el Boulevard Kukulkán y la Laguna, se instalarán contenedores rotulados (basura orgánica e inorgánica) en lugares estratégicos dentro del predio para depositar la basura generada. Los contenedores serán vaciados periódicamente, trasladando los desechos, en camiones recolectores autorizados.
NATURALIDAD - CALIDAD		
NC-2 NC-3	Mitigación	La construcción del proyecto se deberá llevar a cabo dentro del plazo mencionado en el Programa de Obra (2 meses), para recuperar el paisaje urbano y turístico de la zona.
RECURSOS HUMANOS - CALIDAD DE VIDA		
RHC-1	Prevención	Durante todo el transporte de materiales a lo largo del Boulevard Kukulkán, se utilizarán lonas en los vehículos de transporte para evitar la dispersión de polvos.
RHC-2	Prevención	La maquinaria empleada durante el desarrollo del proyecto deberá contar con sistemas de reducción de ruido (mofles y/o silenciadores) y ajustarse al horario permitido.
RHC-3		

Aunado a las medidas de prevención y mitigación previamente citadas, la promovente llevará a cabo la reforestación de alguna zona designada para tales efectos por el H. Ayuntamiento de Benito Juárez.

VI.2. Impactos residuales

De acuerdo con el Reglamento de la LGEEPA en Materia del Impacto Ambiental, un impacto ambiental residual se define como aquel que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

El criterio para identificar los impactos ambientales residuales fue desarrollar un nuevo análisis de los impactos considerando un escenario del Proyecto para el cual todas las medidas de prevención y mitigación, planteadas en la **Sección VI.1**, fueron aplicadas de manera eficaz.

Los resultados de ponderación y valoración de los impactos ambientales residuales se sintetizan en la **Tabla VI.2**.

Surf Bar

Tabla VI.2. Valoración cuantitativa de los impactos ambientales residuales para el proyecto Surf Bar, una vez implementadas las medidas de prevención y mitigación planteadas por el proyecto.

FACTOR AMBIENTAL	CODIGO	C	P	I	O	E	D	R	VALOR
AIRE	AC-1	-1	1	1	1	1	1	1	-6
	AC-2	-1	1	1	1	1	1	1	-6
	AC-3	-1	1	1	1	1	1	1	-6
	AC-4	-1	1	1	1	1	1	1	-6
	AC-5	-1	1	1	1	1	1	1	-8
SUELO	SC-2	-1	1	1	1	1	1	1	-6
	SC-3	-1	1	1	1	1	1	1	-6
	SC-4	-1	1	1	1	1	1	1	-6
	SC-5	-1	1	1	1	1	1	1	-8
AGUA	ASC-3	-1	1	1	1	1	1	1	-6
	ASC-4	-1	1	1	1	1	1	1	-6
	ASC-5	-1	1	1	1	1	1	1	-8
PAISAJE	PC-4	-1	1	1	1	1	1	1	-6
NATURALIDAD	NC-2	-1	1	1	1	1	1	1	-8
	NC-3	-1	1	1	1	1	1	1	-8
RECURSOS HUMANOS	RHC-1	-1	1	1	1	1	1	1	-6
	RHC-2	-1	1	1	1	1	1	1	-6
	RHC-3	-1	1	1	1	1	1	1	-6

NOTA: Impacto Residual Compatible:  Impacto Residual Moderado: 

De acuerdo con la tabla previamente citada, se concluye que una vez implementadas las medidas de mitigación planteadas por el proyecto, todos los impactos ambientales clasifican como compatibles, con lo que se asegura un proyecto viable en el ámbito ambiental, ya que no pone en riesgo la calidad del suelo, acuífero y atmósfera ocasionado por la generación de residuos sólidos, líquidos y atmosféricos.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1. *Pronóstico del escenario*

En la zona de influencia en donde se pretende llevar a cabo la implementación del presente proyecto, prevalecen condiciones de desarrollo urbano con actividades turísticas y comerciales. Este es un escenario que ya se tiene contemplado en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, así como, en el Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Cancún.

Surf Bar

VII.1.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto

El proyecto se localiza en la zona hotelera de Cancún y en sus colindancias se registra la presencia de actividades turísticas y comerciales, así como, áreas naturales como Laguna Nichupte.

La zona hotelera de Cancún, por sus características peculiares de ubicación y capacidad, es una zona en la que se han concentrado las actividades comerciales y turísticas, constituyendo una zona turística importante y popular en Cancún, ya que aquí se concentran las principales discotecas, bares y restaurantes de Cancún. Para acceder al sitio del proyecto, se realiza a través del Boulevard Kukulcán el cual está compuesto por cuatro carriles (dos de circulación en cada dirección).

El área de proyecto cuenta con una superficie total de 546.46 m² y se encuentra nivelado y compactado en toda su superficie, ya que actualmente funciona como área de esparcimiento de locales comerciales colindantes como Aquaworld. Por lo antes mencionado, carece de cubierta vegetal nativa y poblaciones de fauna silvestre.

De no llevarse a cabo la implementación del proyecto Surf Bar, el sitio del proyecto seguirá funcionando como área de esparcimiento de locales comerciales colindantes y no se contará una actividad que ofrezca servicios recreativos de surf en la Zona Hotelera.

VII.1.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto

El proyecto "Surf Bar" se pretende desarrollar en un Zona federal concesionada cuenta con una superficie total de 546.46 m², y pretende la implementación de una alberca simuladoras de olas para surf en la Zona Hotelera de Cancún.

Su ubicación se considera adecuada, ya que aportará un elemento comercial y de servicios de alta calidad requerido en la Zona Hotelera con facilidades de acceso en ambos sentidos del Boulevard Kukulcán.

El proyecto se pretende desarrollar en apego a la legislación ambiental y urbana, así como a los instrumentos de planeación ambientales que se citan a continuación, en los cuales ya se tiene contemplado el escenario de desarrollo del predio ya que le asignan al mismo un uso de suelo predominante urbano con una política de aprovechamiento urbano.

- Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Cancún.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez.

Surf Bar

Con lo antes mencionado, se permite anticipar un proyecto viable en el ámbito legal ambiental, urbano y comercial, ya que se diseñó en apego a los criterios ambientales y lineamientos urbanos aplicables al sitio.

De llevarse a cabo el desarrollo del proyecto de interés, se podrá satisfacer la demanda de actividades recreativas deportivas en la Zona Hotelera, así como, será fuente de empleos permanentes para la población de Cancún.

VII.1.3. Descripción y análisis del escenario con proyecto considerando las medidas de mitigación.

La puesta en marcha del proyecto, y la consecuente implementación de las medidas de prevención y mitigación que se ponen a consideración de la autoridad para su evaluación, permitirán controlar y mitigar los impactos ambientales adversos al predio y al ambiente. El proyecto cuenta con medidas de prevención y mitigación para evitar la afectación de los siguientes componentes ambientales:

- Calidad del Aire
- Calidad del Suelo
- Calidad del Agua
- Medio Conceptual: Elementos paisajísticos, vistas panorámicas y naturalidad
- Calidad de vida, salud y seguridad.

Aunado a lo anterior, como medida de compensación a los impactos potenciales que serán generados por el desarrollo de la obra, la promovente llevará a cabo la reforestación de alguna zona designada para tales efectos por el H. Ayuntamiento de Benito Juárez, de acuerdo con su Programa de Reforestación Municipal.

Con lo antes mencionado, se permite anticipar un proyecto viable en el ámbito ambiental, ya que no pone en riesgo la diversidad de especies de flora y fauna en peligro de extinción, ni la contaminación del suelo, subsuelo y atmósfera ocasionado por la generación de residuos sólidos y líquidos ya que existirán medidas de mitigación y/o prevención aplicables para cada uno de los impactos generados.

Los impactos permanentes más relevantes que serán generados por el proyecto están relacionados con la presencia del proyecto en una zona turística y comercial. Este es un escenario que ya se tiene contemplado en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local correspondiente. Por su parte, el H. Ayuntamiento de Benito Juárez cuenta con medidas para evitar los impactos acumulativos de la construcción del presente proyecto, como recolección de basura, drenaje y alcantarillado y plantas de tratamiento de aguas residuales, entre otros.

Surf Bar

En cuanto a los impactos benéficos, la implementación del proyecto traerá consigo un beneficio en cuanto a la economía local, ya que se provocará la generación de empleos temporales durante su construcción y permanentes durante su operación.

VII.2. Evaluación de Alternativas

Para llevar a cabo el desarrollo del proyecto Surf Bar, se considera que el sitio es el más apropiado dado que aportará un elemento comercial y de servicios de alta calidad requerido en la Zona Hotelera con facilidades de acceso en ambos sentidos del Boulevard Kukulkán. Dará servicio a turistas que visitan la zona.

Aunado a lo anterior, el predio se encuentra totalmente impactado por las obras del estacionamiento Aquaworld, por lo que en el desarrollo del Surf Bar no se generarán impactos ambientales que demeriten el sistema ambiental de la Laguna Nichupte.

VII.3. Programa de vigilancia ambiental

Aunando a las medidas de prevención y mitigación establecidas en la **Sección VI.1** para los impactos ambientales que pueda generar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales del proyecto Surf Bar, se requieren de medidas integrales de manejo que permitan su mitigación, prevención, atenuación, reducción o compensación, apegando el proyecto a la normatividad ambiental aplicable, para lo cual se presentan los siguientes programas que permitan la supervisión ambiental adecuada del proyecto:

- **Programa de Reforestación**

Como medida de compensación a los impactos potenciales que serán generados por el desarrollo de la obra, la promotora llevará a cabo la reforestación de alguna zona designada para tales efectos por el H. Ayuntamiento de Benito Juárez, conforme a su Programa Municipal de Reforestación.

- **Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos**

La implementación conllevará la generación de residuos líquidos y sólidos. Con la finalidad de disminuir al máximo los riesgos de contaminación al suelo y al manto freático y con el objetivo principal de que las medidas de mitigación sean implementadas de manera efectiva, se ha considerado conjuntarlas en un Programa de Manejo de Residuos cuyos componentes se presentan a continuación:

Surf Bar

- Supervisión del uso de sanitarios.
- Supervisión del mantenimiento de la infraestructura sanitaria.
- Supervisión de la colocación y adecuada ubicación de los contenedores de basura, rotulados (basura orgánica e inorgánica) y con tapa.
- Supervisión de que los residuos sólidos domésticos sean colocados en los contenedores específicos y que su contenido sea retirado y conducido hacia el relleno sanitario del Municipio.
- Supervisión del adecuado mantenimiento de la maquinaria para evitar la producción de ruidos, gases y derrames de líquidos.

- **Programa de Minimización de Residuos Sólidos**

Para el manejo de los residuos, el proyecto contará con contenedores para basura orgánica e inorgánica.

El establecimiento contará con un plan de manejo que desarrollará las acciones para minimizar la generación de residuos y valorizarlos mediante su reutilización, reciclado o donación de la siguiente manera:

- Los siguientes subproductos: cartón, papel, vidrio, plásticos, serán comercializados en alguna de las empresas recicladoras autorizadas para el municipio, disminuyendo de esta manera la cantidad de residuos que requerirán de un sitio de disposición final.

Los residuos que no puedan disponerse a través del plan de manejo previamente citado, serán recolectados por el servicio público municipal con cierta periodicidad, por lo que se almacenarán en tanto el servicio recolector lo visite.

VII.3.1. Seguimiento y control

Para garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el documento para los impactos ambientales producto de la implementación del proyecto en el sitio de interés, se presenta el Programa de Seguimiento y Control el cual tiene como objetivos principales los siguientes:

- Vigilar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación propuestas para cada uno de los impactos ambientales identificados.
- Vigilar el cumplimiento de los términos y condicionantes emitidos por la autoridad correspondiente posterior a su análisis del presente documento de manifestación de impacto ambiental.
- Vigilar que no se produzcan impactos ambientales adicionales a los ya identificados en el presente documento, y en su caso, aplicar medidas de prevención, mitigación y compensación para dichos impactos.

Surf Bar

Lo anterior se pretende lograr mediante el recorrido del sitio del proyecto, por parte de personal capacitado, así como, la elaboración de informes de seguimiento que deberán ser presentados a los encargados de obra para que en su caso se apliquen las medidas preventivas, de mitigación o de compensación correspondientes.

Para el seguimiento del presente programa, se tendrán en consideración los indicadores de la **Tabla VII.1:**

Tabla VII.1. Identificadores de Impacto para el Programa de Monitoreo del Proyecto.

IMPACTO	IDENTIFICADOR DE IMPACTO
Contaminación del Suelo	Evidencia de escurrimientos de aceites, grasas, hidrocarburos etc.
	Evidencia de defecación al aire libre.
	Inadecuada disposición de residuos sólidos en los sitios dispuestos para ello.
Contaminación del Agua	Evidencia de escurrimientos de aceites, grasas, hidrocarburos etc.
	Evidencia de defecación al aire libre
Contaminación del Aire	Evidencia de emisiones de gases por parte de la maquinaria.
	Evidencia de maquinaria sin silenciadores.
	Evidencia de maquinaria circulando fuera de los horarios permitidos por la autoridad.
	Evidencia de vehículos de transporte de materiales pétreos sin lonas.
Paisaje	Evidencia de dispersión de residuos sólidos fuera del sitio del proyecto, sobre el Blvd. Kukulkán y Laguna Bojórquez.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aldape, Pérez, G.: (2010) "La configuración del espacio turístico en Cancún, Quintana Roo, México", Edición electrónica gratuita. Texto completo en www.eumed.net/tesis/2010/gap/

Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer. 2002. "Agua continentales y diversidad biológica de México". 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.

Carta Geológica del INEGI "CANCUN F16-8" a escala 1: 250 000

Carta Edafológica del INEGI "CANCUN F16-8" a escala 1: 250 000

Carta Hidrológica de Aguas Superficiales del INEGI "CANCUN F16-8" a escala 1: 250,000

Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas del INEGI "CANCUN F16-8" a escala 1: 250,000

Carta Uso de Suelo y Vegetación Serie IV del INEGI "CANCUN F16-8" a escala 1: 250,000

Conesa Fernández-Vítora, V., 1997. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 3ª. ed. Ediciones Mundi-Prensa. 412 p.

Diario Oficial de la Federación. 13 de enero de 1995. Norma Oficial Mexicana NOM-081-ECOL-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Diario Oficial de la Federación. 28 de enero de 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Diario Oficial de la Federación. 30 de mayo del 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de impacto ambiental.

Diario Oficial de la Federación. 13 de enero de 1995. Norma Oficial Mexicana NOM-081-ECOL-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Diario Oficial de la Federación. 28 de enero de 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

García, E., 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México. 217p.

Surf Bar

Gómez-Orea. D. 2003. Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. España.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. 2005. Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo. Gobierno del Estado de Quintana Roo.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía 2009. Guía para la interpretación de cartografía uso del suelo y vegetación: Escala 1:250 000: Serie III. México. 74 pp.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Guía para la Interpretación de la Cartografía Uso del Suelo y Vegetación. 2005. Primera edición.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1984. Carta Uso del Suelo y Vegetación, Mérida F16-10. Escala 1: 250,000. Secretaría de Programación y Presupuesto. México.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 2010. Carta de Usos de Suelo y Vegetación Serie IV.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 2002. Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico. Modalidad Particular. 103 pp.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Manual del usuario del sistema de información geográfica para la evaluación del impacto ambiental SIGEA. 78 pp. (<http://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia5Publico/bos/bos.php>).