



CONTENIDO

CAPITULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. Pag. 5.

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA EN SUS ETAPAS DE SELECCIÓN DEL SITIO, PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN; INCLUYENDO EN SU CASO, MONTAJE DE EQUIPOS Y PRUEBAS, OPERACIÓN, TERMINO DE LA VIDA UTIL Y ABANDONO O CESE DE ACTIVIDADES Y ANALISIS DE SITIOS ALTERNOS. Pag. 9.

CAPITULO III

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACION DEL USO DEL SUELO. Pag. 101.

CAPITULO IV

ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONOMICOS Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO. Pag. 230.

CAPITULO V

IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. Pag. 304.

CAPITULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. Pag. 354.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

CAPITULO VII

PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS. Pag. 365.

CAPITULO VIII.

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. Pag. 372.



CAPITULO I

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

I. 1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

I.1.1 Nombre del proyecto

“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”

I.1.2 Datos del sector y tipo del proyecto.

Sector: 03 Turismo. **Tipo de proyecto:** Servicios y restaurant.

I.1.3 Estudio de riesgo y su modalidad.

No aplica

I.1.4 Ubicación del proyecto.

La zona federal marítimo terrestre donde se construirá el proyecto se encuentra ubicada en la Carretera Costera Oriental a la altura del Km. 42 + 586, de la Costa Oriental de la Isla de Cozumel, Quintana Roo.

I.1.5 Código postal.

No presenta.

I.1.6 Entidad federativa.

Quintana Roo.

I.1.7 Municipio.

Cozumel.

I.1.8 Localidad.

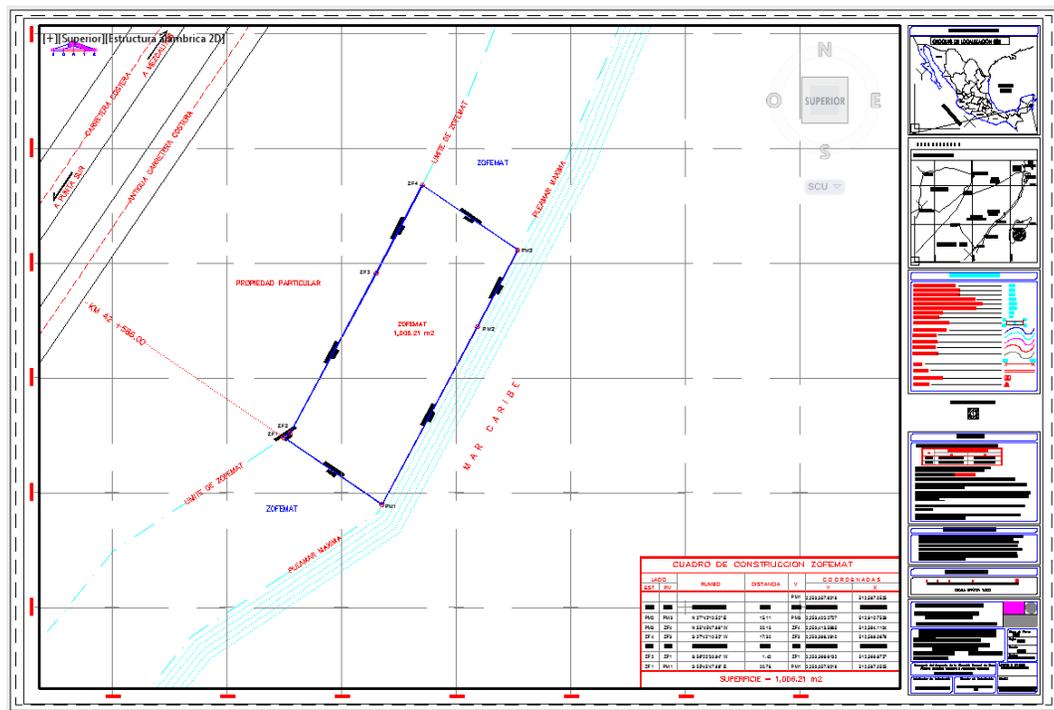
Isla de Cozumel.

I.1.9 Coordenadas geográficas y/o UTM.

Colindancias y Levantamiento Topográfico de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

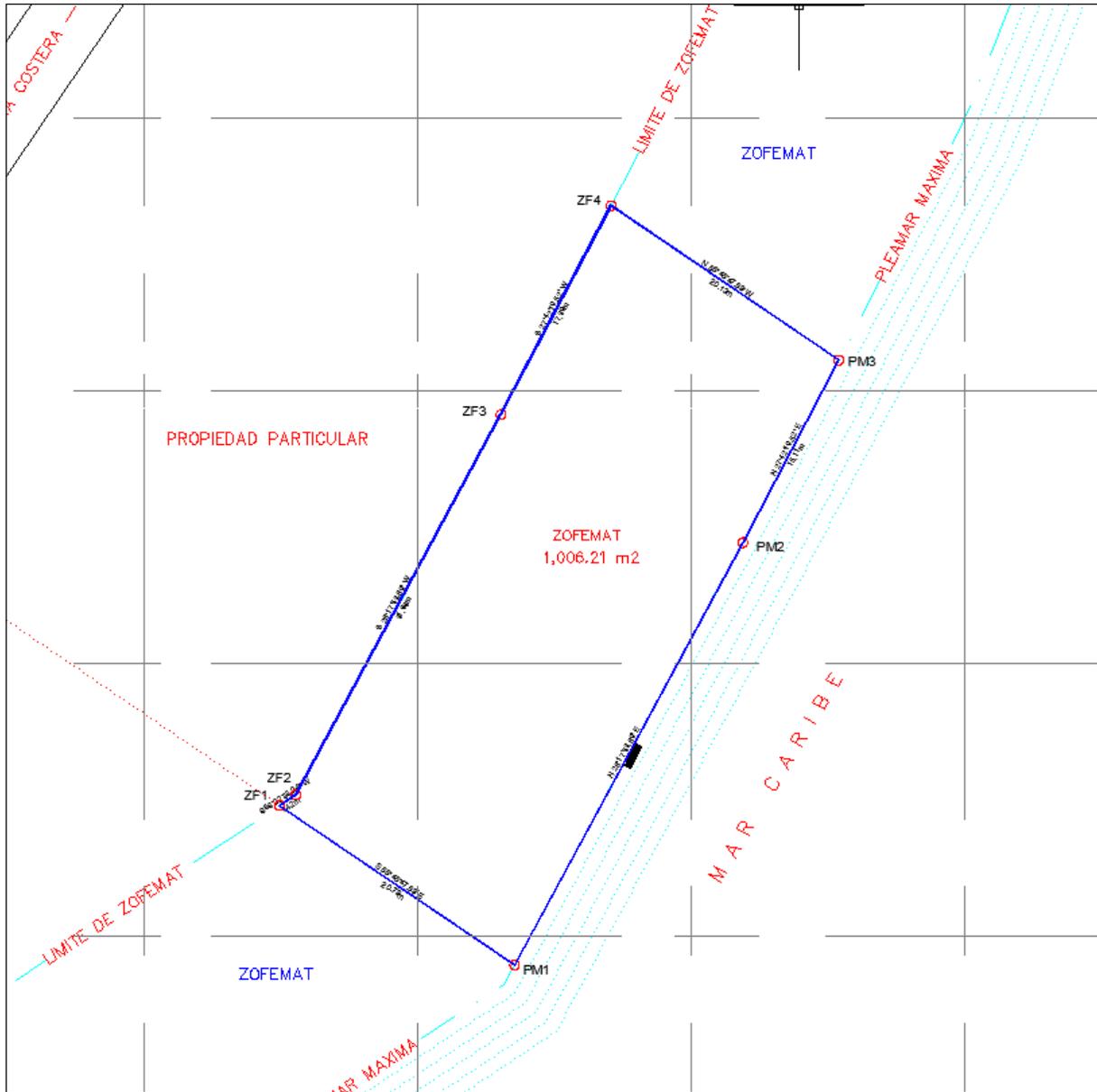
CUADRO DE CONSTRUCCION ZOFEMAT						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				PM1	2,253,357.9218	512,587.0525
PM1	PM2	N 28°17'53.89" E	35.17	PM2	2,253,388.8913	512,603.7267
PM2	PM3	N 27°42'10.52" E	15.11	PM3	2,253,402.2727	512,610.7529
PM3	ZF4	N 55°45'47.68" W	20.13	ZF4	2,253,413.5985	512,594.1104
ZF4	ZF3	S 27°42'10.52" W	17.30	ZF3	2,253,398.2810	512,586.0676
ZF3	ZF2	S 28°17'53.89" W	31.66	ZF2	2,253,370.4004	512,571.0565
ZF2	ZF1	S 56°22'33.94" W	1.42	ZF1	2,253,369.6132	512,569.8727
ZF1	PM1	S 55°45'47.68" E	20.78	PM1	2,253,357.9218	512,587.0525

SUPERFICIE = 1,006.21 m²





MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
"RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL"





I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

I.2.1 Nombre o razón social.

C. ERIK FERNANDO CORDOVA PALMA.

I.2.2 Nacionalidad

MEXICANA.

I.2.3 Domicilio.

1.2.4. Domicilio para oír y recibir notificaciones.

Calle Náutica Manzana 101, lote 57.
Fraccionamiento Altamar. C.P. 77645
Cozumel, Quintana Roo..

I.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Biol. Nicolás Carrillo Fajardo

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA O ACTIVIDAD PROYECTADA EN SUS ETAPAS DE SELECCIÓN DEL SITIO, PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION; INCLUYENDO EN SU CASO, MONTAJE DE EQUIPOS Y PRUEBAS, OPERACIÓN, TERMINO DE LA VIDA UTIL Y ABANDONO O CESE DE ACTIVIDADES Y ANALISIS DE SITIOS ALTERNOS.

II.1 INFORMACIÓN GENERAL.

II.1.1 Tipificación del proyecto

II.1.2 Naturaleza del proyecto.

El proyecto consiste en la construcción y operación de un Restaurant Club and Grill que se realizara dentro del polígono de la zona federal marítimo terrestre solicitada (En trámite) a la Dirección General de Zona Federal Marítima y Terrestre por el promovente. La zona federal marítimo terrestre donde se construirá el proyecto se encuentra ubicada en la Carretera Costera Oriental a la altura del Km. 42 + 586, de la Costa Oriental de la Isla de Cozumel, Quintana Roo.

El proyecto se realizara en la zona federal mencionada con una superficie de 1,0006.21 m2, con Uso Fiscal GENERAL.

El proyecto consiste en la construcción de un Restaurante a base de un sistema constructivo de madera dura de la región.

El restaurante estará integrado por el área de comensales con una superficie de 180.10 m2 donde se colocaran 15 mesas cuadradas con capacidad de cuatro comensales cada una; el área de la barra con una superficie de 8.80 m2 con capacidad para brindar servicio a 10 clientes sentados en sillas circulares sin respaldo; la cocina con una superficie de 37.68 m2 donde se prepararan las botanas, comidas y platillos típicos del mar; un baño para hombres con una superficie de 15.17 m2 con tres mingitorios, un bacín y dos lavabos; un baño para mujeres con una superficie de 15.18 m2 con tres bacines y dos lavabos; dos bodegas, una de 24.26 m2 para el resguardo de material operativo del restaurante y la otra de 19.52 m2 para el material de cocina, neveras para conservar los alimentos y para colocar dos cisternas para almacenar agua potable de 5,000 litros cada una y un deck de 5.98 m2 para colocar la cisterna de 1,800 litros para almacenar el agua de lluvia captada.

También se utilizará una superficie de 111.83 m2 que servirá para la instalación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales, almacenamiento de aguas tratadas y para la



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”

instalación del campo de infiltración y para el cuarto para residuos sólidos (basura) de 3.85 m². Se construirán dos contenedores en los cuales se colocaran en su interior los biodigestores y las cisternas industriales. Estos contenedores serán de concreto impermeabilizados, que tendrán la función de aislar los biodigestores y las cisternas del suelo, evitando que tengan contacto directo. Esta área de servicio será construida entre la Carretera Costera Oriental y la Carretera Costera Perimetral. El campo de infiltración también será instalado en esta zona.

El restaurante tendrá una cimentación a base de postes de madera dura de la región, los cuales serán hincados dentro de la roca. No se utilizara elemento alguno de concreto para el hincamiento y fijación de los postes.

Los baños, las bodegas, la cocina serán construidas con tablaroca sobre el deck del restaurante para garantizar la privacidad en los baños, garantizar la seguridad en las bodegas y el higiene en la cocina; la barra será de tablaroca y la pared donde se exhibirán las bebidas también será de tablaroca sobre el deck.

También se colocaran cuatro biodigestores de 7,000 litros cada uno para el tratamiento de las aguas residuales generadas, se colocaran dos cisternas industriales de 10,000 litros cada una para almacenar temporalmente las aguas tratadas y un campo de infiltración de 31.21 metros lineales.

El área del proyecto cuenta con dos vías de acceso, que es la Carretera Costera Oriental y la Carretera Perimetral Oriental, por lo que no requerirá de crear un nuevo camino de acceso a la zona del proyecto.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel, la zona federal marítima terrestre donde se desarrollara el proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) C4, tiene un USO PREDOMINANTE de Aprovechamiento de Bajo Impacto, un USO COMPATIBLE de Mantenimiento de espacio natural, ecoturismo; un USO CONDICIONADO de Agropecuario y Hotelero/Residencial turístico, y un USO INCOMPATIBLE de Minería, Centro de población, Acuícola. Decreto mediante el cual se modifican los criterios para las UGAS A8, A9, A12, C4 y se crean las UGAS A15, A16 y C12, establecidos en el programa de ordenamiento ecológico local del municipio de Cozumel, Quintana Roo, publicado en el periódico oficial del gobierno del estado de Quintana Roo, el 21 de octubre de 2011.

El polígono de la zona federal donde se construirá el restaurante, se caracteriza por ser un polígono con presencia de rocosa filosa con vegetación dispersa representada por la especie *Suriana marítima* (Pantsil), *Chamaisise sp.* (Hierva de la golondrina) y zacate en un 95% y presencia de arena en un 5%. No existen especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como el mangle o la palma de chit dentro de la zona federal donde se construirá el restaurante.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”

La fauna registrada en la zona federal marítimo terrestre fueron pequeñas lagartijas de la especie *Aspidoscelis cozumelae cozumelae*; especie que se encuentra en todas las playas de la isla de Cozumel y que por su comportamiento tiende a alejarse de la presencia humana. También se observaron pequeñas aves como garza nívea (*Egretta thula*) y el chorlo gris (*Pluvialis squatarola*), estas especies se vieron individualmente y en pareja respectivamente, retirándose del lugar con nuestra presencia hacia al Norte de la zona donde se encuentra el Restaurante Chen-Rio.

I.1.3 Criterios de selección del sitio.

El primer criterio de selección del predio se debe a que la zona federal donde se realizará el proyecto se encuentra en trámite de concesión ante la Dirección General de Zona Federal Marítima y Terrestre.

El segundo criterio de selección se fundamentó en que el uso de suelo en la zona es acorde al desarrollo del proyecto, el cual no se contrapone a lo establecido a la unidad de gestión ambiental establecida en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel.

El tercer criterio es la composición florística presente en la zona federal, la cual no presenta especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (como el mangle o la palma chit).

El cuarto criterio es la topografía de la zona federal, la cual permite la instalación de este proyecto, por lo cual no se requerirá de hacer rellenos, ya que la colocación de los pilotes permitirá nivelar la palapa, sin la necesidad de adjuntar material de relleno como el sascab para la nivelación.

Sitios alternativos

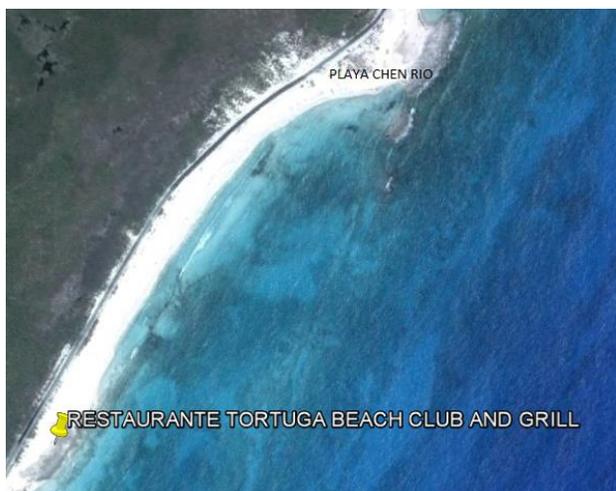
No existen sitios alternativos, ya que el actual se encuentra dentro de una zona donde se permite este tipo de desarrollo y que se encuentra en trámite de concesión ante la DGZFMYT.

II.1.4 Ubicación Física del proyecto y planos de localización.

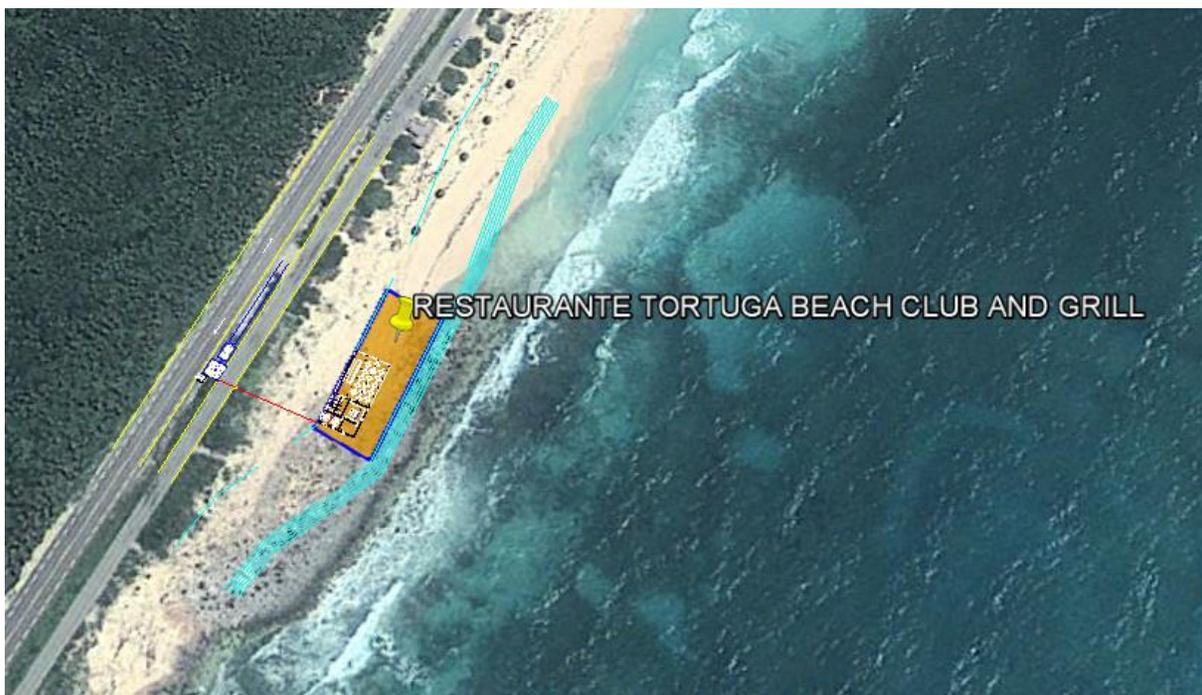


La zona federal marítimo terrestre donde se construirá el proyecto se encuentra ubicada en la Carretera Costera Oriental a la altura del Km. 42 + 586, de la Costa Oriental de la Isla de Cozumel, Quintana Roo.

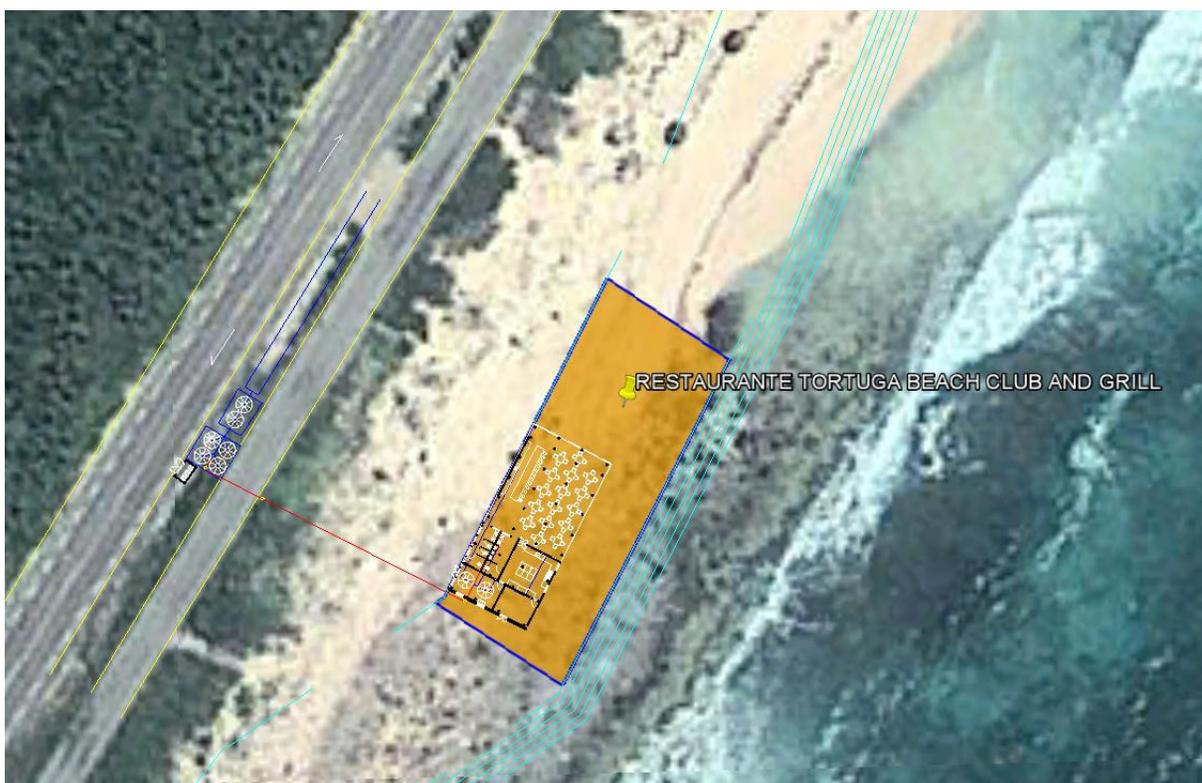
Vista de la Isla de Cozumel, Quintana Roo, el marcador amarillo muestra la ubicación de la zona federal marítimo terrestre donde se construirá el proyecto.



Acercamiento de la zona. El marcador amarillo muestra la ubicación de la zona federal marítimo terrestre donde se construirá el proyecto.



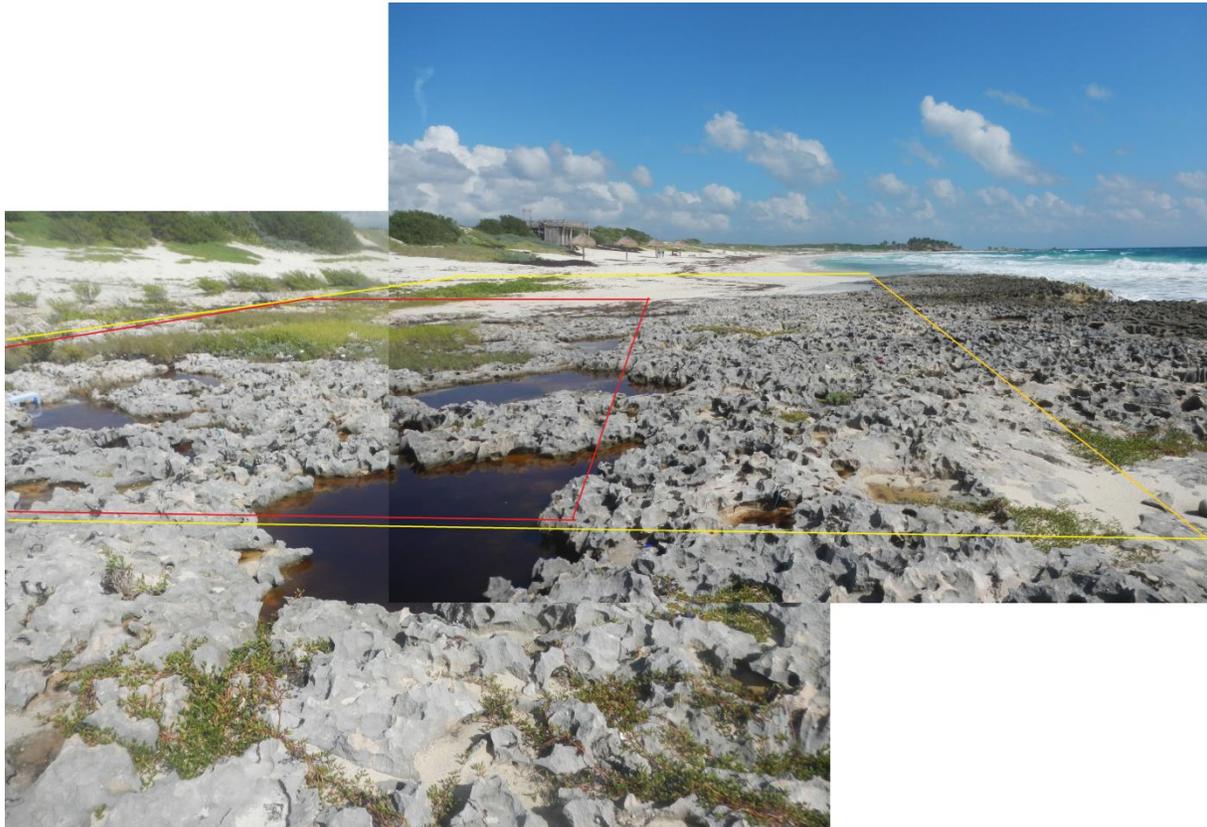
Acercamiento de la zona federal marítimo terrestre donde se construirá el proyecto. Se observa el polígono de la zona federal marítima y terrestre en trámite ante la DGZFM.



La siguiente fotografía fue tomada con orientación de Sur a Norte, se observan las características físicas y ambientales actualmente.



Las líneas amarilla y roja representan el polígono de la ZOFEMAT y del desplante del restaurante respectivamente.

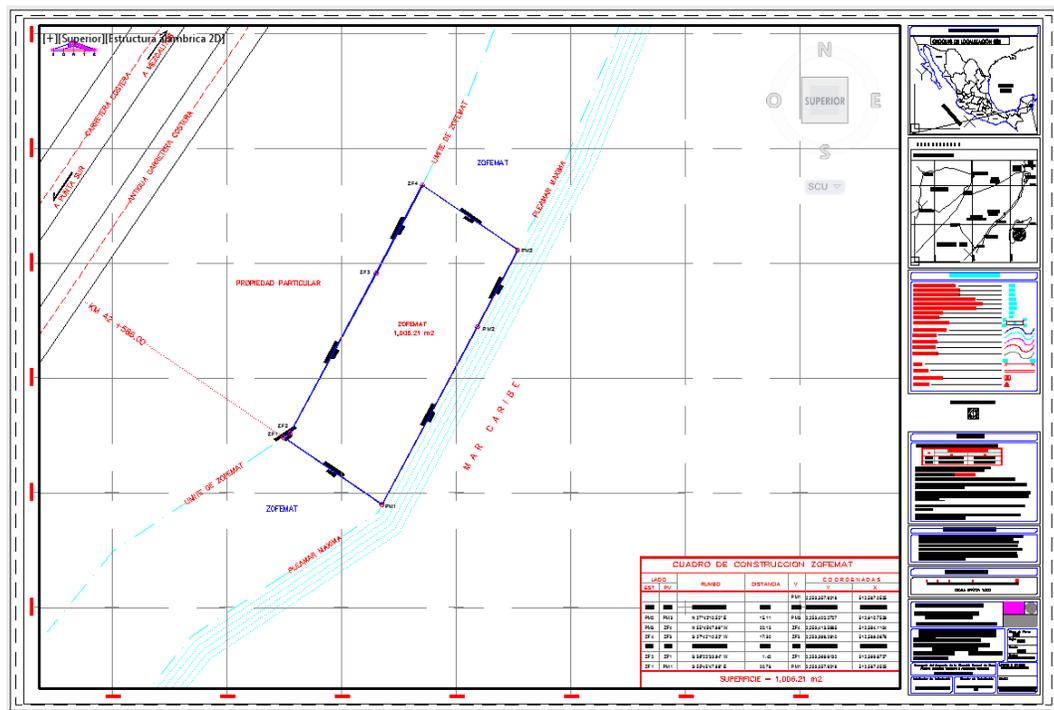


Levantamiento topográfico del sitio de estudio

Colindancias y Levantamiento Topográfico de la Zona Federal Marítimo Terrestre.

CUADRO DE CONSTRUCCION ZOFEMAT						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				PM1	2,253,357.9218	512,587.0525
PM1	PM2	N 28°17'53.89" E	35.17	PM2	2,253,388.8913	512,603.7267
PM2	PM3	N 27°42'10.52" E	15.11	PM3	2,253,402.2727	512,610.7529
PM3	ZF4	N 55°45'47.68" W	20.13	ZF4	2,253,413.5985	512,594.1104
ZF4	ZF3	S 27°42'10.52" W	17.30	ZF3	2,253,398.2810	512,586.0676
ZF3	ZF2	S 28°17'53.89" W	31.66	ZF2	2,253,370.4004	512,571.0565
ZF2	ZF1	S 56°22'33.94" W	1.42	ZF1	2,253,369.6132	512,569.8727
ZF1	PM1	S 55°45'47.68" E	20.78	PM1	2,253,357.9218	512,587.0525

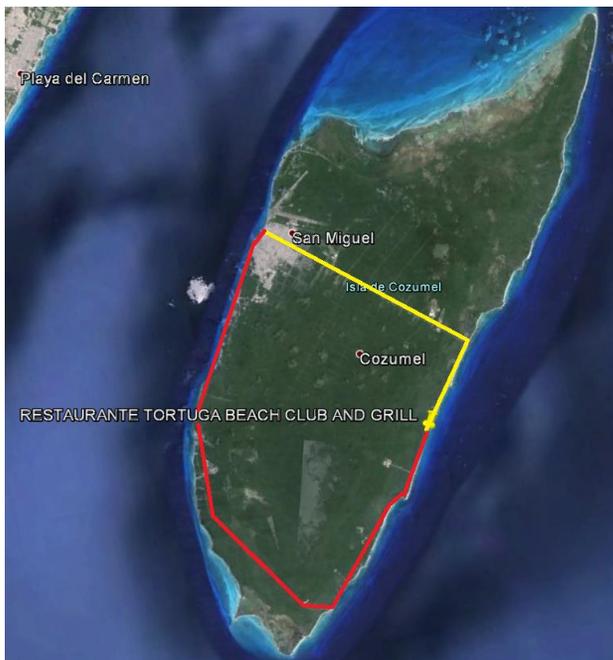
SUPERFICIE = 1,006.21 m²



Situación legal del predio.

El proyecto se realizara en la zona federal marítimo terrestre que se encuentra en trámite de solicitud de concesión ante la dirección general de zona federal marítimo y terrestre.

Vías de acceso al área.



Existen dos maneras para llegar al sitio del proyecto partiendo desde la ciudad de Cozumel; una es tomando la carretera transversal hasta llegar a la costa oriental (Línea amarilla).

La otra vía es tomando la carretera perimetral (Línea color rojo).



La fotografía muestra la carretera perimetral oriental (En primer plano) y la carretera costera oriental, que son las vías de acceso a la zona del proyecto, por lo que el promovente no requerirá de construir accesos a la zona del proyecto.



II.1.5 Objetivos y justificación del proyecto

El objetivo principal de este proyecto es brindar un servicio de restaurant de primer nivel, garantizando a los visitantes un equilibrio con el medio ambiente.

Se justifica ambientalmente debido a que el proyecto está diseñado para no impactar en la vegetación costera presente, proyectándolo de tal forma que el desplante de la obra se realizara en la zona de escasa presencia de flora.

Ambientalmente se considera que la construcción y operación del RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL, no generará impactos negativos permanentes debido a que se construirá en una zona la cual los elementos físicos y ambientales que la componen (vegetación, roca) se encuentran plenamente delimitados, por lo que nos permitió identificar la zona de desplante en la cual el impacto por la construcción del restaurante será poco significativo con medidas de prevención y mitigación especialmente en el factor flora y suelo.

También se garantiza que no afectara la vegetación costera presente colindante con la carretera costera oriental, ya que esta se encuentra a una distancia de 21.985 metros de la zona de desplante del restaurante.

II.1.6 Proyectos asociados.

No existen proyectos asociados.

II.1.7 Políticas de crecimiento a futuro.

No se contempla política de crecimiento alguna.

II.1.8 Inversión requerida.

\$ 2, 000,000.00 pesos.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

II.1.9 Dimensiones del proyecto.

Para el desarrollo del proyecto, se requiere de una superficie aprovechable de espacio de 297.89 m² de la superficie total de la zona federal marítimo terrestre.

En el siguiente cuadro se presenta el análisis de las obras previstas en la zona federal marítimo terrestre solicitada en trámite. La superficie aprovechada representa el área de desplante de los 36 pilotes que miden 30 cm de diámetro. Solo los pilotes tendrán contacto directo con el suelo.

Análisis del proyecto		
RESTAURANT TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL		
Concepto	Área en m²	Porcentaje (%)
Área total	1,006.21	100
Superficie total aprovechada	5.08	0.5
Superficie conservada.	1,001.13	99.5

La siguiente tabla representa las superficies de los elementos que componen el restaurante. Estos elementos se construirán sobre el deck de madera, por lo que no tendrán contacto directo con el suelo. Los 297.89 m² es la superficie total del deck que formara el piso del restaurante. Esta superficie total no tendrá contacto directo con el suelo.

Concepto	Área en m²
RESTAURANT	
Área de comensales.	180.10
Cocina.	37.68
Baños hombres.	15.17
Baños mujeres.	15.18
Bodega 1.	24.26
Bodega 2.	19.52
Área de cisterna de agua de lluvia.	3.85
TOTAL	297.89

La siguiente tabla representa las superficies de aprovechamiento del área de servicios donde se construirán los contenedores de concreto impermeabilizados para instalar los biodigestores y las cisternas industriales. Es importante mencionar que estas superficies aprovechables se encuentran entre las dos carreteras, por lo que no impactaran la ZOFEMAT.

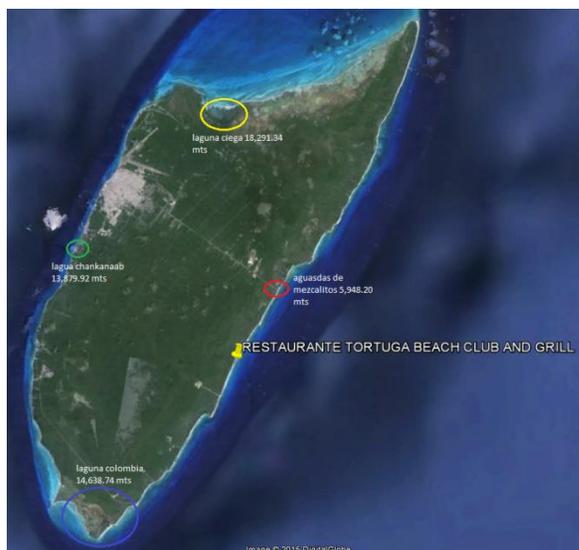
Análisis del área de servicios.	
Concepto	Área en m²
Biodigestores (4).	28.53
Cisterna industrial (2).	13.07
Campo de infiltración.	66.38
Cuarto de residuos sólidos.	3.85
TOTAL	111.83

II.1.10 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel, la zona federal marítima terrestre donde se desarrollara el proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) C4, tiene un USO PREDOMINANTE de Aprovechamiento de Bajo Impacto, un USO COMPATIBLE de Mantenimiento de espacio natural, ecoturismo; un USO CONDICIONADO de Agropecuario y Hotelero/Residencial turístico, y un USO INCOMPATIBLE de Minería, Centro de población, Acuícola.

En la actualidad la ZOFEMAT SE ENCUENTRA libre de construcciones permanentes.

Cuerpos de agua colindantes.



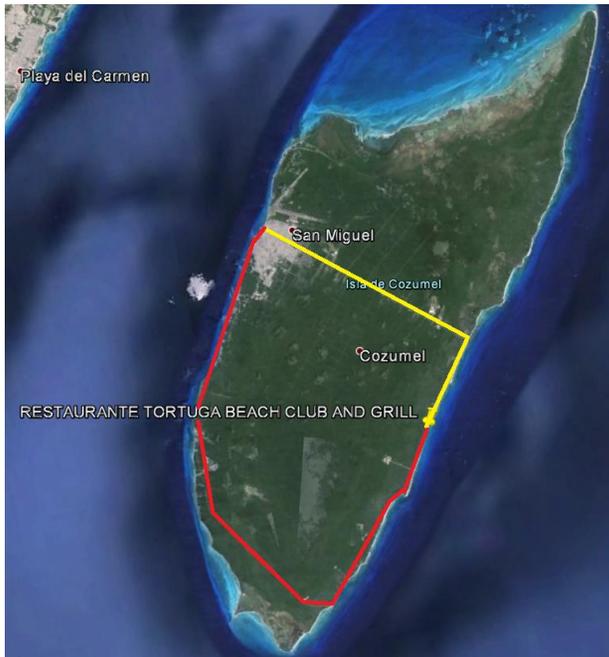
No existen cuerpos de agua colindantes a la ZOFEMAT y a las áreas de servicio.

Los cuatro cuerpos de agua permanente se encuentran en los extremos Norte, Sur y Oeste de la Isla. La laguna Colombia, se encuentra al Sur a una distancia de 14,638.74 metros. La laguna ciega se encuentra al Norte a una distancia de 18,291.34 metros, la Laguna de Chankanaab se encuentra al Oeste a una distancia de 13,879.92 metros y las aguasdas temporales de mezcaltitos a una distancia de 5,948.20 mts.

II.1.11 Urbanización del área.

El área donde se desarrollará el proyecto se localiza en el corredor turístico de la zona costera oriental de la Isla de Cozumel, en donde se encuentran las playas más importantes, por lo que solo existe el servicio de infraestructura vial en esa zona. A continuación se hace una descripción de los servicios existentes y de los inexistentes.

a) Acceso: Carretera Costera Oriental de la Isla de Cozumel.



Existen dos maneras para llegar al sitio del proyecto partiendo desde la ciudad de Cozumel; una es tomando la carretera transversal hasta llegar a la costa oriental (Línea amarilla).

La otra vía es tomando la carretera perimetral (Línea color rojo).



La fotografía muestra la carretera perimetral oriental (En primer plano) y la carretera costera oriental, que son las vías de acceso a la zona del proyecto, por lo que el promovente no requerirá de construir accesos a la zona del proyecto.

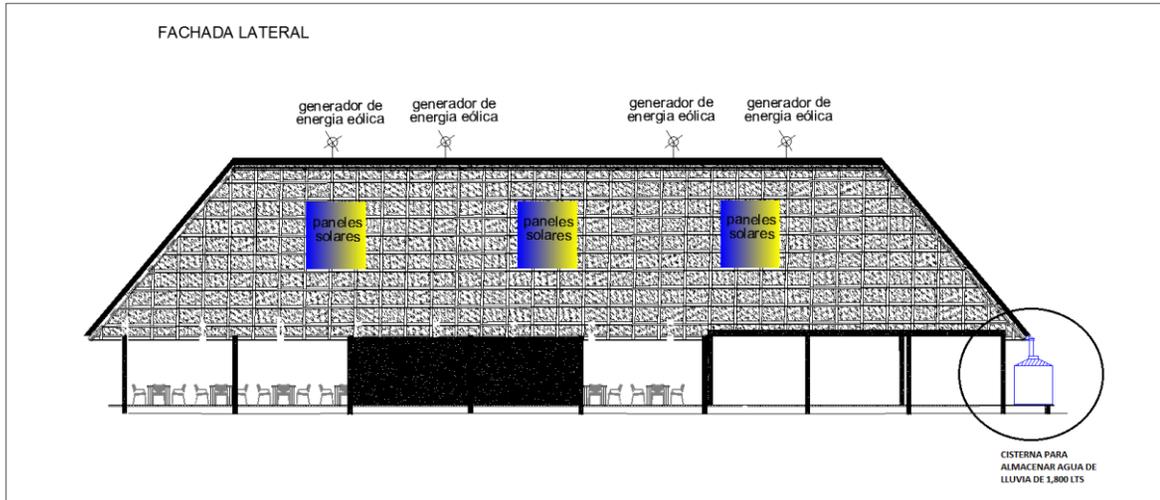
- b) **Electricidad:** En la zona oriental de la isla de Cozumel, no existe el tendido de cableado que proporcione el servicio de energía eléctrica por parte de la Comisión Federal de Electricidad, por lo que se determinó optar alternativas de generación de energía eléctrica, las cuales serán a través de generadores eólicos y celdas solares, aprovechando la energía del viento y la solar, con estas medidas se evitan impactos ambientales por la colocación del tendido eléctrico e impactos visuales, ya que el cableado eléctrico tendría un impacto negativo con el paisaje de la zona.
- c) **Agua potable:** En la costa oriental de la isla no existe el sistema de red de agua potable operada por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Gobierno del Estado de Quintana Roo. Por lo que se instalara dos cisternas tipo rotoplas de 5,000.00 litros de capacidad cada una, misma que será abastecida mediante camiones tipo pipa. Las cisternas serán colocadas sobre los baños.

También en el diseño de la palapa se colocaran estructuras que capten el agua de lluvia para ser almacenada en un tanque de 2,800 litros. El agua de lluvia servirá para dar limpieza al deck del restaurante, con esta medida se reduce el consumo de agua potable para estas tareas de limpieza.

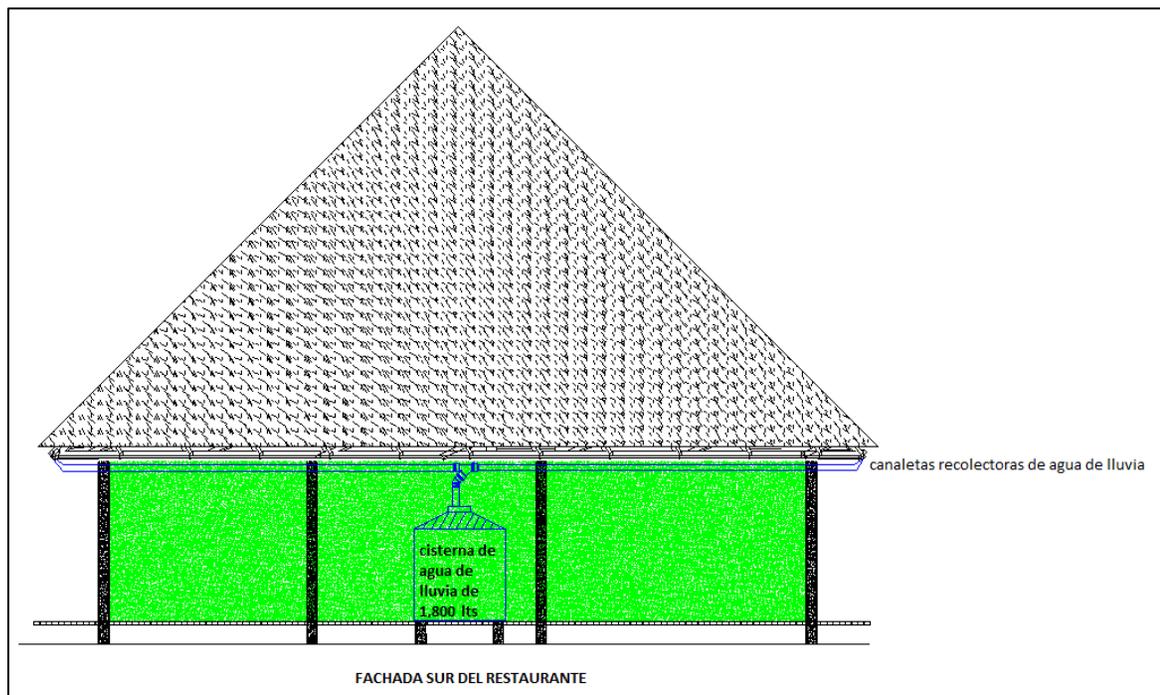


La captación se inicia por el techo de la palapa, que tendrá la superficie y pendiente adecuadas para que facilite el escurrimiento del agua de lluvia hacia el sistema de recolección. Este componente es una parte esencial ya que conducirá el agua recolectada por el techo directamente hasta el tanque de almacenamiento. Está conformado por las canaletas que van adosadas en los bordes más bajos del techo, en donde el agua tiende a acumularse antes de caer al suelo (ver Figura ejemplo).

El material de las canaletas debe ser liviano, resistente al agua y fácil de unir entre sí, a fin de reducir las fugas de agua.



Ubicación de la cisterna de almacenamiento de agua de lluvia (Círculo negro). La vista del restaurante es desde la carretera costera oriental.



Se observa la ubicación de la cisterna en la fachada sur del restaurante. Se observan las canaletas de captación del agua de lluvia la cual serán colocadas en la parte baja de la palapa y se conectarán directamente a la cisterna.

- d) **Drenaje:** En la costa oriental de la isla no existe el sistema de red de agua potable operada por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Gobierno del Estado de Quintana Roo. Por lo que se instalarán cuatro biodigestores con capacidad de 7,000 litros cada uno para darle el tratamiento a las aguas residuales que se generen durante la operación del restaurante.

Las aguas residuales después de ser tratadas en los biodigestores, serán enviadas a dos cisternas industriales con capacidad de 10,000 litros cada una. El almacenamiento temporal de estas aguas tratadas no contra vienen la reglamentación debido a que las aguas que se almacenarán han recibido un tratamiento primario, por tanto, ya no son consideradas en la categoría de aguas residuales.

Este almacenamiento será temporal ya que el agua tratada recibirá un tratamiento terciario mediante un sistema de cloración. **Tratamiento terciario mediante sistema de cloración:** se trata de mantener el agua depurada en un depósito final de distribución con un contenido adecuado de cloro libre para evitar la proliferación de microorganismos con el objetivo de hacerla apta para su reutilización. El sistema a utilizar será el Dosificador de cloro en pastillas LF100, sistema que representa la forma mas confiable, conveniente y económica de dosificar tabletas para el tratamiento de agua potable y aguas residuales de poco caudal. El LF1000 está constituido con PVC resistente y puede ser instalado a nivel de suelo o por debajo. La cloración del agua residual es el sistema más sencillo y económico para un tratamiento terciario de reutilización de agua para riego de jardines y plantas. Como desventaja cabe destacar el hecho de que requiere el empleo y manipulación de un producto químico como el hipoclorito de sodio. Además, ciertas plantas ornamentales, hortalizas o cultivos frutícolas pueden ser susceptibles a ser dañadas a partir de ciertos niveles de cloro libre. También cabe destacar que este sistema supone siempre el empleo de un depósito exclusivo para realizar la cloración (Cisternas industriales) ya que siempre es necesario un tiempo de contacto adecuado del agua clorada para asegurar la desinfección.

Después de realizar la cloración el agua será canalizada al campo de infiltración propuesto que tendrá una superficie de operación de 66.38 m².

Con estos sistemas se le dará un tratamiento final adecuado a las aguas residuales que se generen durante la operación del restaurante. Es importante mencionar que durante la preparación y construcción del restaurante se colocaran dos baños ecológicos, mismos que serán rentados a empresas especializadas y su limpieza también será realizada por la empresa concesionaria. Se le solicitara a esta empresa copia del recibo oficial donde se demuestre el destino final adecuado de las aguas residuales generadas en estas dos etapas.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

- e) **Teléfono:** No existen líneas de servicio telefónico en la zona del proyecto. Únicamente existe el servicio telefónico celular. El proyecto no requiere de este servicio para poder operar.

- f) **Recoja de basura:** Debido a que el relleno sanitario de la isla de Cozumel, se encuentra en la zona oriental de la isla y la ruta para llegar al relleno sanitario es la vialidad colindante con la zona donde se realizara el proyecto, el promovente entregara los residuos clasificados para que el servicio municipal los deposite en el relleno sanitario. Es importante mencionar que el promovente implementara el Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos el cual tiene como objetivo separar, reciclar y reutilizar los residuos y realizar contratos con empresas recicladoras; y se realizará un sistema de composteo para aprovechar los residuos orgánicos. Con estas medidas se reduce la cantidad y tipo de residuos sólidos que sean enviados al relleno sanitario.

II.2 CARACTERISTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

II.2.1 Programa de trabajo.

Como se puede apreciar a continuación en la siguiente tabla, se detalló la etapa de preparación del sitio y la etapa de construcción para el programa general de trabajo, el cual lo hemos dividido en varias fases tomando en cuenta su conclusión al término de 24 meses.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO												
ETAPAS DEL PROYECTO	MESES											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Preparación del sitio.												
Colocación de letreros.												
Colocación de contenedores temporales.												
Colocación de baños portátiles.												
Limpieza del sitio (residuos sólidos existentes en la zona del proyecto).												
Deshierbe selectivo												
Construcción de bodega temporal.												
Limpieza del sitio.												
Construcción.												
Trazo de desplante.												
Excavación.												
Construcción. Hincado de postes de madera												
Construcción. Adocreto.												
Construcción. Instalación eléctrica.												
Construcción. Instalación hidráulica.												
Construcción. Instalación sanitaria.												
Construcción. Acabados.												
Limpieza del sitio												

CONTINUACION DEL PROGRAMA DE TRABAJO.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO												
ETAPAS DEL PROYECTO	MESES											
	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV
Preparación del sitio.												
Colocación de letreros.												
Colocación de contenedores temporales.												
Colocación de baños portátiles.												



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES EN LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO												
ETAPAS DEL PROYECTO	MESES											
	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	XXI	XXII	XXIII	XXIV
Limpieza del sitio (residuos sólidos existentes en la zona del proyecto).												
Deshierbe selectivo												
Construcción de bodega temporal.												
Limpieza del sitio.												
Construcción.												
Traza de desplante.												
Excavación.												
Construcción. Hincado de postes de madera.												
Construcción. Adocreto.												
Construcción. Instalación eléctrica.												
Construcción. Instalación hidráulica.												
Construcción. Instalación sanitaria.												
Construcción. Acabados.												
Limpieza del sitio												

OPERACIÓN	
LA OPERACIÓN DEL PROYECTO SERA LOS 365 DIAS POR 60 AÑOS.	
MANTENIMIENTO	MONITOREO ESTRUCTURAL DEL RESTAURANTE
<p>Las actividades de mantenimiento consistirán en barnizar los postes de madera cuando sea requerido. Si alguna instalación (Eléctrica, hidráulica, sanitaria) sufriera daño se realizaran las acciones de mantenimiento en ese momento.</p> <p>El mantenimiento de las instalaciones y áreas de servicio será periódico para brindar un adecuado funcionamiento de todos sus sistemas.</p> <p>El mantenimiento que se otorgue comprenderá el preventivo y el correctivo, donde, el primero de ellos se aplicara durante toda la vida útil del</p>	<p>El registro de daños se realizara a partir del quinto año y la evaluación de daños se realizara a los 10 años.</p> <p>La decisión de realizar el monitoreo estructural como se ha propuesto fue en base a estudios realizados a edificios que se encuentran a menos de 50 metros de la costa con condiciones similares de exposición y datos de construcción similares.</p> <p>http://www.imcyc.com/revista/2000/feb2000/durable.html</p>



proyecto, cuyo objetivo es el mantener las instalaciones y así disminuir el empleo del mantenimiento correctivo, el cual se contempla realizar una vez cada dos o tres años, sobre todo en lo que se refiere a reparaciones mayores a la infraestructura debido al deterioro de los materiales por la acción del tiempo y de los eventos naturales (viento, salitre, huracanes).

En esta etapa se observará lo referente a la limpieza general, supervisión a las instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias; pintura, acabados, carpintería, etc.

De esta manera, se otorgará desazolve de registros, tuberías, alumbrado en general.

Asimismo, se dará el mantenimiento de las instalaciones de las fachadas, baños, etc.).

Se dará limpieza y mantenimiento de techos y se hará cambio de polvo en extintores.

Del sistema eléctrico, cambio de apagadores, lámparas, interruptores, y cableados.

Del sistema hidráulico, mantenimiento de baños, cisternas de agua potable y agua de lluvia, bombas, cambio de las llaves de lavabos, WC, etc.

Áreas verdes: monitoreo y cuidado de las plantas ubicadas en la zanja de infiltración, cuidado de toda la vegetación presente en la zona de influencia del proyecto.

<p>Monitoreo calendarizado de los cuatro biodigestores, de las cisternas industriales de almacenamiento de aguas tratadas, y de la zanja de infiltración.</p>	
---	--

Es importante mencionar que debido a que el área donde se construirá el proyecto así como todo el Estado de Quintana Roo, se encuentra en la zona de trayectoria de huracanes que se forman en el Océano Atlántico, por lo que la etapa de mantenimiento y de monitoreo estructural puede variar en caso de que exista un impacto directo de huracán en la zona. Esto conllevaría a realizar un monitoreo inmediato después del paso del huracán, dándole el mantenimiento a todas las instalaciones dañadas y revisando el estado físico del restaurante e infraestructura asociada.

II.2.2 Preparación del sitio.



Como primera actividad en esta etapa el promovente construirá y colocará letreros alusivos a la protección del medio ambiente (Imagen ejemplo). Estos letreros tendrán el objetivo de informar de los derechos y obligaciones en materia ambiental. Tendrán temas prohibitivos, restrictivos, informativos y preventivos. Los letreros serán colocados en los linderos del terreno para que no obstruyan las actividades de construcción. El objetivo es proteger el ambiente terrestre y marino. Todos los letreros serán

hechos de madera. Al final de la obra, los letreros serán retirados.

La preparación del sitio estará enfocada en dos acciones. La primera consiste en la limpieza de toda la zona federal marítima y terrestre solicita a la DGZFMT, que consiste en la recoja de los residuos sólidos (basura) presentes en la zona federal, basura que ha sido depositado por las mareas, por acción del viento y por el depósito irresponsable de los usuarios; esta basura será colocada en 4 tambos de plástico de capacidad de 200 litros con una bolsa de plástico en su interior y tapa.



Los cuatro tambos estarán rotulados para la clasificación de la basura colectada, se utilizara un tambo para el vidrio, uno para el plástico, uno para papel y otro para los residuos orgánicos. La segunda acción consiste en realizar la limpieza de toda la zona que se encuentra entre la ZOFEMAT solicitada y la carretera costera perimetral, realizando las mismas acciones y utilizando los tambos mencionados para contener la basura recogida de manera temporal y ser enviados (residuos sólidos) a empresas recicladoras y al relleno sanitario. Con estas

dos acciones el área de trabajo, el área libre de construcción y la zona colindante se encontraran completamente limpias de basura, esto conlleva además (en el caso de la recoja de la basura) de eliminar un problema de salud, lo que origina un impacto positivo al medio ambiente. Estas dos acciones reducen los riesgos de accidentes en las horas de trabajo durante la construcción del restaurante.

Posterior a la limpieza, se realizara el trazo de las áreas que componen el proyecto mediante la colocación de estacas e hilos (no se usará cal, por estar en la zona federal) para determinar la ubicación exacta del proyecto, de la ubicación de los pilotes que darán soporte al deck del restaurante, del área de servicio donde irán las cisternas industriales, las plantas de tratamientos, el cuarto de residuos sólidos y la zanja de infiltración. Esto permitirá determinar la ubicación de las superficies requeridas para no estar invadiendo nuevas áreas destinadas a conservación y protección ambiental; y también permitirá realizar el conteo exacto del número de individuos de *Suriana marítima* (Pantsil) que serán reubicados para no ser afectados.

Durante esta etapa no se realizará actividad alguna de desmonte (utilización de maquinaria pesada o motosierras) debido a las características ambientales presentes en la zona federal. Sin embargo, se realizara el rescate de los lirios presentes en la franja entre las dos carreteras que será utilizada como área de servicios, pero es importante mencionar que será nuevamente reforestada ya que ahí estará la zanja de infiltración, que al final será un área verde jardinada bajo supervisión, monitoreo y control permanente.

Se realizara el rescate de los ejemplares seleccionados (*Suriana marítima*) debido a encontrarse en la zona de desplante del restaurante y posteriormente transplantarlos en las zonas naturales colindantes. Estas acciones no representan una pérdida de vegetación, ya que la acción en sí, únicamente representa una reubicación. El rescate será supervisado por el perito ambiental (Biólogo) y realizado por un jardinero especializado.

Como se ha mencionado, actualmente la mayor concentración de vegetación se encuentra fuera de la zona de desplante del restaurante, ya que se caracteriza por ser un área rocosa filosa

con algunos ejemplares dispersos de arbustos de la especie *Suriana marítima* (Pantsil) y también de ejemplares dispersos de *Chamaisise sp.* (Hierva de la golondrina), *Sesuvium portulacastrum* (Verdolaga de mar) en menor cantidad y menor tamaño.

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



Se requiere de una bodega provisional de lámina de cartón empetroado para el resguardo de herramientas y materiales que se utilizarán en las etapas de preparación del sitio y construcción. (La imagen corresponde a un ejemplo de bodega).

Esta bodega se colocará en el área destinada a los servicios ya que se encuentra entre las dos carreteras, lo cual permitirá minimizar los impactos al suelo por la presencia de estructuras en la zona costera. La bodega permitirá que ningún material que no sea utilizado de forma definitiva se encuentre dentro de la zona de construcción ni en los alrededores. Esto permitirá que todo el material sea almacenado garantizando la seguridad del manejo y resguardo temporal de los materiales y evitando que el material se convierta en un agente contaminante.

Las dimensiones de la bodega serán de 5.47 x 5.21 metros. Esta construcción temporal se retirará al término de los trabajos de construcción.



También se instalarán dos letrinas portátiles con capacidad para dar servicio a 20 personas cada una. Y su mantenimiento estará a cargo de la empresa concesionaria.

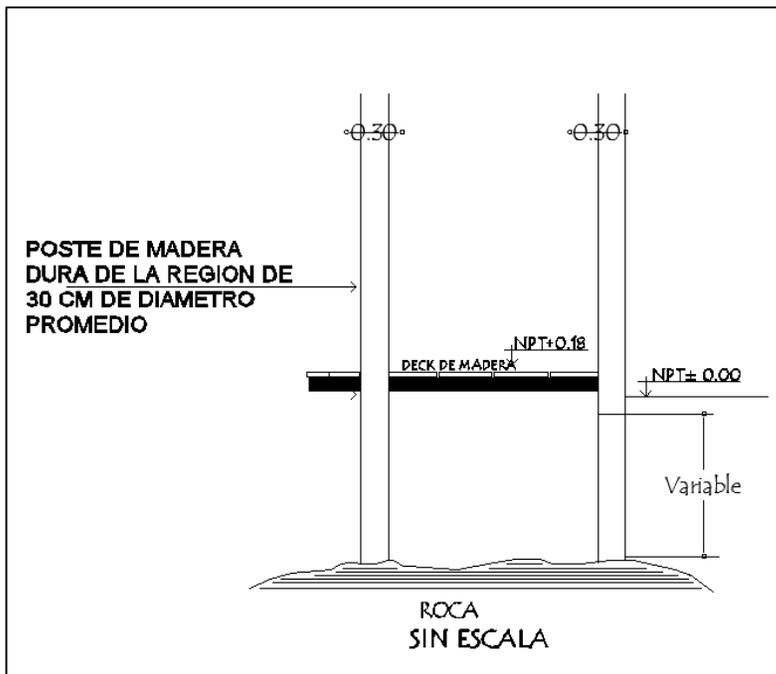


Se le solicitara a la empresa concesionaria copia del recibo oficial de recepción de las aguas residuales por parte de la planta de tratamiento municipal. Con esta medida se garantizará a la Secretaria que las aguas residuales generadas en esta etapa tienen un tratamiento y destino final adecuado conforme a la ley.

Es importante mencionar que estos baños temporales no representarán riesgo alguno en la zona federal; debido a que serán colocadas junto a la bodega temporal; sin embargo, se tomarán todas las medidas necesarias para que también no representen algún riesgo para el medio ambiente, estas medidas consistirán en la supervisión, monitoreo y limpieza permanente.

II.2.4 Etapa de Construcción

Después de la etapa de preparación del sitio, se procederá a la construcción del RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL.



Excavación.

Como actividad primaria se procederá a realizar la excavación donde se hincaran los postes de madera dura de la región. La profundidad será variable tomando en cuenta las características de la roca presente. En promedio se realizara la excavación de 50 cm de profundidad por 40 cm de diámetro en promedio.

El proyecto requiere de 36 postes de madera dura de la región para dar soporte a la estructura del restaurante.



La imagen corresponde a un ejemplo de cómo se realizara la excavación donde se hincaran los postes de madera dura de la región que le darán soporte a la estructura del restaurante. La excavación será circular y se realizara manualmente utilizando picos, barretas y palas para retirar el producto excavado. Solo se realizaran 36 excavaciones de este tipo en la zofemat



Después de hincar los 36 postes de madera dura de la región, la imagen es un ejemplo de cómo se vería el esqueleto del restaurante que dará soporte al deck de madera y a la palapa.



Posteriormente se procederá a colocar los travesaños que servirán de estructura donde se colocara la madera que formara el deck de madera



Una vez terminado de colocar el esqueleto que dará soporte al deck de madera, se procederá a clavar las tablas.



Imagen que muestra como sería el proceso de clavado de las maderas que darán forma al deck de madera.

Como se observa la superficie de desplante del restaurante en mínima, ya que solo los postes de madera dura de la región requerirán de realizar excavaciones circulares, sin utilizar materiales de construcción como el cemento.

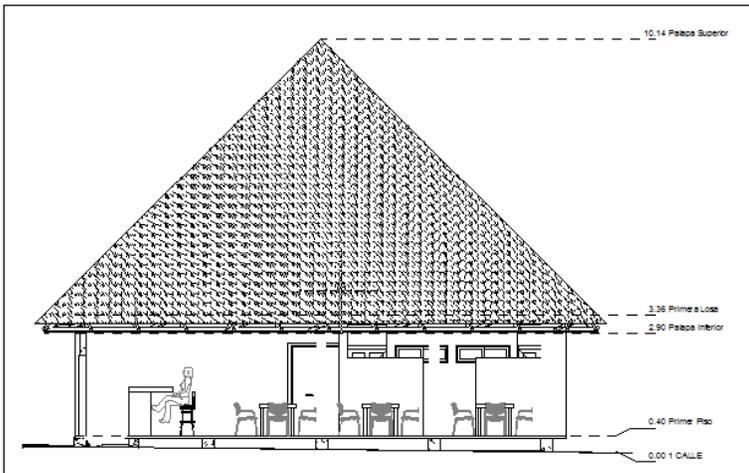
Áreas de las bodegas, cocina, baños, y área de comensales.

Las áreas de las palapa como las bodegas, los baños, la cocina, el bar serán construidas de la siguiente manera.

Sobre la estructura del deck de madera se construirán las paredes de las bodegas, de los baños, de la cocina y l bar con material denominado tablaroca, el cual se construye en secciones prefabricadas. Estas paredes como se mencion se anclaran al deck de madera mediante tornillos.

La superficie que ocuparan estos elementos no representa un incremento en el uso del suelo de la zofemat ya que estarán contruidos sobre el deck de madera que es soportado por los postes ya hincados previamente.

Palapa.



La palapa será a base de madera dura de la región, con un diseño de cuatro aguas, utilizando zacate para su forrado y una red negra para evitar que el viento la “despeine”.

La palapa tendrá una altura máxima de 7 metros.



La imagen muestra un ejemplo de la construcción del esqueleto de la palapa que servirá para amarrar el zacate y colocar la malla.

Instalaciones eléctricas.

Salida de alumbrado o contacto con caja de pvc y poliducto naranja.

Suministro y colocación de centro de carga qo4 marca square d.

Suministro y tendido de poliducto naranja de 19 mm.

Suministro y tendido de cable awg #10.

Instalaciones hidráulicas y sanitarias.

Las instalaciones hidráulicas y sanitarias serán a base de tubería y accesorios de pvc de diferentes diámetros y accesorios de diferentes diámetros respectivamente. Ambas instalaciones estarán separadas.

Cisterna.



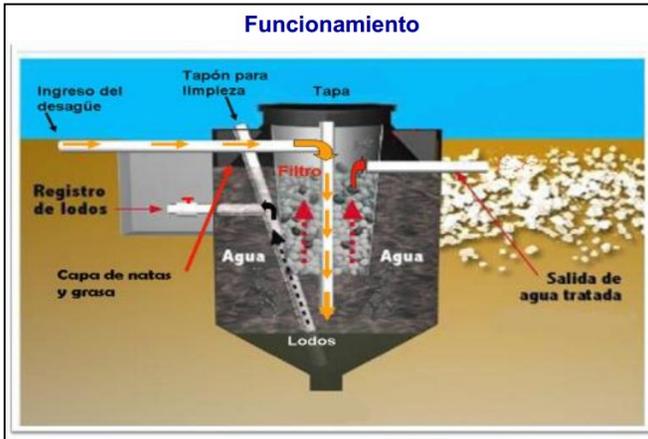
La dos cisterna para almacenar agua potable irán colocadas dentro de las palapas en la parte de arriba de la bodega 1, de esta forma se aprovecha el espacio. Cada cisterna tendrá la capacidad de 5,000 litros. La cisterna será de material de plástico, los conocidos tanques de la marca comercial ROTOPLAS, ampliamente utilizados para estas necesidades, reemplazando la necesidad de construir cisternas de concreto. La cisterna será abastecida mediante el servicio de camiones tipo pipas. El servicio será contratado de las empresas de plantas purificadoras establecidas

en la isla de Cozumel.



La imagen es un ejemplo de donde se colocarían las cisternas propuestas. Se aprovecha el espacio creado por la palapa. De esta manera no se generan impactos al suelo por la colocación de estas cisternas.

Planta de tratamiento de aguas residuales.



Después de haber realizado los cálculos de un escenario de máxima ocupación en el restaurant, se instalarán 4 sistemas operativos de tanques biodigestores de la marca comercial ROTOPLAS con capacidad de 7,000 litros cada una. Adicionalmente se instalarán 2 cisternas industriales de capacidad de 10,000 litros para el almacenaje temporal de aguas tratadas y la clorificación de esta; y la construcción de un campo de infiltración para el tratamiento final del agua tratada.

Equipo utilizado.

Dentro del proceso constructivo no se utilizará maquinaria pesada, debido a que el tipo de construcción no lo requiere.

Maquinaria y equipo de apoyo que se utilizará durante la construcción de las obras.	
EQUIPO	TIPO DE COMBUSTIBLE
Sierra circular.	Eléctrica
Taladro.	Eléctrica.
Broca de madera.	Manual.
Punta atornillar.	Manual.
Pala.	Manual.
Picota.	Manual.
Martillo.	Manual.
Formon.	Manual.
Lienza.	Manual.
Maquina revolvedora	Eléctrica.
Planta generadora de energía eléctrica.	Gasolina.

Materiales.

Todos los materiales serán adquiridos en los establecimientos autorizados. Los materiales a utilizar se desglosan de manera general en el siguiente cuadro:

DESCRIPCIÓN
Polines.
Tablas.

Cemento.
Protector de madera.
Tornillos.
Clavos.
Blocks
Tablaroca.
Tablones.
Láminas de cartón.
Madera de la región.

Personal utilizado.

El personal requerido para llevar a cabo la preparación del terreno, la construcción del restaurant, instalaciones y equipo es el siguiente:

Personal	Número de trabajadores	Tiempo de empleo	Etapa
Ingenieros de Obra	1	11 meses	Preparación y Construcción
Ayudante General	2	11	Construcción
Ayudante especializado	4	8	Construcción
Oficial Albañil	1	10	Construcción
Albañil.	5	10	Construcción
Oficial Carpintero Obra Negra	1	5	Construcción
Oficial de Carpintero de O. Blanca	1	3	Construcción
Oficial electricista	1	4	Construcción
Palapero.	1	4	Construcción
Ayudante de palapero.	10	4	Construcción

II.2.5 Requerimientos de energía.

Electricidad.



En la zona federal donde se realizará el proyecto no existe el servicio de energía eléctrica.

Para los trabajos de construcción se utilizara una planta generadora de energía eléctrica para el funcionamiento de los taladros y sierras que se utilizarán para los trabajos de construcción del restaurant. Para la maquina revoladora de concreto también se utilizara energía eléctrica.

Para obtener este recurso durante la operación del proyecto, el promovente utilizara dos alternativas de

generación; la generación eólica y la generación con celdas solares, que será almacenada en baterías para utilizarla en aparatos eléctricos como licuadoras, el sistema de sonido y focos. Las neveras no requerirán de energía eléctrica para su funcionamiento ya que se utilizará bolsas de hielo de 3 kilos adquiridos en las hieleras de la isla de Cozumel.

También se contempla adquirir una planta generadora de energía eléctrica, solo para casos de emergencia.

Combustible.

El combustible se obtendrá en estaciones de servicio de Cozumel. Las necesidades de combustible se definirán en función de la eficiencia del equipo a utilizar. El combustible utilizado será gasolina. No se almacenará combustible alguno en el área del proyecto. Serán llevados en garrafones de 20 litros y se abastecerán de nuevo según el tiempo de utilizar la planta generadora de energía eléctrica.

II.2.6 Requerimientos de agua.

Como se ha mencionado no existe el servicio de agua potable en la zona, por lo que se utilizarán tambos plásticos con capacidad de 200 litros para almacenarla. De acuerdo a las necesidades y periodos de requerimiento, los tambos serán abastecidos mediante la compra de agua y llevada con camiones tipo pipa.

El agua purificada requerida para el consumo humano, será suministrada en garrafones de 20 lts, comprados en expendios autorizados de la ciudad de Cozumel.

II.2.7 Residuos generados.

Residuos Sólidos.

Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, se generarán dos tipos de residuos, los primeros (que serán acciones de limpieza) son los residuos (basura) que se encuentran dispersos en la zona federal que son traídos por la marea y los que son depositados de manera irresponsable clandestinamente.



El segundo tipo de son los residuos que generará el personal como bolsas de plástico, comida orgánica de los alimentos de los trabajadores. Estos residuos se generarán a cierta hora del día, principalmente en la hora de la comida. Los residuos orgánicos e inorgánicos generados serán depositados en 4 tambos de plástico que tendrán en su interior una bolsa de



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”

plástico de fácil manejo, rotulados con la leyenda de plásticos, vidrio, papel y orgánicos. Las balizas de madera utilizadas para el trazo de las áreas de desplante serán apiladas en un sitio específico, ya que podrán ser utilizadas para otras actividades en etapas posteriores de la construcción. También se generarán bolsas de cemento, pedazos de clavos, varillas, alambre, residuos de concreto, etc.

Los residuos sólidos orgánicos serán transportados al relleno sanitario de la Isla de Cozumel, ubicado en la Costa Oriental. Los residuos inorgánicos, después de ser clasificados, serán enviados a empresas recicladoras y lo que no sea reciclado será enviado al relleno sanitario de la isla de Cozumel.

Agua residual.

En la zona donde se desarrollara el proyecto, no existe red de drenaje de aguas residuales, por lo que durante las etapas de preparación del sitio y construcción se instalarán 2 letrinas portátiles, que serán utilizadas por la platilla de trabajo. Estas letrinas se encontrarán ubicadas en el área de servicio establecida junto a la bodega temporal.

Las letrinas tendrán capacidad para dar servicio a 20 personas cada una y serán retiradas al término de las obras.

El destino final de las descargas de aguas residuales generadas durante la etapa de preparación del sitio y durante la construcción será la planta municipal de tratamiento de aguas residuales, ubicada sobre el camino que va hacia los embarcaderos de la “Isla de la Pasión”, al Norte de la Isla de Cozumel. Estas actividades de limpieza estarán a cargo de la empresa que renta estos baños portátiles la cual tiene amplia experiencia. Se le solicitara a la empresa la copia del recibo oficial emitido por la planta de tratamiento municipal donde garantiza que fueron recepcionadas para darle un tratamiento final de acuerdo a la normatividad.

Emisiones a la atmósfera.

Durante las actividades de preparación del terreno, así como durante la excavación de las áreas donde se hincaran los postes de madera, no se ocupara equipó de apoyo, todos los trabajos serán manuales, sin embargo no significa que no se generarán humos en el área, pero es importante mencionar que por ser acciones temporales, estos humos, polvos y/o partículas suspendidas no rebasarán los límites permisibles.

Para la construcción de las estructuras del restaurante, los equipos utilizados no producirán cantidades de polvo y humo relevantes, y la intensidad del ruido será baja, ya que solo se usarán eventualmente taladros, sierras y por la ubicación del proyecto, los ruidos generados no representan una contaminación auditiva a la Ciudad de Cozumel.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

Las emisiones a la atmósfera serán mínimas debido a que no se trabajarán grandes cantidades de polvo o material pétreo, tomando en cuenta que el promovente como medida preventiva mantendrá el material pétreo húmedo y con una lona encima, evitando la dispersión de polvos y partículas de manera permanente ya que en la zona hay vientos constantes.

Es importante también mencionar que la ZOFEMAT se encuentra alejado de la zona urbana, no existen edificios públicos, ni escuelas ni hospitales, por lo que la emisión de polvos que se pudieran generar no afectaran a terceros y por encontrarse en una zona despejada y de constantes vientos, por lo que el polvo no creará impactos permanentes. El ruido generado se pierde entre la vegetación presente y en los alrededores.

II.3 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

II.3.1. Programa de operación.

El RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL funcionará los 365 días del año brindando un servicio de primer nivel.

Los servicios que brindara son la de bebidas nacionales e internacionales, platillos típicos del mar, botanas, hamburguesas, nachos, quesadillas, et. Este servicio se brindara a turistas internacionales, nacionales y población en general.

El mantenimiento de las instalaciones será periódico para brindar un adecuado funcionamiento de todos sus sistemas, ya que por la cercanía con el mar, la mayor parte de los equipos y estructuras podrían verse dañadas por el salitre y la humedad. El personal que realice las funciones de mantenimiento deberá estar capacitado con el fin de no causar ningún deterioro en las instalaciones ni derramar algún desperdicio o sustancia al suelo. El mantenimiento correctivo que se realice en el restaurante y que requiera de un cambio de pieza, se hará cuidando de no ocasionar ningún impacto al ambiente. El material sobrante se llevará fuera de la ZOFEMAT a lugares establecidos y autorizados para tal fin (empresas recicladoras y relleno sanitario de la isla de Cozumel).

Los biodigestores de aguas residuales propuestos tienen su propio plan de manejo y mantenimiento, a lo cual el promovente contratara los servicios de un biólogo para la supervisión, monitoreo de los biodigestores y la contratación de un químico laboratorista para que realice la toma de muestras del efluente para monitorear los valores de la calidad del efluente y los niveles no sean más altos que los establecidos por la norma oficial mexicana correspondiente.

Se colocarán contenedores para basura en sitios estratégicos a fin de evitar la contaminación del área, estos contenedores llevarán letreros alusivos a su función y serán vaciados por el personal de mantenimiento en el cuarto de residuos sólidos. Posteriormente, se procederá a realizar la clasificación final de los residuos y embolsarlos de acuerdo a su naturaleza.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

Terminado el empaque de la basura clasificada será enviada a las empresas recicladoras con las que se tendrá un convenio y lo demás enviado al relleno sanitario de la isla de Cozumel.

También se colocaran letreros informativos, restrictivos y prohibitivos en inglés y español protegiendo la flora, la fauna, y medio marino. También sobre el manejo de los residuos sólidos.

II.3.2. Recursos naturales del área que serán aprovechados.

Los recursos naturales que se aprovecharán serán en si el área de la zona federal para el establecimiento de las obras.

II.3.3. Requerimiento de personal.

Para el funcionamiento del restaurant se contratarán cocinero, barman, meseros, intendentes, velador.

NUMERO DE EMPLEADOS	ACTIVIDAD	PERIODO LABORAL	CONTRATO LABORAL
1	Gerente administrativo		Permanente
4	Cocineros		Permanente
1	Barman		Permanente
5	Meseros		Permanente
1	Intendentes		Permanente
1	Velador		Permanente

Para la limpieza de la planta de tratamiento de aguas residuales, esto se llevará a cabo de acuerdo a las especificaciones de la misma planta.

También eventualmente se solicitará de los servicios de plomeros, electricistas y carpinteros para el mantenimiento de las instalaciones.

II.3.4. Materias primas e insumos por fase de proceso.

No aplica, no se extraerá materia prima alguna.

II.3.5. Requerimientos de energía.

Electricidad.

Como se ha mencionado el promovente utilizara como alternativas de abastecimiento de energía eléctrica (ya que no existe este servicio en la zona por parte de la Comisión Federal de Electricidad) un sistema de generación eólica y a través de paneles solares, los cuales canalizaran la energía a un sistema de baterías que la almacenaran para su posterior uso.

ENERGÍA SOLAR	ENERGÍA EOLICA
 <p>Se utilizaran celdas solares para la generación de energía eléctrica, estos paneles estarán colocados en el techo de la palapa para tener una mayor captación de luz solar. La orientación de los paneles solares será de Este y Oeste.</p>	 <p>Se utilizaran este tipo de generadores eólicos, como sistema alternativo, ya que por su ubicación los vientos son predominantes y servirán como generadores de energía alternos cuando exista mal tiempo y el cielo se encuentre nublado.</p>
 <p>Las celdas solares tal como lo muestra la imagen estaran en el techo de la palapa.</p>	 <p>La energía generada por los rotores, será almacenada en estas baterías que estarán ubicadas en una de las bodegas.</p>

**MÓDULO SOLAR FOTOVOLTAICO
A-140M**

**✦ CARACTERÍSTICAS
ELÉCTRICAS**

Potencia (W en prueba -2/+5%)	140 W
Número de células en serie	72 de 5"
Corriente en punto de máxima potencia	4,2 A
Tensión en punto de máxima potencia	33,4 V
Corriente de cortocircuito	4,7 A
Tensión de circuito abierto	42,9 V

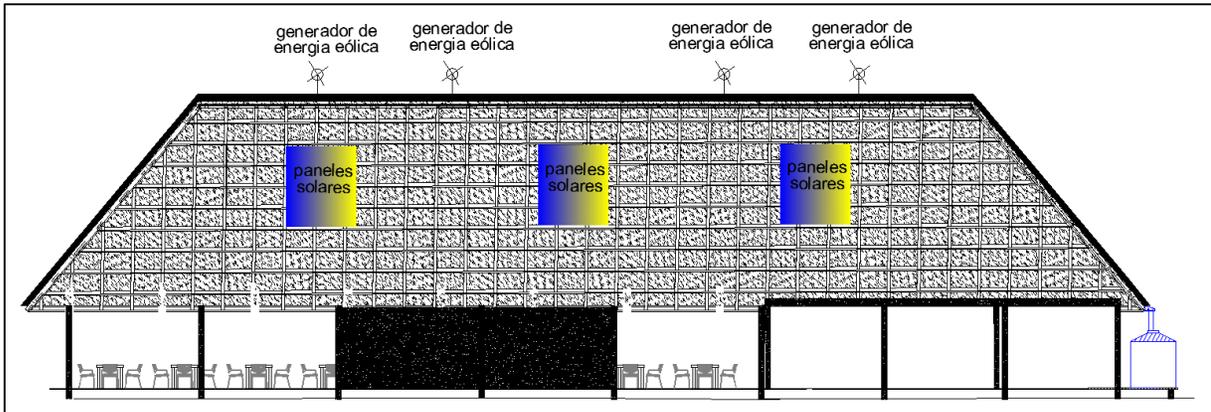
✦ CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Longitud	1618 mm
Anchura	814 mm
Espesor	35 mm
Peso	14,8 kg

Especificaciones en condiciones de prueba standard de: 1.000 W/m², temperatura de la célula 25°C y masa de aire de 1,5



Convertidor de energía que la canaliza a las baterías.



La imagen muestra la ubicación de los paneles solares y de los generadores de energía eólica que serán instalados en el restaurante para obtener la energía eléctrica necesaria para la operación.

Con estas medidas se da cumplimiento al criterio ambiental del POEL en cual establece que “el promovente deberá instalar fuentes de energía alternativa (eólica y solar) a fin de cubrir el 1% de sus requerimientos para la operación del proyecto, cuando la tecnología así lo permita”.

Combustible.



Básicamente se utilizará como combustible solo el gas butano de uso doméstico, que servirá para el funcionamiento de la cocina. Se utilizará un tanque estacionario de 1,100 litros de capacidad, mismo que será abastecido periódicamente por la empresa Z Gas.

Requerimientos de agua.

El agua potable necesaria para la operación del restaurante se obtendrá a través del servicio particular de pipas abastecidas de las empresas desalinizadoras establecidas en la isla de Cozumel. Como se ha mencionado se instalarán 2 cisternas de 5,000 litros de la marca comercial ROTOPLAS.

El agua destinada para el consumo humano, se adquirirá por medio de garrafones, que serán adquiridos en expendios de agua purificada establecidos en la Ciudad de Cozumel.



II.3.6. Residuos.

Líquidos.

Agua residual.

A continuación se muestran 7 documentos consultados en los cuales se manejan las definiciones de aguas residuales y que giros comerciales las generan, sobre el origen y tipo de las aguas residuales, también se muestra la cantidad y composición para instalaciones para turistas.

DOCUMENTO 1.

GUIA PARA LA APRECIACION DE LA CONTAMINACION HIDRICA. ING. Jose manuel Restrepo. Julio 1997.

Pag. 8.

2. AGUAS DOMESTICAS Y MUNICIPALES.

2.1 AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS, Son aquellas generadas por el uso de servicios sanitarios y lavanderías en viviendas, **restaurantes**, hoteles, hospitales, colegios, fábricas y oficinas, cuarteles, campamentos y otros tipos de uso similar.

2.1.1 ORIGEN Y TIPOS DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS (11).

Las aguas residuales domesticas se originan:

En las viviendas familiares, hoteles, hospitales, internados y cuarteles por:

- a) La **preparación de alimentos**, lavado de platos, la limpieza de la casa, el lavado de la ropa e **higiene personal**.
- b) **El uso del inodoro**
- c) El lavado de superficies pavimentadas.

En los edificios públicos por:

- a) La limpieza del edificio, la higiene personal, la preparación de alimentos y el lavado de vajilla en la cafetería.
- b) El uso de baños públicos
- c) El lavado de superficies pavimentadas

En los pequeños establecimientos por:

- a) La preparación de alimentos, el lavado de platos, la limpieza del local, el lavado de ropa e higiene personal.

- b) El uso de inodoros.
- c) El lavado de superficies pavimentadas.

DOCUMENTO 2.

<http://www.bvsde.ops-oms.org/bvsacd/scan/026578/tomo1/026578-01.pdf>

2. TIPOS Y CANTIDADES DE AGUASS RESIDUALES.

2.1. AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS.

2.1.1. Origen y tipos de aguas residuales domésticas.

Los diversos usos que da el hombre al agua generan aguas residuales que se presentan en forma aislada o mezcladas en diferentes concentraciones.

Según PÖPEL/128/, las aguas residuales domésticas se originan:

- En las viviendas familiares:

La preparación de alimentos, lavado de platos, la limpieza de la casa, el lavado de la ropa e higiene personal.

El uso del inodoro

El lavado de superficies pavimentadas externas y automóviles;

En los edificios públicos por:

La limpieza del edificio, la higiene personal, la preparación de alimentos y el lavado de vajilla en la cafetería (cuando existe).

El uso de baños públicos

El lavado de superficies pavimentadas externas y automóviles;

En los pequeños establecimientos por:

La preparación de alimentos, el lavado de platos, la limpieza del local, el lavado de ropa e higiene personal.

El uso de inodoros.

El lavado de superficies pavimentadas externas y automóviles;.

Las aguas residuales frescas de origen domestico emergen como un líquido turbio, de color gris o amarillento, con olor séptico, en el cual van suspendidas partículas de sedimentos, heces, residuos vegetales, tiras de papel y materiales sintéticos. Cuanto más largo sea el colector que los conduce y más turbulento el flujo en la alcantarilla, más pequeñas serán las partículas presentes en el agua residual.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

2.1.2 Cantidad y composición de las aguas residuales en viviendas particulares.

2.1.2.1 Cantidad de aguas residuales domésticas.

En el Cuadro 2.1.-2 aparecen la cantidad y la composición de las aguas residuales que se generan en condiciones normales según PÖPEL/128/ para el caso de instalaciones y actividades individuales en viviendas particulares. Tales valores son necesarios para calcular las dimensiones de las instalaciones sanitarias interiores o de las conexiones domiciliarias que sean convenientes, así como para planificar los sistemas de alcantarillado.

**CUADRO 2.1.-2
CANTIDAD Y COMPOSICION DE LAS AGUAS RESIDUALES Y DEMANDA DE AGUA
EN VIVIENDAS PARTICULARES (POR PERSONA AL DIA) SEGUN PÖPEL**

Tipo	Cantidad en l/(P.d)		Contaminación en g/(P.d)						
	Demanda de agua	Descarga de agua	Total sólidos	Sólidos inorgánicos	Sólidos orgánicos	DBO ₅	C _O	N	P
Comida y bebida	3	-					} 8	0,2	
Lavado de platos	4	4							
Lavado de ropa	20	19					} 7	-	
Higiene personal	10	10							
Ducha/tina	20	20							
Limpieza de la casa	3	3							
-Heces			27	4	23		17	1,5	0,6
Inodoro -Orina	20	22	55	15	40		5	12,2	0,8
Total	80	78	(190)*	(80)*	(110)*	(54)*	37	13,9	(2,3)*

2.1.4. Cantidad y composición de las aguas residuales de instalaciones para turistas.

Numerosas instalaciones para turistas se construyen en las afueras de las ciudades lejos de las redes de alcantarillado. Estas aguas residuales también deben ser colectadas y tratadas.

Dichas instalaciones incluyen, por ejemplo:



Restaurantes

Hoteles

Áreas para campamentos

Playas

Las plantas de tratamiento independientes para las instalaciones deberán ser diseñadas de acuerdo al número de personas (P) a las que probablemente albergarán.

2.1.4.1. Restaurantes.

Según la norma alemana DIN4261 para restaurantes, pueden definirse las siguientes equivalencias:

-restaurantes de uso normal 3 asientos = 1 persona.

- corrección para restaurantes de mayor concurrencia

09-10 clientes por asiento en 24 hrs 1 asiento = 3 personas.

11-14 clientes por asiento en 24 hrs 1 asiento = 4 personas.

15-18 clientes por asiento en 24 hrs 1 asiento = 5 personas.

DOCUMENTO 3.

http://www.frro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/ing_sanitaria/Ingenieria_Sanitaria_A4_Capitulo_09_Conduccion_de_Liquidos_Residuales.pdf

Cálculo de caudales

La determinación de la cantidad de aguas residuales a eliminar de una comunidad es fundamentalmente para el proyecto de instalaciones de recolección, bombeo y tratamiento. Es importante poder disponer de datos precisos sobre cantidades actuales y las previstas para la población futura.

Desarrollaremos a continuación los parámetros para determinar el caudal de las aguas residuales:

- Definición de los componentes que forman el agua residual.
- El agua utilizada para abastecimiento público y sus relaciones con el caudal de agua residual.
- Origen de las aguas residuales y sus caudales.
- Análisis de los datos relativos a los caudales
- Métodos para reducir los caudales de agua residual
- Métodos de medida de caudales de agua residual



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”

Componentes de los caudales de agua residual Los componentes que configuran el agua residual que genera la comunidad dependen del sistema elegido para su recolección ya vistos anteriormente y pueden incluir a:

- Agua residual doméstica
- Agua residual industrial y comercial
- Infiltración y conexiones incontroladas
- Agua pluvial

A continuación veremos lo caudales de las distintas aguas residuales

Origen y caudales de las aguas residuales domésticas

Las principales fuentes de agua residual doméstica la constituyen las zonas residenciales y las industriales y comerciales incluidas dentro de la trama urbana. Otra fuente importante son las instalaciones públicas y de recreo.

En el caso de pequeñas zonas residenciales es corriente determinar los caudales de aguas residenciales a partir de la densidad de población y de la contribución media per cápita. En la tabla 9-7 se señalan datos de los rangos de variación y caudales típicos para el cálculo. En los grandes barrios residenciales y en general en las poblaciones se utiliza un valor estimado del 80% al 85 % del consumo de agua proyectado.

Tabla 9-7 Caudales medios de agua residual de origen residencial			
Origen	Unidad	Intervalo l/día	Valor típico
Apartamentos	Persona	200-340	260
Hotel	Residente	150-220	190
Casa media	Persona	190-350	280
Casa de la clase alta	Persona	250-400	310
Casa de lujo	Persona	300-550	380
Casa semimoderna	Persona	100-250	200
Chalet de verano	Persona	100-240	190
Camping de caravanas	Persona	120-200	150

Cuando adoptamos este último criterio hay que considerar los aportes puntuales y específicos de las instalaciones industriales y comerciales.

Con respecto a las instalaciones industriales lo que normalmente se hace es aforar o medir los caudales de las aguas residuales que producen.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

Los caudales de agua residual comercial pueden expresarse en metros cúbicos por hectárea por día. Las dotaciones pueden variar de 14 hasta 1.500 m³/h/d y su estimación se hace por comparación con otras instalaciones aforadas. La tabla 9-8 nos brinda estimaciones de caudales de ciertas actividades comerciales.

Tabla 9-8 Caudales medios de agua residual originadas en actividades comerciales			
Origen	Unidad	Intervalo l/día	Valor típico
Aeropuertos	Pasajero	8-15	10
Estación de servicio	Vehículo	30-50	40
Bar	Empleado	35-60	50
	Cliente	5-20	8
Hotel	Empleado	40-60	50
	Huésped	150-220	190
Edificios industriales	Empleado	30-50	40
Lavandería	Empleado	30-65	55
	Máquina	1800-2600	2200
	Lavado	180-200	190
Motel	Persona	90-150	120
Motel con cocina	Persona	190-220	200
Oficina	Empleado	30-65	55
Restaurante	Comida	8-15	10
Pensión	Residente	90-190	150
Grandes almacenes	Sanitarios	1600-2400	2000
	Empleado	30-50	40
Centro comercial	Estacionamiento	2-8	4
	Empleado	30-50	40

DOCUMENTO 4.

<http://www.slideshare.net/SusanaSilva2/consumo-de-agua1>.

En un restaurante convencional se gasta 13.6 L/comensal.

DOCUMENTO 5.

[file:///C:/Users/DREAM%20MAKER/Downloads/cargaorgmetodol%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/DREAM%20MAKER/Downloads/cargaorgmetodol%20(1).pdf)

• Caudales

Caudal de aguas residuales que van al sistema de alcantarillado: Se estiman considerando un factor de retorno a los sistemas de recolección, el cual usualmente se toma entre el 85 y 90% del gasto entregado para el consumo doméstico.

Si se conocen los per cápitas de agua suministrados (l/hab/d) y se multiplican por el número de habitantes vinculados al sistema de alcantarillado y el factor de retorno, se obtendrá el caudal de aguas residuales generadas.

En la Tabla 1 se brindan estimados aproximados de indicadores de consumo para actividades sociales.

Aeropuertos	8 a 15	l/pasajero
Garajes	30 a 80	l/carro fregado/d
Hoteles	0.8 a 1.2	m ³ /habitación/d
Oficinas	20 a 45	l/empleador/d
Restaurantes	8 a 18	l/comensal/d
Hospitales	400 a 900	l/cama/d
Prisiones	150 a 250	l/preso/d
Escuelas	50 a 80	l/alumno/d
Habitante	150 a 200	l/habitante/d

DOCUMENTO 6.

EL AGUA EN MEXICO: lo que todas y todos debemos saber. www.canaii.org.mx. La dotación promedio en el medio urbano en el país es de 250 litros/habitante/día.

DOCUMENTO 7.

USO EFICIENTE DEL AGUA EN DESARROLLO HABITACIONALES. www.canavi.gob.mx. En promedio una casa habitación con cinco integrantes en la familia y un consumo estimado promedio de 200 litros por habitante, estaría produciendo un volumen de aguas residuales del orden de 22 m³ al mes, es decir, esta familia estaría contaminando 265,000 litros de agua al año.

En un escenario de máxima ocupación se generaran las siguientes cantidades de aguas residuales.

En un escenario de máxima ocupación durante la operación del proyecto, se tiene que existirán 60 comensales, 10 bebedores en la barra, 11 empleados, 1 gerente y 1 velador.

De acuerdo a la información obtenida (DOCUMENTO 2. 2.1.4.1. Restaurantes.), el restaurante del proyecto entra dentro de la clasificación de **-restaurantes de uso normal: 3 asientos = 1 persona**, según la norma alemana DIN4261 para restaurantes. Sin embargo, otros documentos consultados (3,4 y 5) manejan un rango de 8-15, 13.6 y 8 a 18 L/d respectivamente.

Por lo tanto para el cálculo de agua residual que se generara en el restaurante se tomó el dato más alto ya que se apega a la realidad (18 litros por comensal al día). El cálculo final para los 70 clientes es de 1,260 L/d.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”

De acuerdo a la información obtenida en el documento 3, y que se toma como referencia para el cálculo, en un bar el empleado gasta un promedio de 50 litros/día. Por lo que los 11 empleados generaran 550 lts/día. Tomando en cuenta que el gerente es un empleado más del restaurante este también generara el mismo volumen de agua residual, que es de 50 lts/día.

El velador por ser un empleado con horario nocturno no realizara actividades de aseo personal, ni lavara platos ni realizara comida. Por lo que el cálculo por generación de aguas residuales será por el concepto de uso del inodoro para orinar y defecar. De acuerdo a la información consultada (DOCUMENTO 2) por el uso del inodoro se genera 22 L/d de agua residual. Esto debido a que la única instalación que utilizara el velador y es generadora de agua residual es el baño.

En resumen se muestra una tabla de generación de aguas residuales para el máximo de ocupación.

EDIFICIO	No. DE PERSONAS.	AGUA RESIDUAL GENERADA Litros por día	M3
Comensales.	60	1080	1.08
Cliente barra (bebedores).	10	180	0.18
Empleados.	11	550	0.65
Gerente.	1	50	0.050
Velador.	1	22	0.022
		1,882	1.882

Tomando en cuenta que el horario de operación diario será de 11:00 am a 6:00 pm, se tiene una operación de 7 horas. En el escenario hipotético de que las 7 horas se encuentre el restaurante lleno se tiene que se generarán 13,174 litros de agua residual en 7 horas de operación por día.

Es importante mencionar que este escenario no será permanente, debido a las temporadas bajas de turismo en la isla, por lo que la producción de aguas residuales es variable.

De acuerdo al análisis realizado en el gasto de agua y la aportación de agua residual, se instalaran 4 biodigestores con capacidad de 7,000 litros cada uno. La capacidad operativa de los biodigestores será de 28,000 litros diarios.

A continuación se presenta la ficha técnica del modelo de biodigestores a utilizar.





El Biodigestor Autolimpiable

es un producto desarrollado por **Grupo Rotoplas** que tiene como objetivo mejorar el tratamiento de las aguas negras.



Características

- Sustituye de manera más eficiente los sistemas tradicionales como: fosas sépticas de concreto y letrinas, las cuales son focos de contaminación al agrietarse las paredes y saturarse.
- Este sistema de tratamiento es higiénico, seguro y económico en su mantenimiento, debido a que no necesita ningún equipo mecánico y eléctrico para su limpieza.

El Biodigestor Autolimpiable Rotoplas está fabricado con plásticos de alta tecnología que aseguran una vida útil de más de 35 años.

Rotoplas.
Biodigestores

Mejor Más Ahorra Tratamiento

Consumidor final

- Autolimpiable, únicamente al abrir una llave, el biodigestor se desasolva.
- Hermético, ligero y resistente.
- No contamina mantos freáticos.
- No contamina el medio ambiente.

Instalador

- Para servicio de 5 a 57 personas.
- Fácil de instalar.
- No se agrieta ni fisura.
- Garantía de 5 años.

1 Componentes

Entrada de agua

Tapa

Acceso para la limpieza o desobstrucción

Salida de agua tratada al campo o pozo de absorción

Válvula para extracción de lodos

Rotoplas.
Biodigestores

Autolimpiable

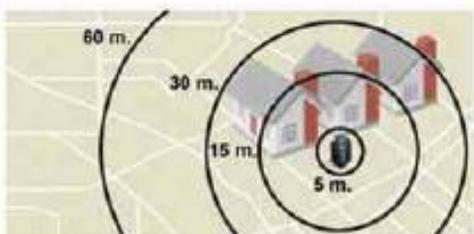


2 Localización



Recomendaciones:

- Evite terrenos pantanosos, de relleno o sujetos a inundación.
- Evite cualquier paso de vehículos.
- Considere la posibilidad de futuras expansiones de la construcción, banquetas, bardas, patios, etc., antes de seleccionar el sitio para instalar el biodigestor.

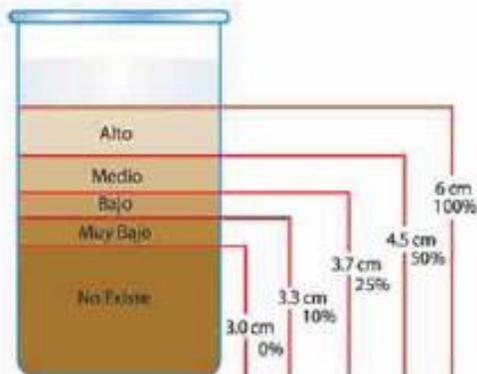


Distancias Mínimas:

60 m	Distancia a embalses o cuerpos de agua utilizados como fuente de abastecimiento.
30 m	Distancia de pozos de agua.
15 m	Distancia a corrientes de agua.
5 m	Distancia a la edificación o predios colindantes.

3 Prueba de Expansión

- 1 Muela un poco de tierra en el lugar de la excavación y colóquela en un vaso o en un frasco transparente hasta alcanzar una altura de 3 cm.
- 2 Agregue agua al vaso o frasco que contiene tierra hasta casi llenarlo y mezcle perfectamente.
- 3 Deje reposar una hora.
- 4 Mida la altura que alcanzó la tierra y compare con la tabla de potencias de expansión.
- 5 Ahora ya sabe qué tipo de suelo tiene, continúe con el paso 3.

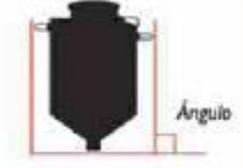









4 Excavación

Cuadro de medidas para la excavación			
Expansión	Alto-Medio	Bajo	Muy Bajo
Tipo de suelo	Suelo plástico blando o rocoso inestable.	Suelo estable talpetate.	Suelo duro roca.
Pasos a seguir			
Ángulo	Entre 45 y 60 grados	Entre 60 y 75 grados	90 grados
Vigilar nivel freático	Cuando éste es alto, extraer el agua bombeándola hasta un nivel mínimo.		Evitar que existan piedras filosas que dañen el tanque.
Estabilizar la pared de excavación	Usar mezcla de cemento arena 1:5 con tela de gallinero anclado con varilla espesor de 3 cm.	Usar mezcla de cemento arena 1:5 con tela de gallinero anclado con varilla espesor de 2 cm.	
Elaborar plantilla de concreto	Usar mezcla de cemento arena 1:5 de 10 cm de espesor. Usando varilla calibre 0.952 cm (3/8”).	Usar mezcla de cemento arena 1:5 de 10 cm de espesor. Usando varilla calibre 0.952 cm (3/8”).	Usar mezcla de cemento arena 1:5 de 10 cm de espesor. Usando varilla calibre 0.952 cm (3/8”).
Colocar Biodigestor	Centrar el biodigestor y llenarlo inmediatamente de agua hasta el codo.	Centrar el biodigestor y llenarlo inmediatamente de agua hasta el codo.	Centrar el biodigestor y llenarlo inmediatamente de agua hasta el codo.
Rellenar solamente la parte cilíndrica	Utilizar el material extraído de la excavación y mezclarlo con la cal viva en proporción de 6:1 y compactar en capas de 20 cm. Cuidar que la cantidad de relleno no sea cascajo, ya que podría romper las paredes del tanque.	Utilizar el material extraído de la excavación y mezclarlo con la cal viva en proporción de 6:1 y compactar en capas de 20 cm. Cuidar que la cantidad de relleno no sea cascajo, ya que podría romper las paredes del tanque.	Compactar con aplanador de mano al talpetate en capas de 20 cm. Cuidar que la cantidad de relleno no sea cascajo, ya que podría romper las paredes del tanque.



- La excavación se debe realizar dejando una pendiente que no permita el deslave de tierra.
- En la base de la excavación debe hacerse una base o plantilla de cemento de 5 cm de espesor.



Re llenar con el material de la excavación y apisonar (ver punto 6) Plantilla de cemento 5 cm

- En el caso de suelos de expansión media y alta, se recomienda repellar las paredes de la excavación, en proporción de un bote de cemento por tres de arena con malla de gallinero anclada con tramos de varilla espaciados cada 50 cm. El espesor del repellido será de 3 cm.

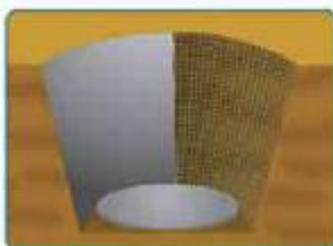
En suelos rocosos puede no ser necesario cavar tanto, por lo que la profundidad de la excavación queda a criterio del instalador.



Enterrada



Semienterrada



Repellido

5 Registro de Lodos

Hay que ubicar el biodigestor en la posición de acuerdo a la línea hidráulica,

Determinar la posición de la válvula para extracción de lodos y cavar un espacio que servirá como registro de lodos.










6 Colocación

Descender el biodigestor hasta el fondo de la excavación. Puede ayudarse de una cuerda.

El biodigestor debe quedar centrado y tener un espacio libre alrededor de 20 cm.

Rellenar con el material de la excavación y apisonar. (ver punto 6)



7 Instalación Hidráulica

- Ensamblar la tubería de entrada y salida adaptándolas con un cople de interconexión de tubería de plástico.
- Sellar con pegamento los puntos de unión de las interconexiones.
- Ensamblar la válvula para extracción de lodos y sellar con pegamento.







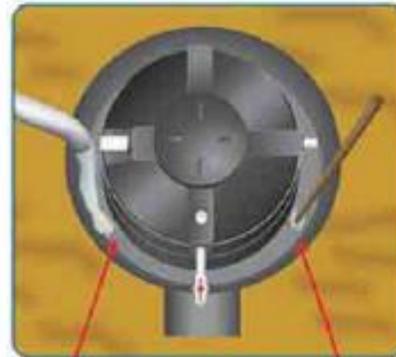


8 Relleno

Es importante adicionar cemento a los materiales producto de la excavación, en proporción del 6% del peso, para rellenar la excavación. La adición de cemento y tierra se hará de forma gradual y compactándolo, agregando el agua y compactando hasta llegar a la altura del registro de lodos.

IMPORTANTE

Al momento de la instalación, llenar el biodigestor con agua común para empezar a usarlo.

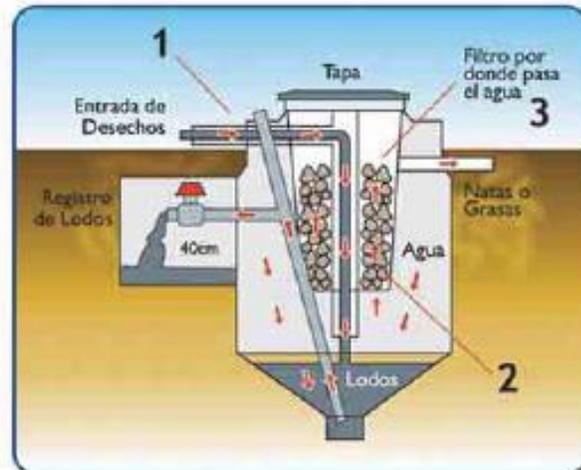


Rellenar con la tierra, cemento y agua

Compactar y apisonar

9 Funcionamiento

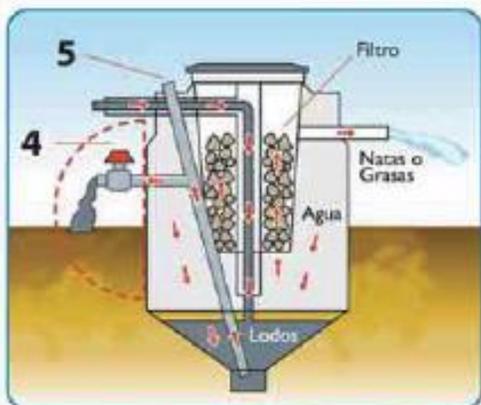
- El agua entra por el tubo #1 hasta el fondo, donde las bacterias empiezan la descomposición, luego sube y una parte pasa por el filtro #2.
- La materia orgánica que se escapa es atrapada por las bacterias fijadas en los arcos de plástico del filtro y luego, ya tratada, sale por el tubo #3.
- Las grasas salen a la superficie, donde las bacterias las descomponen volviéndose gas, líquido o lodo pesado que cae al fondo.
- Las aguas tratadas pueden ser evacuadas hacia jardineras, o pueden conectarse al alcantarillado. Otra opción es usar tubería perforada con base de piedrín, para campo de filtrado de las aguas.





10 Limpieza y Mantenimiento

- Abriendo la válvula #4 el lodo alojado en el fondo sale por gravedad: lo puede extraer de preferencia cada seis meses.
- Si observa que sale con dificultad, puede remover con un palo de escoba en el tubo #5.



- Es recomendable rellenar después de una desobstrucción y haberse extraído lodos.

Notas

- La válvula de lodos deberá permanecer cerrada y sólo abrirse para limpieza.
- El periodo de extracción de lodos es entre 10 y 30 meses, según su uso.

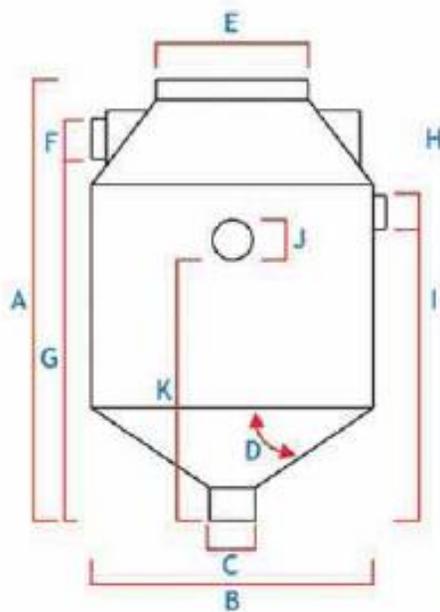


11 Especificaciones Técnicas

Biodigestor Autolimpiable

	RP-600	RP-1300	RP-3000	RP-7000
▪ Capacidad	600 L	1300 L	3000 L	7000 L
▪ Altura máxima con tapa	1.65 m	1.95 m	2.15 m	2.65 m
▪ Diámetro máximo	0.86 m	1.15 m	2 m	2.4 m
▪ Capacidad sólo aguas negras domiciliarias*	5	10	25	57

*Número de personas.



Dimensiones

Tamaño Concepto	RP 600	RP 1300	RP 3000	RP 7000
A	1.60 m	1.90 m	2.10 m	2.60 m
B	0.86 m	1.15 m	2.00 m	2.40 m
C	0.25 m	0.25 m	0.25 m	0.25 m
D	45 grados	45 grados	45 grados	45 grados
E	18 plg	18 plg	18 plg	18 plg
F	4 plg	4 plg	4 plg	4 plg
G	1.33 m	1.64 m	1.83 m	2.38 m
H	2 plg	2 plg	2 plg	2 plg
I	1.27 m	1.54 m	1.68 m	2.27 m
J	2 plg	2 plg	2 plg	2 plg
K	1.15 m	1.39 m	1.48 m	1.87 m



NOTA INFORMATIVA.

Presenta Rotoplas tanque biodigestor para tratamiento de aguas

Debido al proyecto “Tratamiento de aguas residuales domésticas mediante el Tanque Biodigestor Clarificador Autolimpiable”, que propone un sistema de tratamiento de aguas residuales de uso doméstico aplicable a viviendas de zonas de bajos recursos, **Grupo Rotoplas fue premiado por la Comisión Nacional del Ambiente, que tiene por objeto promover la elaboración de proyectos ecológicos.**

Dicha empresa obtuvo el premio a la Ecoeficiencia por las cualidades que presenta el Tanque Biodigestor Clarificador Fosaplas de Rotoplas que es un sistema que se conecta a los desagües de la vivienda y recibe directamente los desechos generados, los cuales son sometidos a un proceso de descomposición natural, separando y filtrando el líquido a través de un filtro biológico anaeróbico, que atrapa la materia orgánica y deja pasar únicamente el agua tratada, la cual sale del biodigestor tras sufrir un segundo proceso de limpieza con piedras chancadas.

Posteriormente esta agua puede ser usada para el riego por filtración de una huerta o de un jardín. Tras la descomposición, de los desechos sólidos generados por el biodigestor, en el contenedor se acumula un lodo no apestoso que debe ser drenado cada dos años y puede dejarse secar para ser usado como abono.

“Con este proyecto rompemos el paradigma de que sólo se puede pensar en silos como alternativas para confinar las excretas para la gente de menores recursos, y demostramos que este sector de la población está dispuesto a adquirir productos de valor y que toda entidad cooperante puede desarrollar programas auto sostenibles para dar soluciones Dignas a la población”; comentó Alfonso Vásquez Salazar, gerente general de Rotoplas en Perú, quien además enfatizó que “las empresas privadas mediante el desarrollo de productos tecnológicos con ideas innovadoras, pueden acceder a este mercado y finalmente el gobierno puede incorporar soluciones alternativas no convencionales a sus programas de agua y saneamiento logrando una mayor cobertura.”

Fuente: Teorema ambiental. Revista técnico Ambiental.

NOTA INFORMATIVA.

Biodigestor.

El biodigestor instalado, tiene el concepto de un tanque IMHOFF, adaptado a las necesidades de una sola familia.

Tratándose de un concepto tecnológico innovador, la única manera de verificar la eficacia de su funcionamiento es realizando las pruebas de eficiencia en la remoción de los principales contaminantes.

No siendo objeto de la consultoría evaluar el desempeño del biodigestor, se hace referencia al estudio realizado por el colegio de ingenieros ambientales de México.

Este estudio toma como base los datos proporcionados por la empresa ROTOPLAS para realizar evaluaciones físicas y cumplimiento de criterios de diseño del biodigestor en las condiciones actuales. A diferencia del biodigestor utilizado en el proyecto, que tiene una capacidad de 600 l, en el estudio se evaluó el comportamiento de un biodigestor de 1300 l de capacidad.

Este estudio realizó una evaluación de las características físicas del biodigestor autolimpiable, tomando como base la normatividad mexicana aplicable y también los criterios de diseño definidos en la bibliografía especializada. Asimismo ha identificado las variables de diseño, las adecuaciones requeridas en los equipos y su operación para que incrementen la eficiencia del proceso e indique cuáles serán las áreas de oportunidad de mejora en el diseño de los equipos.

El trabajo de evaluación consistió en la recopilación y análisis de la información proporcionada por la empresa ROTOPLAS, evaluar el diseño del equipo, comparado con los conceptos longitud de paso de las fosas sépticas convencionales con la alimentación central que es la propuesta tecnológica del biodigestor autolimpiable.

Finalmente, se ha determinado la eficiencia del equipo en sedimentación.

Como resultado se concluye que el equipo cumple con la mayoría de las condiciones establecidas por la normatividad. El grado de cumplimiento es de él 91.67%. Para el parámetro de longitud de paso, se considera que la alimentación de las fosas inicial donde termina el tubo de alimentación, ya que a partir de ese punto el agua inicia su recorrido así el punto donde es recolectada para ser descartada. Sin embargo, para el caso del biodigestor, por su diseño la alimentación de agua inicia en el fondo de la parte central del equipo. Al iniciar la descarga en la parte central, no se cuenta con la longitud establecida por la normatividad para el paso de agua, sin embargo, el proceso de sedimentación que se propone en el equipo es distinto al considerado en la norma que requiere de una longitud determinada para la sedimentación de las partículas. En el caso del biodigestor, el proceso se basa en una sedimentación de alimentación central, la cual, de acuerdo con los resultados obtenidos, ha demostrado ser un adecuado proceso de sedimentación. En este aspecto el estudio concluye en que se debe considerar que el no cumplimiento del parámetro de longitud de paso, no es una limitante para el adecuado funcionamiento del equipo.

En cuanto a la eficiencia del equipo en sedimentación, el biodigestor fue sometido a una prueba conjunta con otros equipos de la misma marca además de ser comparado con resultados obtenidos en otras pruebas realizadas a equipos similares pero de distinta marca. Con un caudal de alimentación de 948 l por día, los resultados fueron los siguientes:

Parámetro	Unidad	Influente	Efluente
Sólidos sedimentables	ml/l	3.61	0.01
Temperatura	°C	20.93	
pH	Unidades	7.54	
Nitrógeno total	mg/l	31.80	
DBO total	mg/l	254.29	132.71
DBO suspendida	mg/l	115.74	40.26
Fósforo total	mg/l	4.40	
Sólidos suspendidos totales	mg/l	156.94	
Huevos de helminto	l h-h/l	0.40	0.00
Grasas y aceites	mg/l	54.55	17.40

Fuente: Evaluación del biodigestor autolimpiable BDA-1300. Colegio de Ingenieros Ambientales de Mexico, A.C. (Mayo 2007)

Fuente: Estudio de sistematización de experiencia en módulos innovadores de saneamiento en pachacutec – ventanilla – callao. Informe preliminar. Consultor. Ing. Ernesto Zaldivar Abanto.

NOTA INFORMATIVA.

Uso del biodigestor para el tratamiento de las aguas residuales.

A continuación se muestra un extracto del III foro Nicaraguas 2013, en donde se exponen varios sistemas de tratamiento de aguas residuales, en donde exponen las experiencia de utilizar un sistema biodigestor rotoplas, como los que ha propuesto el promovente para garantizar el tratamiento adecuado de las aguas residuales que genere.

III Foro Nicaraguas 2013, I Feria Nacional del Saneamiento.

<http://soniamariaherrera.files.wordpress.com/2013/03/memoria-iii-foro-y-feria-nacional-de-saneamiento-nicaraguas-2013.pdf>

Operación y mantenimiento de Biodigestor autolimpiable

Ing. Moisés Mc.Rea - ROTOPLAS

Solución inteligente a la falta de drenaje

- Sustituye la fosa séptica.
 - Evita la contaminación de mantos freáticos y del medio ambiente.
 - No genera malos olores.
 - Evita los costos de mantenimiento al ser autolimpiable (se desazolva abriendo una llave).
 - Fácil y rápido de instalar
-
- Cumple con la norma NOM-006-CNA-1997. (Fosas sépticas prefabricadas y especificaciones y métodos de prueba)

Los Biodigestores Autolimpiables estuvieron en investigación durante más de 10 años, durante los cuales se buscó un diseño que permitiera aprovechar al máximo los recursos y evitara la contaminación.

El innovador Biodigestor cuenta con una forma cilíndrica, que permite mayor eficiencia al contemplar dispositivos de entrada y salida; así como mínima operación y mantenimiento

El Biodigestor Autolimpiable tiene como objetivo mejorar el tratamiento de las aguas residuales y está compuesto por un exterior, tapa click, conexión termofusionables de polietileno de entrada, salida, expulsión de sólidos y venteo, válvula para expulsión de lodos, filtro interno de polietileno y material filtrante (PET cortado).

El producto está diseñado para ser utilizado en cualquier vivienda que no cuente con servicio de drenaje o planta de tratamiento, en especial para comunidades rurales, sustituye de manera más eficiente los sistemas tradicionales como fosas sépticas de concreto y letrinas, las cuales son focos de contaminación al agrietarse las paredes y saturarse.

Su principal aplicación está en las zonas rurales o en aquellas ciudades que no cuentan con una red de drenaje o plantas de tratamiento, ya sea para casas o pequeñas comunidades

Ventajas del producto

- Elimina el costo de limpieza cada 2 años.
- No requiere mantenimiento, únicamente al abrir una llave, el Biodigestor solo se desazolva.
- Trata el agua para asegurar el desarrollo de una vida sana.
- No contamina mantos freáticos ni medio ambiente.
- Cumple con la norma NOM006-CNA-1997 “Fosas Sépticas Prefabricadas, Especificaciones y Métodos de Prueba”.
- Fabricado con plásticos de alta tecnología que aseguran una duración de más de 35 años.
- Se evitan problemas de salud pública.
- Garantía de 5 años.

Llevan sistema de saneamiento de agua a comunidad marginal de SLP

En el poblado de La Mojonera se instalaron un sistema de captación de agua pluvial y un biodigestor de letrinas

En México, muchas comunidades viven sumidas en la pobreza y la marginación ya que carecen de los servicios sanitarios básicos, de agua y de un buen sistema de drenaje.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

En gran parte de estos municipios las personas recorren grandes distancias para obtener tan sólo un poco del vital líquido. Este es el caso de la comunidad de La Mojonera (La Mohonera), situada en el Municipio de Tamazopo, en el Estado de San Luis Potosí; en donde las enfermedades gastrointestinales y de la piel son algo común entre sus habitantes, y una de las causas de estos problemas son el consumo de agua contaminada y la falta de servicios sanitarios dignos.

El uso de letrinas que carecen de drenaje, construidas con madera o cartón y con malos olores, hacen aún más insalubre la situación de las personas que tienen que hacer uso de ella.

Pensando en esta problemática, el gobierno del estado y la empresa Rotoplas trabajan en un programa conjunto para sanear las zonas rurales más vulnerables llevándoles su tecnología y conocimiento en la distribución del agua.

Así, la firma se dio a la tarea de implementar diversos sistemas de distribución y almacenamiento de agua en la comunidad La Mohonera, donde desarrolló un sistema de captación pluvial en el que el agua de lluvia es recolectada a través de canaletas instaladas en los techos de las casas.

De esta manera, cuando llueve, el agua se desliza hasta ser almacenada en un contenedor para luego utilizarla en tareas de uso común o consumo humano.

En las escuelas este método es ideal para resolver la situación en los baños o de limpieza de las instalaciones.

Por otra parte, pensando en resolver el problema de los sanitarios insalubres e improvisados, como es el caso de las letrinas, Rotoplas también llevó a la comunidad el Baño Digno integrado por un sistema de agua de 450 litros; un **biodigestor autolimpiable de 600 litros**, un sistema ahorrador dúo para tanque de wc y tubería hidráulica Tuboplus.

El biodigestor autolimpiable es un producto sustentable y patentado que ofrece una mejor calidad de vida y salud, ya que no despidе olores desagradables y no es una fuente contaminante porque protege el acuífero y elimina costos de mantenimiento. Además, cada dos años requiere de limpieza, la cual se realiza de una forma sencilla e higiénica.

Con este tipo de programas se beneficia a los habitantes de comunidades marginales con acceso al vital líquido y la seguridad de que el agua que utilizan es de la más alta pureza y calidad.

Fuente: <http://www2.esmas.com/644034/llevar-sistema-saneamiento-agua-comunidad-marginal-slp/>

INFORMACION DEL PROVEEDOR.

De acuerdo a la información proporcionada por el proveedor de las plantas de tratamiento de aguas residuales marca rotoplas, la capacidad de sus biodigestores está calculada de acuerdo al tiempo de retención y al tipo de aguas residuales que ingresarán al sistema.

Documento 1.

http://www.imbmobusa.com/sitebuildercontent/sitebuilderfiles/biodigestor_autolimpiable_descripcion.pdf

Para la elaboración de la tabla que se presenta a continuación, se ha considerado un período de retención mínimo de 2 días y una dotación de 150 litros por persona al día. Esta dotación es referencial ya que puede variar dependiendo de muchos factores que pueden determinar una dotación mayor o menor, dependiendo de cada caso.

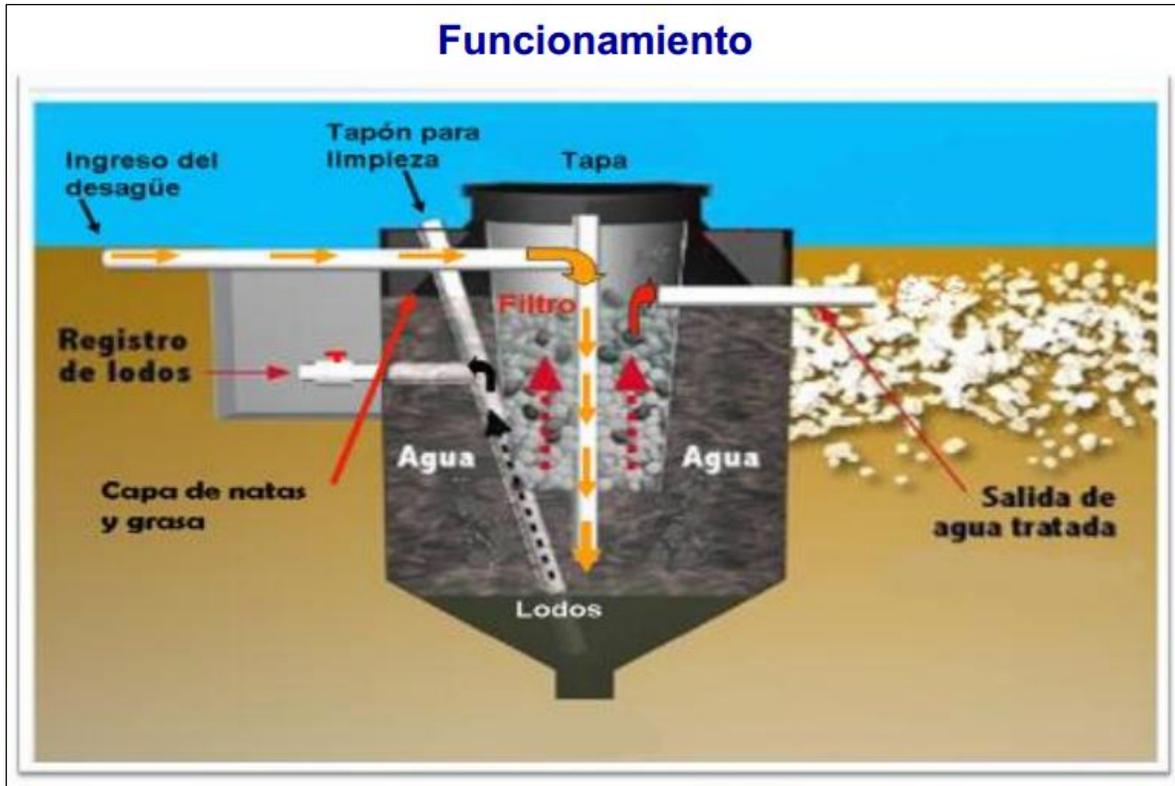


Afluente	Número de Personas por capacidad		
	600 l	1,300 l	7,000 l
Descargas domésticas totales	2	5	23
Inodoro y preparación de alimentos	5	10	57
Oficinas	20	50	300

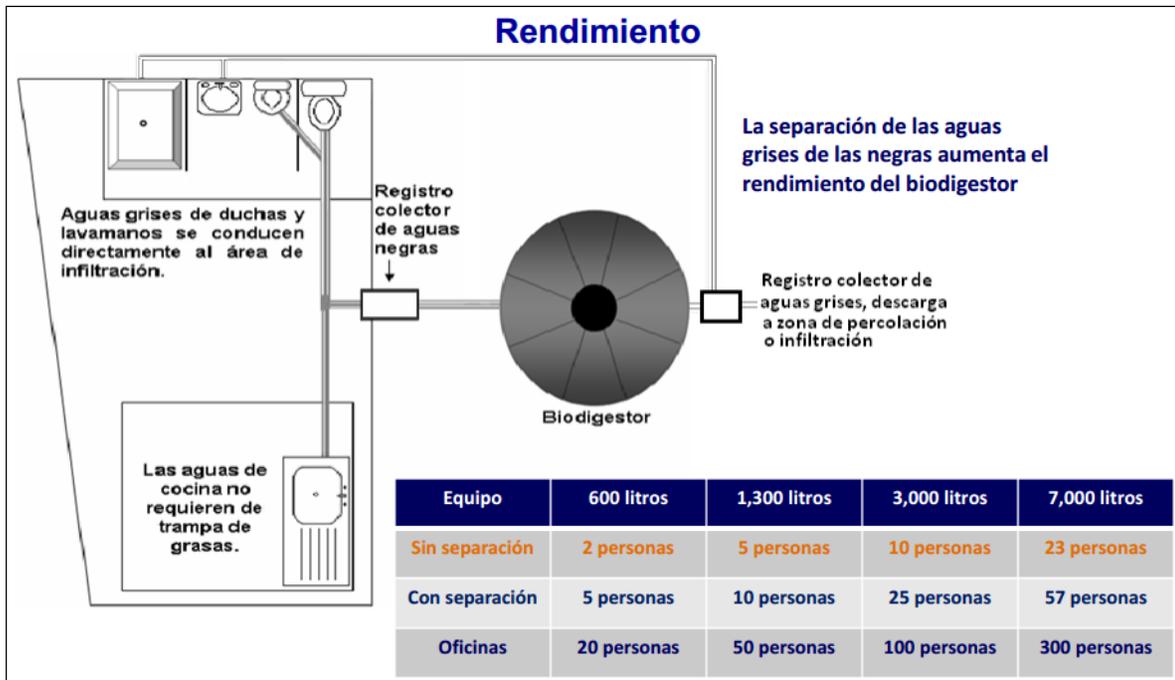
Documento 2.

http://www.usmp.edu.pe/vision2012_lima/SEMINARIOS/conferenciasJueves/Saneamiento.pdf

Funcionamiento



Rendimiento





**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

De acuerdo a la información de los documentos consultados, las plantas de tratamiento a usar tiene la siguiente capacidad.

La planta de tratamiento de 7,000 litros de capacidad, puede operar en óptimas condiciones tratando las aguas residuales separadas que generen 23 personas con un periodo de retención mínimo de dos días.

Si el cálculo que realiza el proveedor, lo realizo con una dotación de 150 litros por persona al día, esto significa que la planta de tratamiento funcionara óptimamente permitiendo al sistema realizar la sedimentación de los sólidos, y el tratamiento microbiológico con un ingreso de 3,450 litros diarios en un periodo de retención mínimo de dos días.

Como se describió en el punto anterior, el promovente colocara 4 biodigestores, en donde se repartirá equitativamente la cantidad de aguas residuales generadas de tal manera que no se rebase su capacidad y le permita a cada biodigestor realizar el tratamiento de las aguas residuales en tiempo y forma.

modelo	Capacidad Litros	capacidad/rendimiento optimo calculo 150 l/p/d. retención min 2 días	Generación Max. ocupación. 13,174 lts	Diferencia de ingreso litros
RP 7000	7,000	3,450	3,293.5	156.5
RP 7000	7,000	3,450	3,293.5	156.5
RP 7000	7,000	3,450	3,293.5	156.5
RP 7000	7,000	3,450	3,293.5	156.5

En resumen cada **biodigestor RP 7000 1**, de capacidad de 7,000 litros, recibirá en un escenario de máxima ocupación la cantidad de 3,293.5 litros de agua residual, teniendo una diferencia de ingreso de 156.5 litros. Esto demuestra que la operación del restaurante no sobrepasara la capacidad de los biodigestores propuestos.

Sin embargo, es importante mencionar que de acuerdo a la bibliografía consultada, el gasto generado por los comensales, empleados, gerente y velador y que se utilizó para el análisis se contabiliza por día y no por horas.

EDIFICIO	No. DE PERSONAS.	AGUA GENERADA Litros por día	RESIDUAL	M3
Comensales.	60	1080		1.08
Cliente barra (bebedores).	10	180		0.18
Empleados.	11	550		0.65
Gerente.	1	50		0.050
Velador.	1	22		0.022
		1,882		1.882

Por lo que al distribuir el agua residual generada entre los 4 biodigestores de 7,000 litros cada uno, se tiene que cada biodigestor recibirá 470.5 litros de agua residual por día en un escenario de máxima ocupación.

Si nos vamos a la tabla de análisis del proveedor se tiene que:

modelo	Capacidad Litros	capacidad/rendimiento optimo calculo 150 l/p/d. por 23 personas con una retención min 2 días	Generación Max. Ocupación. 1,882 lts/día.	Diferencia de ingreso litros
RP 7000	7,000	3,450	470.5	2,979.5
RP 7000	7,000	3,450	470.5	2,979.5
RP 7000	7,000	3,450	470.5	2,979.5
RP 7000	7,000	3,450	470.5	2,979.5

En resumen con la instalación y operación de los cuatro biodigestores se garantiza que las aguas residuales generadas tengan un tratamiento adecuado y que la capacidad de los 4 biodigestores no será rebasada por la generación de las aguas residuales del proyecto. Así mismo, los biodigestores tendrán el tiempo necesario para tratar las aguas residuales dando como resultado un efluente con las características fisicoquímicas permisibles por la normatividad.

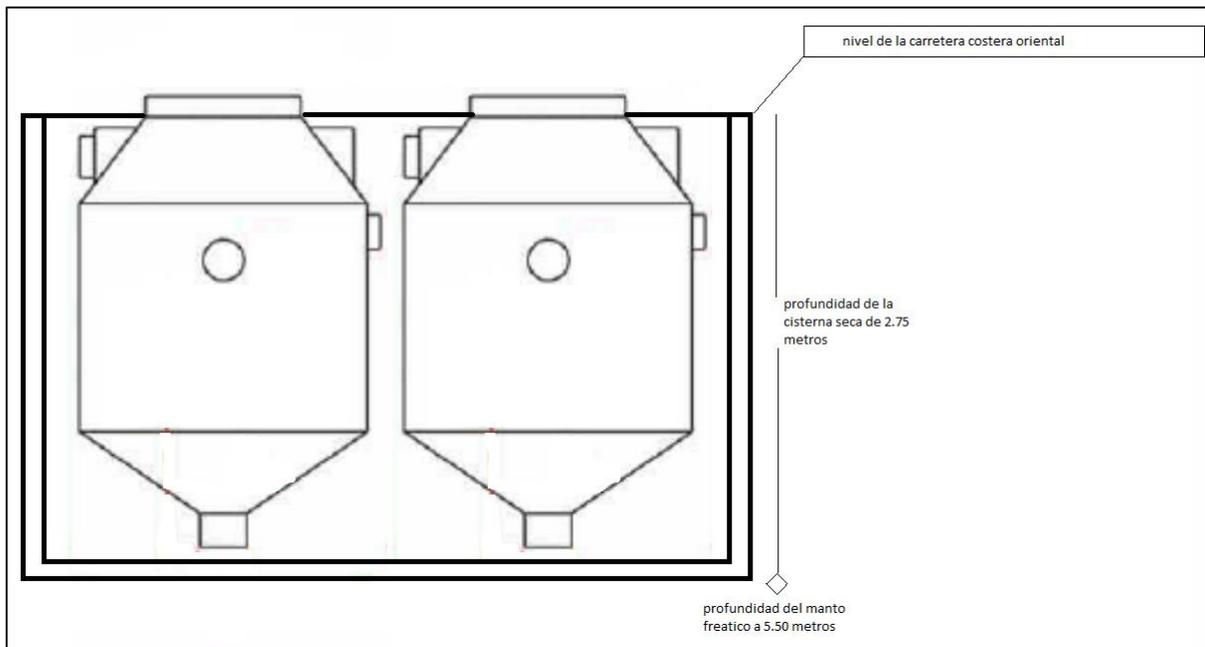
La ubicación de los biodigestores cumple con las restricciones del proveedor.

60 metros	Distancia a embalses o cuerpos de agua utilizados como fuente de abastecimiento.	 <p style="text-align: center;">Zona de captación de CAPA a 6,300 metros aprox.</p>
-----------	--	---

30 metros	Distancia de pozos de agua.	 <p>3,300 distancia RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL</p> <p>Zona de captación de CAPA a 6,300 metros aprox. Las líneas dentro de estas zonas de captación son pozos de extracción de agua para potabilizar.</p>
15 metros	Distancia a corrientes de agua.	 <p>se encuentra a 69.62 metros de las corrientes marinas RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL</p> <p>Los biodigestores se encuentran a 69.62 metros de las corrientes marinas.</p>
5 metros	Distancia a la edificación o predios colindantes.	 <p>distancia de 34.46 metros del restaurante. RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL</p> <p>Distancia del restaurante de 34.46 metros.</p>

Los 4 biodigestores estarán dentro de una cisterna seca de blocks impermeabilizada para que no existan fugas hacia el suelo, subsuelo y manto freático. La función de esta cisterna seca será la de almacenar los 4 biodigestores, de tal forma que en el caso de existir un desperfecto y exista derrame de agua residual esta se quedara dentro de la cisterna seca impermeabilizada, dando la oportunidad al personal técnico para reparar el desperfecto y colectar el agua residual tirada en la cisterna seca.

Es importante mencionar que el manto freático se encuentra a una profundidad de 5.50 metros, por lo que la cisterna tendrá una profundidad de 2.75, incluyendo el piso, por lo que no afectara el manto freático.

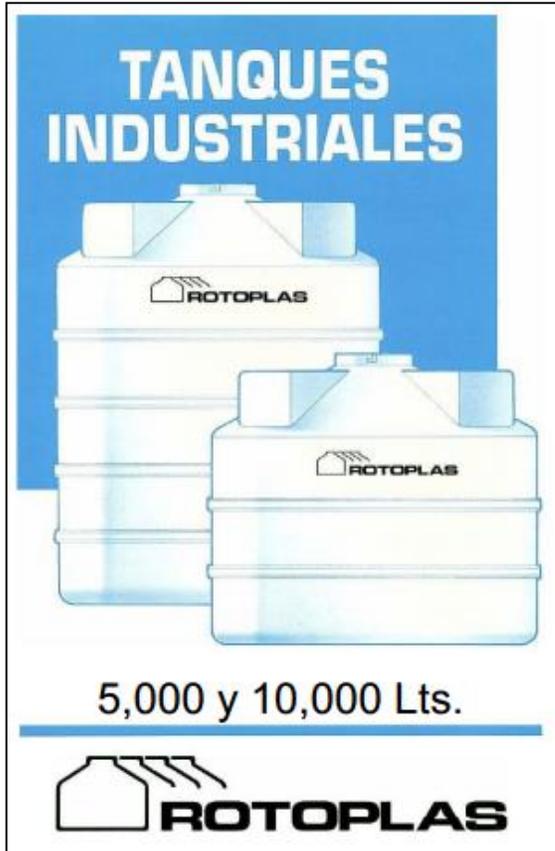


El dibujo muestra como seria enterrada la cisterna seca impermeabilizada la cual albergara los biodigestores.



La fotografía es un ejemplo de cómo sería la cisterna seca a base de block con piso y paredes impermeabilizados para evitar fugas de residuos líquidos. En su interior se colocaran los biodigestores. Esta medida permite contener cualquier fuga de los biodigestores por cualquier desperfecto y reaccionar de manera inmediata, retirando el líquido derramado.

Cisterna industrial para almacenar el agua tratada.



Dado los resultados obtenidos en los análisis de generación de aguas residuales en un escenario de máxima ocupación, el promovente colocara 2 tanques ROTOPLAS TEC 10,000, con una capacidad total de almacenaje de 20,000 litros.

Del análisis realizado por la generación de aguas residuales en un escenario de máxima ocupación por 7 horas diarias de operación se tiene un gasto de 13,174 lts, por lo que las cisternas industriales propuestas tendrán un espacio adicional de 6,826 litros para almacenar agua tratada.

Sin embargo analizando el escenario de máxima ocupación con el gasto por día, se tiene que se genera 1,882 litros de agua tratada, por lo que las cisternas industriales tendrán un espacio adicional de 18,118 litros para almacenar agua tratada.

Ficha técnica del tanque a utilizar de 10,000 litros de capacidad.



TANQUES INDUSTRIALES

Estos Tanques de polietileno han sido diseñados con la más avanzada tecnología que ROTOPLAS ha desarrollado a lo largo de 20 años de experiencia, con la finalidad de que usted pueda almacenar una gran variedad de sustancias con la máxima garantía y seguridad.

CONO ESTRUCTURAL

La parte superior del Tanque ha sido estructurada con secciones cónicas que le dan rigidez y secciones planas que permiten ponerse de pie sobre él para instalar conexiones. Para la utilización de bombas, dosificadores, propelas, etc., se recomienda instalar una estructura externa en donde colocar estos equipos, evitándose así la transmisión de vibraciones fuertes que puedan llegar a dañar el Tanque.

USOS

Se pueden colocar a nivel de piso elevados, requiriendo únicamente de una base firme y plana donde asiente toda la base del Tanque.

Para contener sustancias que no excedan de 1.2 kg / dm³ de densidad, las paredes del Tanque no necesitan de cincho, soporte o refuerzo alguno.

En caso de que usted desee almacenar sustancias químicas de mayor densidad, consulte a su técnico ROTOPLAS, él te asesorará.

INSTALACION

Los Tanques Industriales ROTOPLAS permiten conexiones de cualquier tipo: fierro, cobre, pvc, polietileno, polipropileno, etc., tanto en sus paredes como cono superior. Consulte la Tabla de Resistencia Química correspondiente al material del cual está hecha la conexión.

Las perforaciones se pueden hacer con un corta círculos broca o lima. Se deberán colocar empaques de polietileno o teflón para evitar cualquier fuga o derrame.

VENTAJAS

ROTOPLAS utiliza para la fabricación de sus productos el mejor polietileno del mercado. Este es procesado con una formulación exclusiva que lo protege de los rayos ultravioleta, prolongando así su vida útil. Este polietileno también ha sido aprobado por la F.D.A. (Food and Drugs Administration/177.1520) de los E.U.A. lo que garantiza que nuestros Tanques pueden ser utilizados en el envasado de alimentos sin ningún riesgo.

TANQUES REFORZADOS

Para pesos superiores se deberán reforzar las paredes del Tanque de acuerdo al siguiente criterio:

Densidad de sustancia almacenada (kg./dm ³)	Refuerzo en paredes del Tanque
1.0	NORMAL
1.1	NORMAL
1.2	NORMAL
1.3	10 %
1.4	15 %
1.5	20 %
1.6	30 %
1.7	40 %
1.8	40 %

- Resisten más de 300 sustancias químicas. Consulte las especificaciones de la "Tabla de Resistencia Química ROTOPLAS".
- Fabricados de una sola pieza (sin uniones ni soldaduras).
- Muy ligeros y resistentes.
- Se pueden soldar o reparar fácilmente.
- De fácil limpieza, no generan olor ni sabor.
- No se oxidan ni se corroen.
- Color integrado, no requieren mantenimiento.
- Entrega inmediata.
- Todos los Tanques Industriales ROTOPLAS tienen un año de garantía contra cualquier defecto de fabricación.
- Lo mejor de todo es que por su precio son...

¡ LA MEJOR OPCION !

CARACTERISTICAS TECNICAS

Clave	Peso con Tapa	Espesor promedio	Altura	Diámetros del Tanque/Boca mts. mts.	Volumen
TEC - 5,000	111.2 Kg.	8.0 mm.	1.70 mts.	2.20 / 0.55	5,000 Its.
TEC - 10,000	251.2 Kg.	10.3 mm.	3.10 mts.	2.20 / 0.55	10,000 Its.



Como se ha mencionado también las cisternas industriales se instalarán dentro de una cisterna seca impermeabilizada. La imagen es un ejemplo de cómo quedarían las cisternas industriales.

Esta cisterna al igual que en los biodigestores contendrá las aguas tratadas que puedan filtrarse en su interior, permitiendo la limpieza de la misma (Cisterna) y la reparación de la cisterna de manera inmediata.

TRATAMIENTO TERCIARIO A LAS AGUAS TRATADAS EN LOS BIODIGESTORES.

Conforme al Manual para la Identificación de Sistemas Terciarios para el Tratamiento de Aguas Residuales (CONAGUA-IMTA) la cloración forma parte de los tratamientos terciarios para eliminar contaminantes no deseados e incrementar la calidad del agua.

Por lo tanto, el agua tratada almacenada temporalmente en las cisternas industriales recibirá un nuevo tratamiento consistente en: un tratamiento terciario mediante un sistema de cloración.

Tratamiento Terciario mediante Sistema de Cloración: se trata de mantener el agua depurada en un depósito final de distribución con un contenido adecuado de cloro libre para evitar la proliferación de microorganismos con el objetivo de hacerla apta para su reutilización. El sistema a utilizar será el dosificador de cloro en pastillas LF100, sistema que representa la forma más confiable, conveniente y económica de dosificar tabletas para el tratamiento de agua potable y aguas residuales de poco caudal. El LF1000 está constituido con pvc resistente y puede ser instalado a nivel de suelo o por debajo. La cloración del agua residual es el sistema más sencillo y económico para un tratamiento terciario de reutilización de agua para riego de jardines y plantas. Como desventaja cabe destacar el hecho de que requiere el empleo y manipulación de un producto químico como el hipoclorito de sodio. Además, ciertas plantas ornamentales, hortalizas o cultivos frutícolas pueden ser susceptibles a ser dañadas a partir de ciertos niveles de cloro libre. También cabe destacar que este sistema supone siempre el empleo de un depósito exclusivo para realizar la cloración (cisternas industriales) ya que siempre es necesario un tiempo de contacto adecuado del agua clorara para asegurar la desinfección.



Descripción:

Los dosificadores de cloro en pastilla LF 1000 representan la forma más confiable, conveniente y económica de dosificar tabletas de químicos para el tratamiento de agua potable y aguas residuales de poco caudal. Con una capacidad de diseño de hasta 1500 GPM, el LF 1000 está construido con PVC resistente y puede ser instalado a nivel del suelo o por debajo. Los tubos de alimentación de una pieza de 24” de alto han están diseñados para encajar dentro de las tuberías de PVC de 4”, permitiendo que todos los modelos de la serie LF puedan ser instalados superficialmente o directamente enterrados.

Ventajas:

- Opción de instalación Múltiple: cámara de entierro directo, en línea y por contacto.
- Dosificadores de la Serie LF Bio-Dynamic proporcionan una dosificación química ideal para sistemas de un solo sitio.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”

- Los Bio-Dynamics de la Serie LF son ideales para sistemas de agua potable y aguas residuales sujetos a altas cargas orgánicas.
- Hechos de PVC para mayor durabilidad y facilidad en la instalación.
- Diámetro de entrada y salida integrales aceptan de 4 a 8 pulgadas de tuberías.
- Son usualmente utilizados en residencias, aplicaciones en sitio de pequeños comercios, sistemas de tratamiento de aguas de tormenta, entre otros.

Datos Técnicos:

- Tubos de alimentación de químicos: 1, 24” de altura (H).
- Diámetro de entrada y salida: 4”
- Flujo Máximo: 1500 GPM

Campo de infiltración.

El promovente construirá un campo de infiltración para canalizar las aguas tratadas y cloradas.

La construcción del campo de infiltración debe tener en cuenta de manera genérica las siguientes características:

- Procurar una separación mínima de 2 metros entre el fondo de la zanja y el nivel freático (nivel de aguas subterráneas).

NOTA: la zona donde se construirá el campo de infiltración se encuentra a una altura de 4.25 metros sobre el nivel del mar. Tomando en cuenta que el manto freático de acuerdo a estudios realizados en algunas zonas del Este de la isla de encuentran a 1 metro de profundidad, se tiene que el manto freático se encuentra a una profundidad de 5.25 metros. Por lo tanto no se contrapone a la separación mínima de 2 metros.

- El ancho de las zanjas estará en función de la capacidad de percolación de los terrenos y podrá variar entre un mínimo de 0.45 m y un máximo de 0.90 m.
- La longitud máxima de cada zanja; será de 30 m. todas serán de igual longitud, en lo posible.
- Todo campo de absorción tendrá como mínimo dos zanjas.
- El espaciamiento entre los ejes de cada zanja tendrá un valor mínimo de 2 metros.
- La pendiente mínima de los drenes será de 0.15% y un valor máximo de 0.5%.
- La distancia mínima entre la zanja y cualquier árbol debe ser de 3.00m.

I. Construcción.

Excavar las zanjas del ancho considerado, la profundidad será de acuerdo a la cota de salida de la tubería de agua tratada (2”) almacenada en la cisterna industrial.



II. Tuberías para infiltración.

Presentar las tuberías y darles una pendiente comprendida entre 0.15% a 0.5%.



Colocar piedra chancada de granulometría comprendida entre ½” a 2”.

Pasar el material por una malla para limpiarla y liberarla de arena y tierra.



Vista de las tuberías en la zanja de infiltración.



- Tubería perforada con orificios menores a ½” de diámetro (siempre menor al de la piedra).
- Orificios espaciados cada cada 0.10m.
- La capa de piedra chancada por debajo de la tubería debe de tener un espesor de 0.15m.



Una vez colocadas las tuberías cubrir por encima de estas hasta 0.10m con piedra chancada.



Una vez empacadas totalmente las tuberías, cubrir con un plástico de tejido muy fino de forma tal que permita el paso del agua pero que evite el ingreso de los finos, luego de ello proceder a enterrar todo.



III. Sistema Instalado.

Generación de áreas verdes por el aprovechamiento mediante riego Subsuperficial.



Con este método se garantiza que el efluente tenga un segundo tratamiento y que el agua será utilizada por las plantas.

Grasas de la cocina.

Es importante mencionar que los biodigestores tiene la capacidad de retener las grasas que se encuentran en las aguas residuales generadas en el restaurante, impidiendo salgan en el efluente. Sin embargo, el promovente colocara una trampa de grasa en el restaurante como medida auxiliar al sistema operativo del rotoplas, por lo que las aguas residuales generadas en el restaurant estarán libres de grasas.

Con esta medida las aguas residuales que se canalicen al rotoplas que le da tratamiento a las aguas residuales provenientes del restaurante estarán libres de grasas, con esto se aumenta la eficiencia del rotoplas propuesto.

La trampa de grasa que se utilizara en el restaurante tendrá las características y dimensiones similares como se describen en el documento consultado a continuación.

DOCUMENTO 1

<http://quima.com/es/trampas-de-grasa-que-son-y-como-funcionan/>

Una trampa de grasa es un dispositivo especial que generalmente se utiliza para separar los residuos sólidos y las grasas que bajan por los artefactos de lavado y de preparación de alimentos en **restaurantes**, hoteles, negocios de comidas rápidas, plantas de producción y en diferentes aplicaciones y procesos industriales. Esto con el fin de proteger las instalaciones sanitarias.

Para que una trampa sea eficaz debe tener un volumen entre 95 y 100 litros. Este volumen, garantiza un tiempo de permanencia de ‘las aguas’ dentro de la trampa, lo que logra una separación efectiva de las grasas y los residuos sólidos.

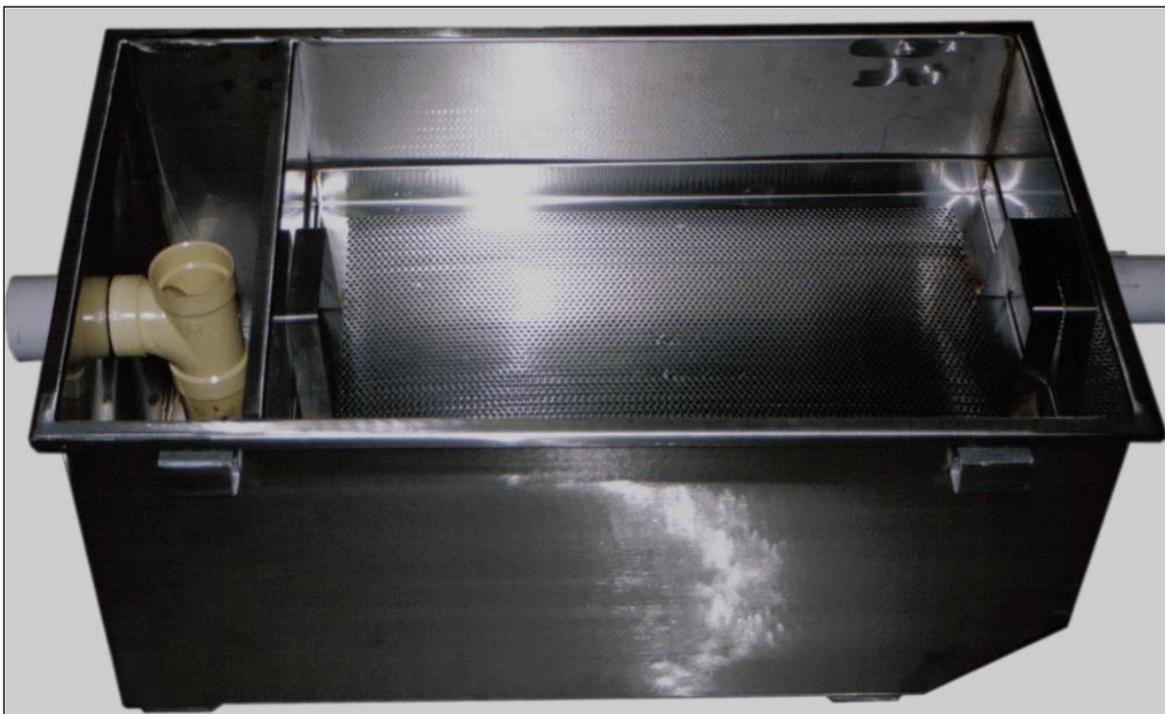
Cuando los locales de comida no cuentan con este sistema para retener las grasas, con el tiempo, las tuberías de desagüe se obstruyen, ocasionando problemas sanitarios y riesgos de contaminación en la preparación de alimentos. Es muy importante tener en cuenta que las grasas y los residuos sólidos deben desalojarse del tanque mínimo cada 2 días, dependiendo del volumen de producción (a veces es necesario la limpieza diaria de la trampa). Este proceso es muy simple para que el operario pueda fácilmente limpiar y evacuar dichos residuos.

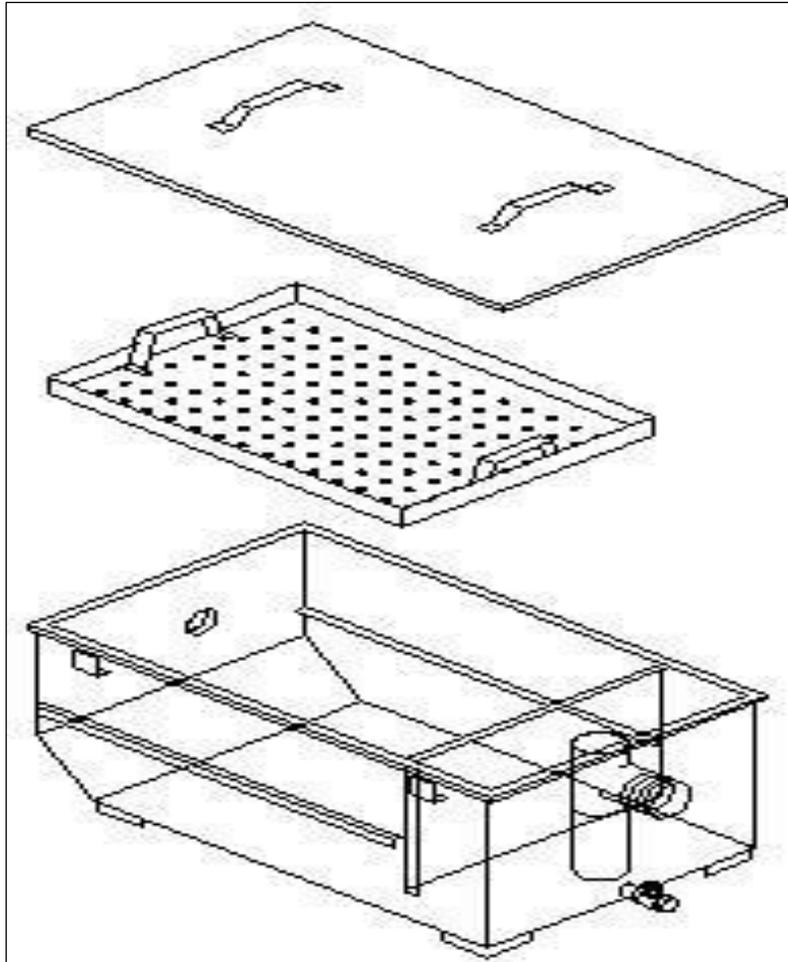
Debe tratarse en lo posible de no verter directamente aceites de freidores por el desagüe, así como evacuar las grasas que se separan en la trampa dentro de bolsas plásticas herméticas y selladas que vayan directamente a la basura.

Una trampa retiene por sedimentación los sólidos en suspensión y por flotación, el material graso. La trampa de grasas tiene 2 compartimentos, ambos separados por una rejilla encargada de no dejar pasar sólidos. En el compartimento más grande, por donde llegan los líquidos con sólidos disueltos, la grasa se separa al ser más liviana que el agua. Por el otro compartimento, va a salir el agua “ya limpia”.

Es muy importante que el desagüe posterior a la trampa tenga un sifón para evitar malos olores dentro del local. La trampa cuenta también con un drenaje y una llave de cierre rápido que va a permitir, luego de evacuar los precipitados, hacer la limpieza, sin necesidad de emplear mangueras y otros accesorios.

Características de las trampas de grasa pallomaro.





Fabricada totalmente en lámina de acero inoxidable calibre 18. Patas en el mismo material con tornillos de nivelación; tapa asegurada al cuerpo de la trampa por medio de broches de presión. Incluye una pieza de acero inoxidable, removible, para retener los sólidos y permitir el retiro de las grasas retenidas. Para una correcta instalación es necesario bajar el desagüe a nivel de piso, para facilitar la limpieza periódica de la trampa.

Dimensiones:
Largo: 80 cms
Ancho: 48 cms
Altura: 32 cms

Residuos sólidos.

En el restaurante se generarán residuos sólidos tanto orgánicos como inorgánicos. Habrá recipientes especiales, que indiquen el tipo de residuo que deberá contener, a fin lograr un reciclaje de los desechos. Se implementará un programa integral de manejo de residuos sólidos.



Los componentes principales de los desechos sólidos serán papel, latas, plástico y restos de comida, los cuales serán almacenados en recipientes especiales clasificados para los diferentes tipo de residuos (como lo muestra la siguiente imagen), que llevarán una bolsa de plástico adentro y una tapa hermética. Una vez que se encuentren llenos la bolsa será retirada y depositada en los tambos de plástico con capacidad de 200 litros.



Estos son los contenedores (tambos de plástico de 200 litros) que almacenarán temporalmente la basura, se colocarán en el cuarto de residuos sólidos, para su fácil maniobra de colecta que realizarán los camiones de basura operados por la empresa PASA y por las empresas recicladoras. Estos contenedores se rotularan en cuatro

grupos: vidrio, orgánicos, plásticos y papel.

Generación de RSU

De los trabajos efectuados en la recopilación, análisis y evaluación de la información disponible de estudios y proyectos en el Estado de Quintana Roo referentes a Residuos Sólidos Urbanos (RSU), se tienen las siguientes referencias: Espinoza Cisneros F, 2005 en Cozumel; Montalvo P. Y. A. y Pacheco P. R. H., 2005 en Bacalar y JICA, 2004 en Felipe Carrillo Puerto, Chetumal y Tulum; en todos estos estudios y proyectos se efectuaron los muestreos para determinar la generación per cápita y la composición de los RSU.

En lo que respecta a los valores de generación per cápita de las fuentes ya mencionadas, de tienen los siguientes valores (Tabla 1).

Localidad	Generación per capita (Kg/hab/día)	Referencia
Cozumel	0.9	Espinoza Cisneros F, 2005
Bacalar	0.309	Montalvo P.Y.A. Y Pacheco P.R.H., 2005
Felipe Carrillo Puerto	0.802	JICA, 2004
Chetumal	0.97	JICA, 2004
Tulum	0.97	JICA, 2004

Tabla 1. Generación per cápita en las localidades de Quintana Roo.

Adicionalmente según Guevara, 2003 se tienen los siguientes valores per cápita en algunas localidades de la zona: Laguna Guerrero de 0.645 kg/hab/día, Holbox 1.016 kg/hab/día, Javier Rojo Gómez de 0.430 kg/hab/día y Chetumal 0.787 kg/hab/día. De acuerdo a cálculos que se realizaron en USAID, 2003 se estimó que para Playa del Carmen se tiene una generación per cápita de 0.95 kg/hab/día.

Se puede observar que los valores más altos se presentan en las localidades consideradas turísticas, mientras que los más bajos en las localidades rurales y con actividades de agricultura. También se pudo observar que entre los datos proporciona de Chetumal, las dos referencias tienen una diferencia del 20%.

Por otro lado, las cantidades consideradas para generación en la zona de la Isla de Cozumel y por ende, para el presente proyecto, serían de 0.9 kg/hab/día que es la cantidad considerada por la JICA para la Isla. Para ello, se realiza las siguientes estimaciones en un escenario de máxima ocupación (Tabla 2 y 3).

Clasificación	Cantidad
Clientes	70
Empleados	11
Gerente.	1
Velador	1

Tabla 2. Personal relacionado al proyecto

Clasificación	Cantidad	Generación Tipica (Kg/hab x día)	Generación Total (Kg/Día)
Clientes	70	0.9	63
Empleados	11	0.9	9.9



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

Gerente.	1	0.9	0.9
Velador	1	0.9	0.9
Generación Total Diaria			74.7

Tabla 3. Generación de RSU por personal relacionado al proyecto durante un día.

Como se puede apreciar, la cantidad total de residuos que se generaría no es significativa, y debido a que se tomarán todas las medidas necesarias para su manejo, se puede establecer que no existirán impactos ambientales por la generación de los RSU.

Residuos peligrosos.

No se generarán. Para el caso en que exista la posibilidad de que se pudieran generar residuos peligrosos durante las etapas de construcción y operación, estos tendrán que ser dispuestos en bolsas cerradas y depositadas en el sitio de disposición final autorizado por la autoridad municipal, ya que de acuerdo a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 8 de Octubre de 2004, establece en el Artículo 23 que *“Las disposiciones del presente Título (título tercero, clasificación de los residuos en su capítulo único sobre los fines, criterios y bases generales) no serán aplicables a los residuos peligrosos que se generen en los hogares en cantidades iguales o menores a las que generan los microgeneradores, al desechar productos de consumo que contengan materiales peligrosos, así como en unidades habitacionales o en oficinas, instituciones, dependencias y entidades, los cuales deberán ser manejados conforme lo dispongan las autoridades municipales responsables de la gestión de los residuos sólidos urbanos y de acuerdo con los planes de manejo que se establezcan siguiendo lo dispuesto en este ordenamiento. La Secretaría, en coordinación con los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, promoverá acciones tendientes a dar a conocer a los generadores de los residuos a que se refiere este precepto, la manera de llevar a cabo un manejo integral de éstos”*.

Como se puede apreciar, los Residuos peligrosos que se pudiesen generar no serán significativos, debido a que se tomarán todas las medidas necesarias para su manejo, es por ello que se puede establecer que no existirán impactos ambientales por la posible generación de los Residuos peligrosos.

Emisiones a la atmósfera.

No se generarán.

II. 3.7. Posibles accidentes y planes de emergencia.

Como se ha mencionado, la construcción del proyecto estará supervisada por un ingeniero de obra especializado, a fin de que sean utilizados los materiales de mejor calidad y en las proporciones correspondientes.

La zona en donde se sitúa el proyecto cada año tiene la amenaza de huracán, por lo que todas las construcciones deben consistir de estructuras lo suficientemente resistentes para soportar los fuertes vientos generados por estos fenómenos naturales.

Sin embargo, en caso de existir un siniestro de este tipo, siempre se mantendrá contacto con la Dirección de Protección Civil, para asegurar todas las instalaciones y abandonar inmediatamente el sitio para asegurar todas las instalaciones y abandonar inmediatamente el sitio. Para tomar esa decisión se monitoreará el Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales.

El sistema de alerta temprana para ciclones tropicales, tiene sus antecedentes primarios en los grandes desastres provocados en el pasado por fenómenos hidrometeorológicos; sin embargo es hasta los ocurridos en el año de 1999, cuando graves afectaciones en los estados de Puebla, Veracruz, Hidalgo y Tabasco, hicieron reflexionar de la necesidad de mejorar la coordinación de acciones para prevenir y mitigar grandes catástrofes.

Surge así en el año 2000 el SIAT (Sistema de Alerta Temprana) como una herramienta de coordinación en el alertamiento a la población y en la acción institucional, ante la amenaza ciclónica, que se sustenta en la interacción de los principales actores del Sistema nacional de Protección Civil: la sociedad civil y sus organizaciones; las instituciones de investigación del fenómeno hidrometeorológico e inclusive quienes estudian sus efectos sociales; los medios de comunicación masiva y la estructura gubernamental del Sistema nacional de Protección Civil.

El SIAT tiene como objetivo ser un mecanismo de alertamiento y coordinación que de manera consensuada genere una respuesta organizada del Sistema Nacional de Protección Civil a la amenaza que constituye un ciclón tropical, mitigando los efectos de este agente perturbador.

El sistema de alerta temprana para ciclones tropicales se basa en dos tablas de alertamiento que consideran los siguientes parámetros:

- Intensidad del ciclón tropical según la escala Saffir-Simpson.
- Intensidad del ciclón tropical según la escala de Circulación.
- Velocidad de traslación del ciclón tropical.
- Distancia del ciclón con respecto a la costa nacional o área afectable.
- Tiempo estimado de llegada del ciclón a la costa nacional o área afectable.

Los parámetros del ciclón tropical relativos a la distancia y tiempo estimado de la llegada a la costa nacional o área de afectación son medidos respecto a los cuatro cuadrantes de la línea de

vientos de 34 nudos del ciclón, denominados técnicamente radios máximos de los cuatro cuadrantes de la isotaca de 34 nudos. En caso de una depresión tropical, podrá sumirse cuando mucho el valor del radio máximo para cada cuadrante de la isotaca de 34 nudos indicando en la posición más cercana a la categoría de tormenta tropical. Cuando el pronóstico indique que persistirá en la categoría de depresión tropical, su valor será cero.

SIGNIFICADO DE LOS COLORES POR PELIGRO.

Alerta Roja	<p>Peligro Máximo. Se establece cuando la línea de vientos de 34 nudos de un ciclón tropical se encuentra impactando un área afectable. Acercamiento: afectación Alejamiento: afectación</p>
Alerta Naranja	<p>Peligro Alto. Se establece cuando un ciclón tropical se ha acercado a una distancia tal que haga prever el inminente impacto de la línea de vientos. Acercamiento: alarma Alejamiento: alarma</p>
Alerta Amarilla	<p>Peligro Moderado. Se establece cuando un ciclón tropical se ha acercado a una distancia tal que haga prever el impacto de la línea de vientos. Acercamiento: preparación. Alejamiento: seguimiento</p>
Alerta Verde	<p>Peligro Bajo. Se establece cuando un ciclón tropical se ha acercado a una distancia tal que haga prever el impacto de la línea de vientos. Acercamiento: prevención Alejamiento: vigilancia</p>
Alerta Azul	<p>Peligro Mínimo. Se detecta un ciclón a más de 72 hrs. de que los vientos puedan dirigirlo a costa y que afecte. Acercamiento: aviso Alejamiento: aviso</p>

Etapas y Acciones.

El Sistema de Alerta Temprana se compone de dos tablas de alertamiento, dependiendo si el ciclón se encuentra en fase de acercamiento a un área afectable (tabla de acercamiento / parte delantera del ciclón), o si se encuentra alejándose de un área afectable (tabla de alejamiento / parte trasera del ciclón).

FASE DE ACERCAMIENTO - PARTE DELANTERA DEL CICLÓN

Se considera que el Sistema de Alerta Temprana está en esta fase cuando el ciclón se encuentra aproximándose a territorio nacional o acercándose a un área afectable. Se consideran 5 etapas de alertamiento en esta tabla, que se enuncian a continuación junto con la descripción de cada una y las acciones generales a tomar tanto por el Sistema Nacional de Protección Civil -autoridades gubernamentales, organismos e instituciones sociales y privadas- como por la población. Cada integrante del Sistema Nacional deberá además implementar las acciones particulares que correspondan a sus ámbitos de acción geográfica y competencial.

Escala Safir-Simpson		Tabla de Acercamiento								
		Detección ó mas de 72 horas	72 a 60 horas	60 a 48 horas	48 a 36 horas	36 a 24 horas	24 a 18 horas	18 a 12 horas	12 a 6 horas	menos de 6 horas
TORMENTA TROPICAL	0.53 a 0.99									
HURACÁN	1									
	2									
	3									
	4									
	5 o mas									
Etapas:		AVISO	PREVENCIÓN	PREPARACIÓN		ALARMA		AFECTACIÓN		

Significado de los colores y acciones ciudadanas:

1. Alerta Azul – Aviso.

La alerta azul se establece cuando se ha detectado la presencia de un ciclón tropical o cuando éste permanece a más de 72 horas de la posibilidad de que la línea de vientos de 34 nudos (63 km/h) del ciclón comience a afectar. Se considera que el peligro es Mínimo. Mientras permanezca en esta etapa, se emitirán boletines con una frecuencia de por lo menos cada 24 horas. Se espera de la población la siguiente acción:

- Mantenerse informada.

2. Alerta Verde – Prevención.

La Alerta Verde se establece cuando un ciclón tropical se ha acercado a una distancia tal que haga prever el impacto de la línea de vientos de 34 nudos en un área afectable en un tiempo de entre 72 y 24 horas, dependiendo de su intensidad. Se considera que el peligro es Bajo. Mientras permanezca en esta etapa, se emitirán boletines con una frecuencia de por lo menos cada 12 horas. Asimismo, se esperan de la población las siguientes acciones:

- Mantenerse informada e instruirse sobre los ciclones tropicales y las medidas a tomar.

3. Alerta Amarilla – Preparación.

La Alerta Amarilla se establece cuando un ciclón tropical se ha acercado a una distancia tal que haga prever el impacto de la línea de vientos de 34 nudos en un área afectable en un tiempo de entre 60 y 12 horas, dependiendo de su intensidad. Se considera que el peligro es

Moderado. Mientras permanezca en esta etapa, se emitirán boletines con una frecuencia de por lo menos cada 6 horas. Asimismo, se esperan de la población las siguientes acciones:

- Mantener alto nivel de atención a la información oficial
- Conocer de la ubicación de los refugios temporales
- En altamar, islas e instalaciones petroleras marítimas, atender instrucciones de navegación y Protección Civil
- Estar preparada para una posible evacuación
- Tomar las medidas de autoprotección.

4. Alerta Naranja – Alarma.

La Alerta Naranja se establece cuando un ciclón tropical se ha acercado a una distancia tal que haga prever el inminente impacto de la línea de vientos de 34 nudos en un área afectable en un tiempo de entre 36 y 6 horas, dependiendo de su intensidad. Se considera que el peligro es Alto. Mientras permanezca en esta etapa, se emitirán boletines con una frecuencia de por lo menos cada 3 horas. Asimismo, se esperan de la población las siguientes acciones:

- Evacuar zonas y construcciones de riesgo
- Atender instrucciones de las autoridades
- Suspender actividades de navegación marítima
- Suspender actividades recreativas marítimas y costeras.

5. Alerta Roja – Afectación.

La Alerta Roja se establece cuando la línea de vientos de 34 nudos de un ciclón tropical se encuentra impactando un área afectable, o bien que pueda afectar en un tiempo igual o menor a 18 horas, dependiendo de la intensidad del ciclón. Se considera un Máximo de peligro. Mientras permanezca en esta etapa, se emitirán boletines con una frecuencia de por lo menos cada 3 horas. Asimismo, se esperan de la población las siguientes acciones:

- Resguardo total de la población
- Atender las instrucciones de las autoridades.

FASE DE ALEJAMIENTO - PARTE TRASERA DEL CICLÓN.

Se considera que el Sistema de Alerta Temprana está en esta fase cuando el ciclón se encuentra alejándose de un área afectable, ya sea después de un impacto o bien sin que se haya dado esta situación. Se consideran 5 etapas de alertamiento en esta tabla, que se enuncian a continuación junto con la descripción de cada una y las acciones generales a tomar tanto por el Sistema Nacional de Protección Civil como por la población. Cada integrante del Sistema Nacional deberá además implementar las acciones particulares que correspondan a sus ámbitos de acción geográfica y competencial.



Escala Safir-Simpson		Tabla de Alejamiento								
		0 a 100 km	100 a 150 km	150 a 200 km	200 a 250 km	250 a 300 km	300 a 350 km	350 a 400 km	400 a 500 km	500 a 750 km
TORMENTA TROPICAL	0.53 a 0.99	Red	Orange	Yellow	Light Green	Green	Light Blue	Blue	Dark Blue	Very Dark Blue
HURACAN	1	Red	Orange	Yellow	Light Green	Green	Light Blue	Blue	Dark Blue	Very Dark Blue
	2	Red	Orange	Yellow	Light Green	Green	Light Blue	Blue	Dark Blue	Very Dark Blue
	3	Red	Orange	Yellow	Light Green	Green	Light Blue	Blue	Dark Blue	Very Dark Blue
	4	Red	Orange	Yellow	Light Green	Green	Light Blue	Blue	Dark Blue	Very Dark Blue
	5 o mas	Red	Orange	Yellow	Light Green	Green	Light Blue	Blue	Dark Blue	Very Dark Blue
Etapa:		AFECTACIÓN			ALARMA			SEGUIMIENTO	VIGILANCIA	MONITOREO

Significado de los colores y acciones ciudadanas:

1. Alerta Roja – Afectación.

La Alerta Roja se establece cuando, después del impacto de un ciclón tropical, continúa afectando al área de manera directa o se comienza a alejar de la misma hasta una distancia máxima de 250 kms. Se continúan percibiendo los efectos del ciclón. Se considera un Máximo de peligro. Mientras permanezca en esta etapa, se emitirán boletines con una frecuencia de por lo menos cada 3 horas. Asimismo, se esperan de la población las siguientes acciones:

- Resguardo total de la población.
- Atender las instrucciones de las autoridades.

2. Alerta Naranja – Alarma.

La Alerta Naranja se establece cuando un ciclón tropical se aleja a una distancia de entre 100 y 400 kms. de un área afectable, dependiendo de la intensidad del ciclón. Se considera que el peligro es Alto. Mientras permanezca en esta etapa, se emitirán boletines con una frecuencia de por lo menos cada 3 horas. Asimismo, se esperan de la población las siguientes acciones:

- Alejamiento con impacto:
 - Permanencia bajo resguardo hasta que las autoridades lo indiquen.
 - Atender instrucciones de las autoridades.

Alejamiento sin impacto:

- Mantener acciones indicadas en la etapa de "Acercamiento: Naranja":
 - Atender instrucciones de las autoridades.
 - Suspender actividades de navegación marítima.
 - Suspender actividades recreativas marítimas y costeras.
 - Permanecer en resguardo.

3. Alerta Amarilla – Seguimiento.

La Alerta Amarilla se establece cuando un ciclón tropical se aleja a una distancia de entre 200 y 500 kms. de un área afectable, dependiendo de la intensidad del ciclón. Se considera que el peligro es Moderado. Mientras permanezca en esta etapa, se emitirán boletines con una frecuencia de por lo menos cada 6 horas. Asimismo, se esperan de la población las siguientes acciones:

- Alejamiento con impacto:

- Atender instrucciones de autoridades.
- Revisar condiciones de su vivienda. Si ésta resultó afectada de manera (importante, informar y trasladarse a un refugio temporal).
- Extremar medidas de higiene en agua y alimentos.
- Colaborar ordenadamente en las labores de limpieza en su entorno.
- Alejamiento sin impacto:
 - Mantener acciones indicadas en la etapa de "Acercamiento : Amarillo":
 - Mantener alto nivel de atención a la información oficial.
 - En altamar, islas e instalaciones petroleras marítimas, atender instrucciones de navegación y de Protección Civil.
 - Continuar preparado para una posible evacuación.
 - Continuar con las medidas de auto protección.

4. Alerta Verde – Vigilancia.

La Alerta Verde se establece cuando un ciclón tropical se aleja a una distancia de entre 350 y 750 kms. de un área afectable, dependiendo de la intensidad del ciclón. Se considera que el peligro es Bajo. Mientras permanezca en esta etapa, se emitirán boletines con una frecuencia de por lo menos cada 12 horas. Asimismo, se esperan de la población las siguientes acciones:

- Alejamiento con impacto:
 - Atender instrucciones de las autoridades.
 - Mantenerse fuera de zonas afectadas y de edificaciones, árboles, postes, etc., en peligro de caer.
 - Continuar con medidas de higiene en agua y alimentos.
- Alejamiento sin impacto:
 - Mantenerse informada.

5. Alerta Azul - Aviso

La Alerta Azul se establece cuando un ciclón tropical se aleja a una distancia mayor a 750 kms. de un área afectable. Se considera que el peligro es Mínimo. Mientras permanezca en esta etapa, se emitirán boletines con una frecuencia de por lo menos cada 24 horas. Asimismo, se espera de la población la siguiente acción:

- Mantenerse informada.

Se considera a los huracanes y tormentas como el principal fenómeno que desencadena una serie de riesgos, por su ubicación y localización la Isla de Cozumel presenta recurrencia anual. Dichos eventos son de carácter errático, sin embargo su presencia y trayectoria afecta anualmente a la región. En el mapa de riesgo de huracanes se reconoce la trayectoria, la densidad señala aquella probabilidad de ser afectado por los eventos y el cálculo se ha realizado a partir de un sistema de datos cuya base es el año 1842. Para la isla de Cozumel, este resultado es Alto.



H. AYUNTAMIENTO DE COZUMEL. DIRECCION DE PROTECCION CIVIL.

Durante la temporada de Huracanes en el Océano Atlántico el H. Ayuntamiento de Cozumel, instala el Comité Operativo Especializado en fenómenos Hidrometeorológicos. La toma de protesta se lleva a cabo por autoridades Municipales, Estatales, Federales, Secretaría de la Defensa Nacional; secretaría de Marina, así como los integrantes de salud y emergencias de la isla de Cozumel y grupos voluntarios.

El promovente estará pendiente de las emisiones de las alertas, que a continuación se describen.

Acciones que realiza el Comité de Refugios y Albergues.

Antes de la contingencia.

ALERTA AZUL.

Se convoca al subcomité de refugios y albergues conformado por personal adscrito a la dirección general de desarrollo social, administradores y suplentes para la actualización de sus datos con teléfonos y direcciones, se les brinda capacitación de sus responsabilidades, verifican condiciones de los albergues y refugios, se elabora un reporte de las necesidades de cada uno de ellos y se hace llegar a oficialía mayor para que ellos le den seguimiento y solución.

ALERTA VERDE.

Se convoca a los administradores y suplentes para llevar a cabo la supervisión del área correspondiente y se ponen en contacto con cada encargado de refugio y albergue para que en el momento que las autoridades giren instrucciones de apertura estos se encuentren debidamente cubiertos en sus necesidades.

ALERTA AMARILLA.

Los administradores y equipo de logística que conforman el subcomité de refugios y albergues quedan a disposición en la dirección general de desarrollo social en espera de instrucciones por parte de la coordinación municipal.

ALERTA NARANJA.

Girada la instrucción por la coordinación municipal se abren los refugios y albergues, según sea la necesidad, los administradores quedan a la espera de los demás integrantes que conforman el comité municipal para el acondicionamiento, abastecimiento, y se encargan del registro y acomodo de la gente que así lo requiera.

ALERTA ROJA.

Refugios y albergues activos durante la contingencia y pendientes de cualquier situación.



Después de la contingencia.

ALERTA ROJA.

El administrador se encarga de pasar el informe de la situación que predomine en los refugios y albergues a las autoridades correspondientes que se encuentran en ese momento y mantener la calma con las personas que se encuentren al momento de la contingencia.

ALERTA NARANJA.

Se les brinda la atención debida a la gente que se encuentre dentro del refugio y albergue, quedando a la espera de nuevas instrucciones por parte de las autoridades.

ALERTA AMARILLA.

Dada la autorización nuevamente por parte de las autoridades correspondientes se apertura el refugio y albergue nuevamente.

ALERTA VERDE.

Se le invita a la gente que no tuvo daños de consideración en su domicilios a que pasen a retirarse si así lo solicitan previa autorización de las autoridades.

ALERTA AZUL.

Se cierra y se hace entrega del inmueble debidamente limpio a los encargados de los refugios y albergues.

Como plan de emergencia, en caso de impacto directo de un huracán y dependiendo de su categoría y de las recomendaciones de la Dirección de Protección Civil Municipal, se procederá a retirar el zacate de la palapa, cerrar el flujo de aguas residuales y de aguas tratadas, vaciar de manera inmediata las cisternas industriales, limpiar el cuarto de residuos sólidos, retirar el tanque estacionario de gas Lp, retirar las celdas solares, los rotores eólicos, todo el inmobiliario y retirar la tablaroca, para que se reduzca la superficie de contacto con el viento y el oleaje. Esta medida evita que la estructura del restaurante sufra más daños.

EXTINGUIDORES.



Para prevenir los riesgos de la operación, tales como incendio, se contará con 2 extinguidores del tipo PQS de 6 kg en la cocina, en el área de comensales y en la bodega. En total se tendrán 6 extinguidores.

Para atender pequeñas heridas o cortaduras se contará también con un botiquín equipado para primeros auxilios.

Como medida adicional el promovente elaborará un programa interno de protección civil, el cual será aprobado por la Dirección Municipal de Protección Civil.

II.3.8. Mantenimiento

Es bien conocido el daño que ocasiona la brisa marina, por su elevado porcentaje de sal, en los aparatos eléctricos y en las instalaciones construidas a base de metal (tornillos); por lo que el mantenimiento de las instalaciones se realizará constantemente. Cualquier parte o equipo que sea cambiado será retirada inmediatamente del restaurante.

Las actividades de mantenimiento consistirán en barnizar los postes de madera cuando sea requerido. Si alguna instalación (Eléctrica, hidráulica, sanitaria) sufriera daño se realizaran las acciones de mantenimiento en ese momento.

El mantenimiento de las instalaciones y áreas de servicio será periódico para brindar un adecuado funcionamiento de todos sus sistemas.

El mantenimiento que se otorgue comprenderá el preventivo y el correctivo, donde, el primero de ellos se aplicara durante toda la vida útil del proyecto, cuyo objetivo es el mantener las instalaciones y así disminuir el empleo del mantenimiento correctivo, el cual se contempla realizar una vez cada dos o tres años, sobre todo en lo que se refiere a reparaciones mayores a la infraestructura debido al deterioro de los materiales por la acción del tiempo y de los eventos naturales (huracanes).

En esta etapa se observará lo referente a la limpieza general, supervisión a las instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias; pintura acabados, carpintería, jardinería natural, cerrajería, etc.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”

De esta manera, se otorgará desazolve de registros, tuberías, alumbrado en general.

Asimismo, se dará el mantenimiento de las instalaciones de las fachadas, puertas, baños, cambio de piezas rotas, etc.).

Se dará limpieza y mantenimiento de techos y se hará cambio de polvo en extintores.

Del sistema eléctrico, cambio de apagadores, lámparas, interruptores, y cableados.

Del sistema hidráulico, mantenimiento de baños, cisterna, bombas, cambio de las llaves de lavabos, WC, etc.

Áreas verdes: monitoreo y cuidado de las áreas de conservación y de las plantas de la zanja de infiltración.

Monitoreo calendarizado de las 4 plantas de tratamiento de aguas residuales, de las 2 cisternas de almacenamiento de aguas tratadas y limpieza de la cisterna y monitoreo de equipo clorificador..

Es importante mencionar que debido a que el área donde se construirá el proyecto así como todo el Estado de Quintana Roo, se encuentra en la zona de trayectoria de huracanes que se forman en el Océano Atlántico, por lo que la etapa de mantenimiento y de monitoreo estructural puede variar en caso de que exista un impacto directo de huracán en la zona. Esto conllevaría a realizar un monitoreo inmediato después del paso del huracán, dándole el mantenimiento a todas las instalaciones dañadas y revisando el estado físico del restaurant e infraestructura asociada.

CAPITULO III.

VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.

III.1. LEYES Y REGLAMENTO DE LA LGEEPA.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental.

Como se desprende de la información vertida en los Capítulos I y II de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, el proyecto se pretende ejecutar en la zona federal marítima terrestre, es una actividad turística que afecta a ecosistemas costeros.

Por lo tanto y en virtud de lo anterior, son aplicables a las diversas etapas del proyecto (preparación, construcción y operación), diversos preceptos legales contenidos tanto en la LGEEPA como en su Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

IX. Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:

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

XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;

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

Este reglamento señala:

“Artículo 5: Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

(...)

Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:

Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecten ecosistemas costeros, con excepción de:

a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;

b) Las actividades recreativas cuando no requieren de algún tipo de obra civil, y

c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

Normas Oficiales.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES.	
CRITERIO	OBSERVACIONES.
NOM-001-ECOL-1996. Norma oficial mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	Las aguas residuales generadas durante la preparación del sitio y durante la construcción serán almacenadas temporalmente en dos baños portátiles mismos que recibirán mantenimiento y limpieza por parte de la empresa concesionaria; el agua residual será llevada a la planta de tratamiento municipal y se comprobara su destino solicitando a la empresa concesionaria la copia oficial de recepción emitida por la planta de tratamiento de aguas residuales municipal. Durante la operación del restaurante, las aguas residuales generadas serán tratadas en 4 biodigestores con capacidad de 7,000 litros cada uno y el agua tratada será almacenada temporalmente en 2 cisternas industriales de 10.000 litros de capacidad cada una. El agua tratada almacenada en las cisternas industriales recibirá un nuevo tratamiento que consistirá en clorificarlas (Tratamiento terciario). Posteriormente a

	<p>estos dos tratamientos previos el agua será canalizada a un campo de infiltración para su tratamiento final por medio de plantas vegetales que serán sembradas en esta zona. Con esta medida se le da un destino final natural a las aguas tratadas. Las plantas vegetales filtrarán y aprovecharán el agua tratada para sus procesos biológicos.</p> <p>El promovente con estas acciones no descargará ningún tipo de agua residual en aguas y bienes nacionales, por lo que no se violentará la presente norma oficial.</p>
<p>NOM-002-ECOL-1996. Norma oficial mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.</p>	<p>No aplica, ya que no existe sistema de drenaje municipal en la zona.</p>
<p>NOM-003-ECOL-1997. Norma oficial mexicana que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se rehúsen en servicios públicos.</p>	<p>La aplicación de esta Norma es competencia de la autoridad que administra la planta de tratamiento de aguas residuales de la ciudad de Cozumel. Las aguas residuales tratadas no serán utilizadas en servicios públicos.</p>
<p>NOM-004-ECOL-1997. Norma oficial mexicana –protección ambiental. Lodos y biosólidos. Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.</p>	<p>Los lodos generados serán enviados a la planta de tratamiento municipal para su disposición final</p>
<p>NOM-022-SEMARNAT-2003. Especificaciones para la preservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.</p>	<p>No aplica, ya que no existen humedales costeros cercanos en la zona del proyecto. El proyecto no contempla realizar actividad alguna de aprovechamiento y restauración de estos ecosistemas.</p>
<p>NOM-059-SEMARNAT-2001. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio –lista de especies en riesgo.</p>	<p>Las especies vegetales y de fauna que se encuentren enlistadas en esta norma, serán protegidas en su totalidad. Sin embargo, es importante manifestar que, dentro de la zona federal donde se realizara el proyecto NO se identificó ningún ejemplar de flora enlistada en la presente norma. Sin embargo, la costa oriental de la isla es la zona de anidación de las tortugas marinas <i>Chelonia mydas</i> y <i>Caretta caretta</i>, por lo que la ZOFEMAT a concesionar presenta una superficie de playa</p>



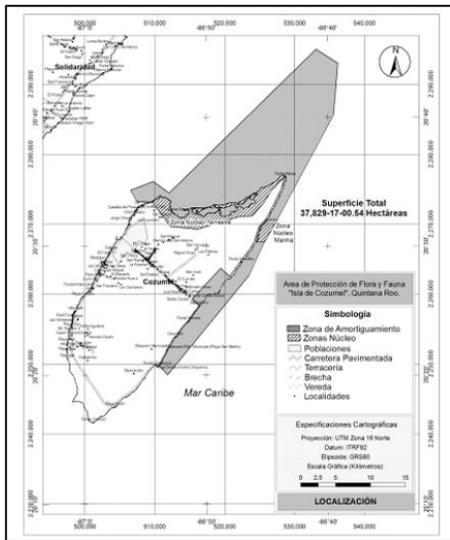
**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

	<p>de 354.801 m², donde podría existir la posibilidad que estas especies realicen su nido. Sin embargo, es importante mencionar que existe un comité municipal de protección a la tortuga marina, por lo cual el promovente coadyuvara con estas acciones respetando la temporada que inicia de mayo a noviembre, por lo que la operatividad del restaurante se ajustara a los horarios de operatividad establecidos por el comité, participara protegiendo los nidos que se encuentren en la zona de playa concesionada y dará cualquier informe de cualquier irregularidad o delito ambiental que se esté cometiendo.</p>
<p>NOM-012-RECNAT-1996. Establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento de leña para uso doméstico.</p>	<p>No aplica, no se requerirá el uso de leña.</p>
<p>NOM-126-ECOL-2000. Especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestre y otros recursos biológicos en el territorio nacional.</p>	<p>No aplica. El proyecto no contempla realizar colecta alguna de material biológico de especies de flora y fauna silvestre.</p>
<p>Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>Se tiene previsto para las etapas de preparación y construcción, medidas regulatorias para los contratistas y prestadores de servicios donde se dé cumplimiento a esta Norma, de tal forma que todo el equipo será monitoreado y supervisado para que funcione en óptimas condiciones, de esta manera se evita que los ruidos emitidos por estos mismos, no se conviertan en un impacto negativo al medio ambiente.</p>

III.2. SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DE LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.

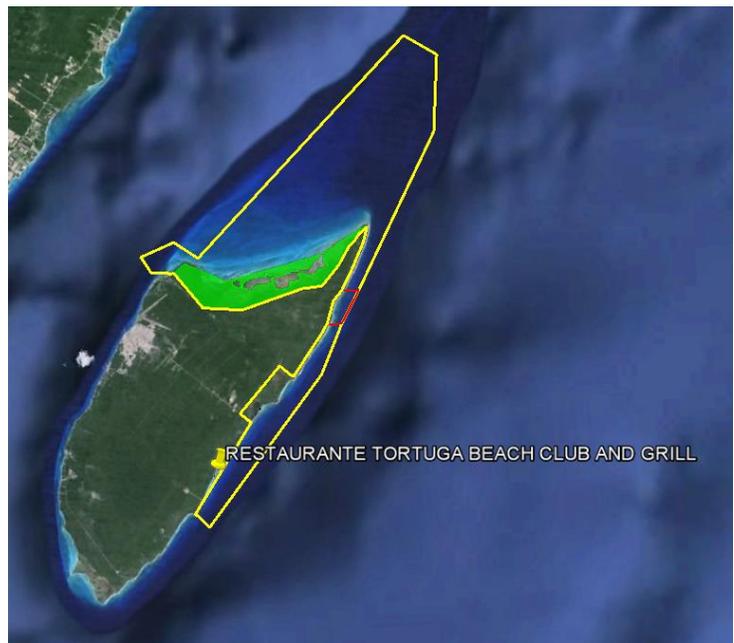
ÁREA NATURAL PROTEGIDA, CON EL CARÁCTER DE AREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA, LA PORCIÓN NORTE Y LA FRANJA COSTERA ORIENTAL, TERRESTRES Y MARINAS DE LA ISLA DE COZUMEL

DOF: 25/09/2012 DECRETO por el que se declara área natural protegida, con el carácter de Area de protección de flora y fauna, la porción norte y la franja costera oriental, terrestres y marinas de la Isla de Cozumel, Municipio de Cozumel, Estado de Quintana Roo.



La primera figura representa el plano oficial del area natural protegida, en donde se observa la superficie total que abarca el polígono del área, tanto en la zona marina como en la zona terrestre.

La siguiente imagen obtenida del googleearth, muestra la ubicación del proyecto en relacion al polígono del area natural en cuestion.





**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

ARTÍCULO SEGUNDO. Las zonas núcleo del Área de protección de flora y fauna Isla de Cozumel, estarán integradas por las subzonas de protección y de uso restringido.

PROMOVENTE: la zona del proyecto no se encuentra dentro de las zonas núcleos.

ARTÍCULO TERCERO. La zona de amortiguamiento del Área de protección de flora y fauna Isla de Cozumel, estará integrada por las subzonas de preservación, aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y de uso público.

PROMOVENTE: La zona del proyecto se encuentra dentro de la zona de amortiguamiento.

ARTÍCULO CUARTO. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales será la encargada de administrar, manejar y preservar los ecosistemas y sus elementos en el Área de protección de flora y fauna Isla de Cozumel, así como de vigilar que las acciones que se realicen dentro de ésta se ajusten a los propósitos de la presente declaratoria. La Secretaría de Marina, será la encargada de inspeccionar, patrullar y llevar a cabo labores de reconocimiento y vigilancia para preservar dicha área, en coordinación con las autoridades competentes y de conformidad con las disposiciones aplicables.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales se coordinará con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, en lo relativo a las actividades de conservación, protección y aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas ubicados dentro del Área de protección de flora y fauna Isla de Cozumel.

ARTÍCULO QUINTO. En las zonas núcleo del Área de protección de flora y fauna Isla de Cozumel, se podrá autorizar la realización de las siguientes actividades:

- I. Turismo sustentable;
- II. Investigación científica de las especies de flora y fauna silvestres;
- III. Monitoreo de las especies de vida silvestre;
- IV. Educación ambiental, y
- V. Las demás previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de acuerdo con la subzona en donde se pretendan realizar así como las consideradas como permitidas en las reglas de carácter administrativo contenidas en el programa de manejo correspondiente.

Para las actividades a que se refiere el presente artículo y que requieran de autorización, la unidad administrativa correspondiente deberá contar con la opinión previa de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y, en todo caso, las autoridades competentes deberán observar los plazos de respuesta previstos en la normatividad aplicable.

ARTÍCULO SEXTO. El uso y aprovechamiento de los recursos naturales dentro de las zonas núcleo del Área de protección de flora y fauna Isla de Cozumel se sujetará a las siguientes modalidades:

- I. La investigación científica que implique la colecta de ejemplares, partes o derivados de la vida silvestre se realizará siempre que no se afecte negativamente con ello el hábitat o la viabilidad de sus poblaciones o especies;
- II. Los aprovechamientos no extractivos en actividades económicas se realizarán manteniendo los procesos ecológicos esenciales y ayudando a conservar los recursos naturales y la diversidad biológica;
- III. La reintroducción o repoblación de vida silvestre se realizará con especies nativas del área, tomando en consideración que con estas actividades no se comprometa o afecte la recuperación de otras especies existentes en el área que se encuentren catalogadas en alguna categoría de riesgo, y
- IV. Las demás modalidades que, de acuerdo con la subzona, establezcan las Leyes Generales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

ARTÍCULO SÉPTIMO. En las zonas núcleo del Área de protección de flora y fauna Isla de Cozumel, queda prohibido lo siguiente:

- I. Cambiar el uso de suelo en la zona núcleo terrestre;
- II. Verter o descargar contaminantes al mar o en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante;
- III. Realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres;
- IV. Introducir ejemplares o poblaciones exóticos de la vida silvestre, así como organismos genéticamente modificados;
- V. Abrir bancos de material y extraer materiales para construcción en la zona núcleo terrestre, y
- VI. Las demás que ordene la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

ARTÍCULO OCTAVO. En la zona de amortiguamiento del Área de protección de flora y fauna Isla de Cozumel, se podrá autorizar la realización de las siguientes actividades:

- I. Investigación científica de las especies de flora y fauna silvestres;
- II. Monitoreo de las especies de vida silvestre;
- III. Educación ambiental;
- IV. Turismo sustentable;
- V. Pesca;
- VI. Construcción de instalaciones para apoyo al turismo, la investigación, monitoreo de los ecosistemas y educación ambiental, y
- VII. Las demás previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, de acuerdo con la subzona en donde se pretendan realizar, así como las consideradas como permitidas en las reglas de carácter administrativo contenidas en el programa de manejo correspondiente.

Para las actividades a que se refiere el presente artículo y que requieran de autorización, la unidad administrativa correspondiente deberá contar con la opinión previa de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas y, en todo caso, las autoridades competentes deberán observar los plazos de respuesta previstos en la normatividad aplicable.

PROMOVENTE: la actividad que se realizara en la zona de amortiguamiento se encuentra establecida en el Art 28 de la LGEEPA y Art. 5 del Reglamento de la LGEEPA, por lo que el proyecto será evaluado en materia de impacto ambiental para su autorización.

ARTÍCULO NOVENO. El uso y aprovechamiento de los recursos naturales dentro de la zona de amortiguamiento del Área de protección de flora y fauna Isla de Cozumel, se sujetará a las siguientes modalidades:

- I. La investigación científica que implique la colecta de ejemplares, partes o derivados de la vida silvestre se realizará siempre que no se afecte negativamente con ello el hábitat o la viabilidad de sus poblaciones o especies;
- II. El aprovechamiento de los recursos pesqueros respetará la estructura de las formaciones coralinas y del lecho marino, evitando el empleo de artes de pesca fijos;
- III. La pesca deportivo-recreativa se realizará fuera de las estructuras arrecifales;
- IV. Las actividades de buceo libre y autónomo pueden realizarse sin alterar o destruir las formaciones coralinas y sin perturbar a las especies arrecifales de vida silvestre;
- V. Los aprovechamientos no extractivos en actividades económicas se realizarán manteniendo los procesos ecológicos esenciales y ayudando a conservar los recursos naturales y la diversidad biológica;
- VI. La infraestructura que, en su caso, se construya para el desarrollo de actividades permitidas dentro del área de protección de flora y fauna deberá ubicarse cuarenta metros detrás del primer cordón de dunas costeras, utilizando preferentemente materiales de la región;
- VII. Las obras o instalaciones de embarque y desembarque deberán construirse mediante la utilización de pilotes, usando materiales naturales o bien materiales flotantes que permitan la remoción de la estructura;
- VIII. Las obras para apertura de senderos, brechas y caminos para el apoyo a las actividades de administración, manejo e investigación, deberán realizarse minimizando la extracción lateral de vegetación y sin utilizar material que impida la captación natural de agua o su infiltración al suelo, y
- IX. Las demás modalidades que, de acuerdo con la subzona, establezcan las Leyes Generales del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; de Vida Silvestre; de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

ARTÍCULO DÉCIMO. Dentro de la zona de amortiguamiento del Área de protección de flora y fauna Isla de Cozumel, queda prohibido:

- I. Cambiar el uso del suelo de superficies que mantengan ecosistemas originales;
- II. Introducir ejemplares o poblaciones exóticos de la vida silvestre;

- III. Remover, rellenar, transplantar, podar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien, de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos, salvo las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas del manglar;
- IV. Reparar o realizar mantenimientos mayores, así como los trabajos de remodelación de embarcaciones y motores;
- V. Realizar cualquier actividad de limpieza y achicamiento de sentinas de embarcaciones mayores;
- VI. Remover o alterar el fondo marino o provocar suspensión de sedimentos;
- VII. Interrumpir, desviar, rellenar o desecar flujos hidráulicos o cuerpos de agua;
- VIII. Hacer uso de explosivos;
- IX. Modificar la línea de costa;
- X. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante, tales como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, al suelo o cuerpos de agua, y
- XI. Las demás que ordene la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

PROMOVENTE: en la zona del proyecto no se requiere cambiar la vocación del uso de suelo actual ya que el uso predominante de acuerdo al POEL es de aprovechamiento de bajo impacto, lo cual se respeta ya que el proyecto se realizara a base de pilotes (bajo impacto al suelo), no se introducirá ninguna especie de flora y fauna exótica, en la zona del proyecto no existe ecosistema de manglar con las características enunciadas en el inciso III, no se realizara reparaciones de embarcaciones (no es el giro comercial del proyecto), no se usaran explosivos, no se modificara la línea de costa, todos los residuos sólidos y líquidos que se generen tendrán como destino final empresas recicladoras, el relleno sanitario y la planta de tratamiento municipal de la isla y se respetara lo establecido en las leyes y reglamentos tanto federales, estatales y municipales.,

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO. Cualquier obra o actividad pública o privada que se pretenda realizar dentro del Área de protección de flora y fauna Isla de Cozumel, deberá sujetarse a los lineamientos establecidos en este Decreto, el programa de manejo del Área y a las disposiciones jurídicas aplicables. Asimismo, quienes pretendan realizar dichas obras o actividades deberán contar, en su caso y previamente a su ejecución, con la autorización de impacto ambiental correspondiente en los términos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, independiente de los permisos, licencias y autorizaciones que deban expedir otras autoridades conforme a las disposiciones jurídicas que correspondan.

PROMOVENTE: El presente documento de manifestación de impacto ambiental dará cumplimiento al presente artículo.

ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO. Los propietarios, poseedores o titulares de otros derechos sobre tierras y aguas, que se encuentren comprendidos dentro de la superficie del Área de protección de flora y fauna Isla de Cozumel, estarán sujetos a las modalidades que se establecen en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y en el presente Decreto. Por tanto, estarán obligados a llevar a cabo sus actividades conforme a los criterios de preservación y conservación de los ecosistemas y sus elementos establecidos en el presente Decreto, y deberán respetar las previsiones contenidas en el programa de manejo y demás disposiciones jurídicas aplicables.

PROMOVENTE: el presente documento manifiesta que se cumplirán todas las disposiciones legales aplicables a la zona.

ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales promoverá la constitución de un Consejo Asesor del Área de protección de flora y fauna a que se refiere este Decreto, que tendrá por objeto asesorar y apoyar al Director de dicha Área.

ARTÍCULO DÉCIMO CUARTO. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en coordinación con la Secretaria de Marina y con la participación que corresponda a otras dependencias del Ejecutivo Federal, y en su caso, con la del Gobierno del Estado de Quintana Roo, con la participación que corresponda al municipio de Cozumel, propondrá la celebración de acuerdos de coordinación, así como de concertación con los sectores social y privado, para cumplir con lo previsto en este Decreto. En dichos instrumentos se establecerá, por lo menos, lo siguiente:

- I. La forma en que el Gobierno del Estado, el municipio y los sectores social y privado participarán en la administración del Área de protección de flora y fauna;
- II. La coordinación de las políticas federales aplicables en el Área de protección de flora y fauna, con las del Estado y el municipio;
- III. La formulación de compromisos para la elaboración del programa de manejo del Área de protección de flora y fauna;
- IV. El origen y el destino de los recursos financieros para la administración del Área de protección de flora y fauna, cuando proceda;
- V. Las formas como se llevarán a cabo las actividades de investigación, experimentación y monitoreo en el Área de protección de flora y fauna, de conformidad con las disposiciones jurídicas aplicables;
- VI. Las acciones y programas necesarios para contribuir al desarrollo socioeconómico regional, mediante el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en el Área de protección de flora y fauna;
- VII. Los esquemas de participación de las comunidades locales y los grupos sociales, científicos y académicos;
- VIII. El desarrollo de programas de asesoría para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales de la región, y
- IX. El desarrollo de acciones, obras e inversiones necesarias para la consecución de los objetivos de protección y conservación, inspección y vigilancia del área natural protegida.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

ARTÍCULO DÉCIMO QUINTO. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, formulará el programa de manejo del Área de protección de flora y fauna Isla de Cozumel, dando la participación que corresponda a las Secretarías de Marina y de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y otras dependencias de la Administración Pública Federal competentes, así como al Gobierno del Estado de Quintana Roo y al Municipio de Cozumel y a las organizaciones sociales, públicas o privadas y demás personas interesadas.

El contenido de dicho programa deberá ajustarse a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, el presente Decreto y demás disposiciones jurídicas aplicables. Deberá contener además, el conjunto de políticas, medidas de protección y manejo, incluyendo su uso sustentable y restauración, así como procesos de conocimiento, cultura y gestión que se aplicarán para la conservación del Área de protección de flora y fauna Isla de Cozumel.

ARTÍCULO DÉCIMO SEXTO. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales delimitará en el programa de manejo la zona de influencia del Área de protección de flora y fauna Isla de Cozumel, con el propósito de generar nuevos patrones de desarrollo regionales acordes con la presente declaratoria y promover que las autoridades, que regulen o autoricen el desarrollo de actividades en dicha zona, consideren la congruencia entre éstas y la categoría de manejo asignada al Área de protección de flora y fauna Isla de Cozumel.

ARTÍCULO DÉCIMO SÉPTIMO. El aprovechamiento de los recursos pesqueros dentro del Área de protección de flora y fauna Isla de Cozumel, se realizará atendiendo a lo previsto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y su Reglamento, el presente Decreto, el programa de manejo y demás disposiciones jurídicas aplicables, así como a los lineamientos, criterios, estrategias y demás previsiones que para la conservación, protección y aprovechamiento sustentable, establezcan conjuntamente las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales y de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

PROMOVENTE: No se realizarán actividades pesqueras como objetivo del presente proyecto.

ARTÍCULO DÉCIMO OCTAVO. En el Área de protección de flora y fauna Isla de Cozumel, no se podrá autorizar la fundación de nuevos centros de población.

PROYECTO: El presente proyecto no es un factor detonador para crear centros de población en la zona del proyecto.

ARTÍCULO DÉCIMO NOVENO. Para la consecución de los fines del presente Decreto, quedan a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales los terrenos nacionales ubicados dentro del Área de protección de flora y fauna Isla de Cozumel, no pudiendo dárseles otro destino distinto a aquéllos que resulten compatibles con la conservación y protección de los ecosistemas.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

ARTÍCULO VIGÉSIMO. La inspección y vigilancia en el Área de protección de flora y fauna Isla de Cozumel, queda a cargo de las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales y de Marina en el ámbito de sus respectivas competencias, con la participación que corresponda a las demás dependencias de la Administración Pública Federal competentes.

TRANSITORIOS.

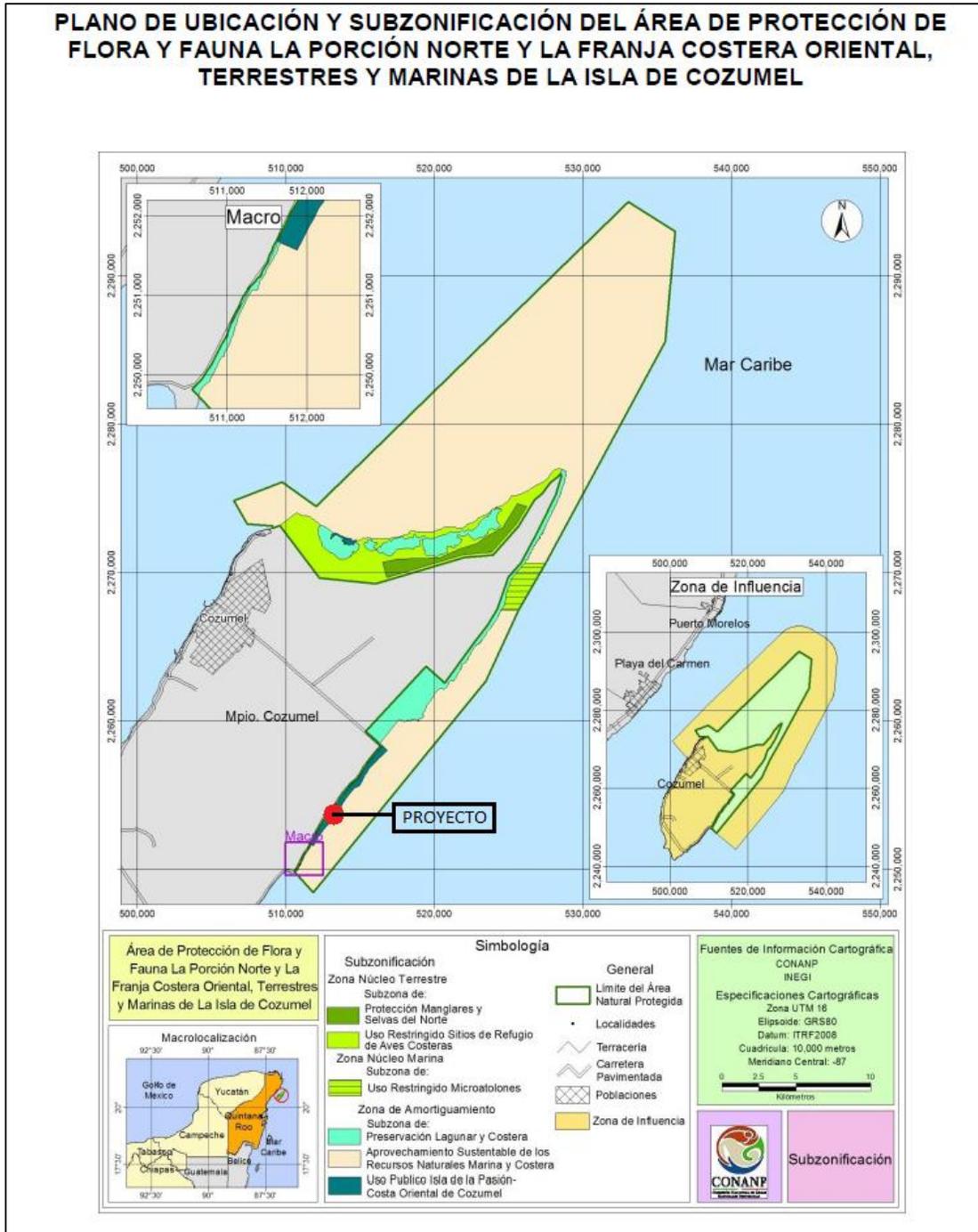
PRIMERO. El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

SEGUNDO. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en un plazo no mayor de 180 días naturales, contados a partir de la fecha de publicación de la presente declaratoria, promoverá su inscripción en los registros públicos de la propiedad que corresponda, así como en el Registro Agrario Nacional y la inscribirá en el Registro Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

TERCERO. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, conforme a lo dispuesto en el presente Decreto, elaborará el programa de manejo del Área de protección de flora y fauna Isla de Cozumel, dentro del plazo de un año contado a partir de la fecha de publicación del presente Decreto en el Diario Oficial de la Federación.

CUARTO. La organización y funcionamiento del Consejo Asesor a que se refiere el artículo décimo tercero del presente Decreto se regirá por su reglamento interno, el cual deberá formularse en un plazo no mayor a sesenta días posteriores a la fecha de la instalación de dicho Consejo.

ACUERDO POR EL QUE DA A CONOCER EL RESUMEN DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA, LA PORCIÓN NORTE Y LA FRANJA COSTERA ORIENTAL, TERRESTRES Y MARINAS DE LA ISLA DE COZUMEL. Diario oficial de la Federal del jueves 29 de Octubre de 2015.





**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

De acuerdo al plano de ubicación y subzonificación, la zona del proyecto se encuentra en la Subzona: Uso Público Isla de la Pasión – Costa Oriental de Cozumel.

Polígono 2 Playas de la Costa Oriental. Este polígono comprende una superficie de 321.751415 hectáreas y se localiza en la porción Sur del área natural protegida. Comprende una franja de playas arenosas y rocosas importantes para mantener la línea de costa de la isla, y representan el ecotono entre los sistemas terrestres y marinos. Son considerados biotopos costeros que sustentan una comunidad particular de organismos. Asimismo, es sitio de anidación de la tortuga verde del Atlántico o tortuga blanca (*Chelonia mydas*) y la tortuga marina caguama (*Caretta caretta*), ambas enlistadas en peligro de extinción por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Asimismo, este polígono posee una gran belleza paisajística, importante para el desarrollo de actividades turísticas por lo que es usada por la población de la zona de influencia como sitio recreativo de sol y playa. Asimismo, se realizan actividades de turismo convencional, gracias a la prestación de servicios por medio de restaurantes, clubes de playa y un hotel pequeño localizados fuera del Área de Protección de Flora y Fauna, pero colindante con esta subzona.

Por las características anteriormente descritas, y las razones mencionadas en los párrafos que anteceden y de conformidad con lo establecido por el artículo 47 BIS, fracción II, inciso f) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que dispone que las subzonas de Uso Público son aquellas superficies que presentan atractivos naturales para la realización de actividades de recreación y esparcimiento, en donde es posible mantener concentraciones de visitantes, en los límites que se determinen con base en la capacidad de carga de los ecosistemas; y en donde se podrá llevar a cabo exclusivamente la construcción de instalaciones para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo, a la investigación y monitoreo del ambiente, y la educación ambiental, congruentes con los propósitos de protección y manejo de cada área natural protegida, en concordancia con los artículos Tercero, Octavo, Noveno, Décimo, Décimo Primero, Décimo Segundo, Décimo Quinto, Décimo Séptimo y Décimo Octavo del Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de Área de protección de flora y fauna, la porción norte y la franja costera oriental, terrestres y marinas de la Isla de Cozumel, Municipio de Cozumel, Estado de Quintana Roo, es por ello que en la Subzona de Uso Público Isla de la Pasión-Costa Oriental de Cozumel, las actividades permitidas y no permitidas son las siguientes:

Subzona de Uso Público Isla de la Pasión-Costa Oriental de Cozumel	
Actividades permitidas	Actividades no permitidas
1. Colecta científica de ejemplares de la vida silvestre. PROMOVENTE: No se contempla realizar colecta alguna de vida silvestre en la zofemat ni en los alrededores.	1. Abrir bancos de material y extraer materiales para construcción. PROMOVENTE: No se realizaran estas acciones.
2. Colecta científica de recursos biológicos	2. Acuacultura. PROMOVENTE: No se



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

<p>forestales. PROMOVENTE: No se contempla realizar colecta de recursos forestales.</p> <p>3. Construcción de infraestructura para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo, a la investigación y monitoreo del ambiente, y la educación ambiental. PROMOVENTE: El proyecto vendrá a reforzar la infraestructura de servicio de apoyo al turismo, ya que permitirá brindar un servicio de calidad y sustentable con el medio ambiente.</p> <p>4. Educación ambiental. PROMOVENTE: El proyecto implementara un programa de educación ambiental durante la preparación del sitio, durante la construcción y durante la operación.</p> <p>5. Encender fogatas. PROMOVENTE: El proyecto no tiene contemplado encender fogatas en ninguna etapa.</p> <p>6. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos.</p> <p>7. Investigación científica y monitoreo ambiental.</p> <p>8. Turismo y turismo de bajo impacto ambiental. PROMOVENTE: El proyecto entra en el concepto de turismo y turismo de bajo impacto debido a que solo se requiere aprovechar 0.5% de la superficie solicitada en concesión, por lo que el impacto es bajo.</p> <p>9. Venta de alimentos y artesanías. PROMOVENTE: El proyecto contempla la venta de alimentos.</p>	<p>realizara esta actividad.</p> <p>3. Agricultura. PROMOVENTE: No se realizara esta actividad.</p> <p>4. Alimentar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre, salvo para colecta e investigación científica y monitoreo ambiental. PROMOVENTE: No se realizara esta actividad.</p> <p>5. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio y reproducción de especies silvestres. PROMOVENTE: No se realizara esta actividad.</p> <p>6. Apertura de brechas, senderos y caminos. PROMOVENTE: No se realizara esta actividad.</p> <p>7. Aprovechamiento forestal, salvo para colecta e investigación científica y monitoreo ambiental. PROMOVENTE: No se realizara esta actividad.</p> <p>8. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante, tales como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, al suelo o cuerpos de agua. PROMOVENTE: No se realizara esta actividad.</p> <p>9. Construcción de infraestructura, salvo para el desarrollo de servicios de apoyo al turismo, a la investigación y monitoreo del ambiente, y la educación ambiental.</p> <p>10. Cambiar el uso del suelo de superficies que mantengan ecosistemas originales. PROMOVENTE: No se realizara esta actividad.</p> <p>11. El uso de lámparas o cualquier otra fuente de luz directa para el aprovechamiento u observación de especies de fauna, salvo para colecta e investigación científica y monitoreo ambiental. PROMOVENTE: No se realizara esta actividad.</p> <p>12. Ganadería. PROMOVENTE: No se realizara esta actividad.</p>
--	--

	<p>13. Hacer uso de explosivos. PROMOVENTE: No se realizara esta actividad.</p> <p>14. Interrumpir, desviar, rellenar o desecar flujos hidráulicos o cuerpos de agua. PROMOVENTE: No se realizara esta actividad.</p> <p>15. Introducir ejemplares o poblaciones exóticos de la vida silvestre. PROMOVENTE: No se realizara esta actividad.</p> <p>16. Introducir organismos genéticamente modificados. PROMOVENTE: No se realizara esta actividad.</p> <p>17. Modificar la línea de costa. PROMOVENTE: No se realizara esta actividad.</p> <p>18. Realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres. PROMOVENTE: No se realizara esta actividad.</p> <p>19. Realizar cualquier actividad de limpieza y achicamiento de sentinas de embarcaciones mayores</p> <p>20. Remover o alterar el fondo marino o provocar suspensión de sedimentos. PROMOVENTE: No se realizara esta actividad.</p> <p>21. Remover, rellenar, transplantar, podar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien, de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos, salvo las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas del manglar. PROMOVENTE: No se</p>
--	--



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

	<p>realizara esta actividad.</p> <p>22. Usar cualquier aparato de sonido que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de vida silvestre. PROMOVENTE: No se realizara esta actividad.</p> <p>23. Usar explosivos o cualquier otra sustancia que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas. PROMOVENTE: No se realizara esta actividad.</p> <p>24. Utilizar reflectores y lámparas dirigidos hacia la zona federal marítimo terrestre en donde haya anidación de tortugas marinas. PROMOVENTE: No se realizara esta actividad.</p>
--	---

REGLAS ADMINISTRATIVAS

CAPÍTULO I

Disposiciones Generales

Regla 1. Las presentes Reglas Administrativas son de observancia general y obligatoria para todas aquellas personas físicas o morales que realicen obras o actividades dentro del Área de Protección de Flora y Fauna, la porción norte y la franja costera oriental, terrestres y marinas de la Isla de Cozumel, ubicada en el Municipio de Cozumel, en el Estado de Quintana Roo, con una superficie total de 37,829-17-00.54 hectáreas.

Regla 2. La aplicación de las presentes reglas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, en coordinación con la Secretaría de Marina sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, de conformidad con el decreto de creación del Área Natural Protegida, el presente Programa de Manejo y demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables.

Regla 3. Para efectos de lo previsto en las presentes Reglas, además de las definiciones contenidas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, se entenderá por:

- I. **Actividades productivas de bajo impacto ambiental.** Son aquellas que su realización no implica modificaciones sustanciales de las características o condiciones naturales, no supone el aprovechamiento extractivo de los elementos naturales que conforman al área natural protegida, no requiere del cambio de uso de suelo, ni altera los hábitos, el desarrollo, ni las relaciones del interdependencia entre dichos elementos naturales ni afecta negativamente su existencia, transformación y desarrollo. Para los efectos del presente Programa

de Manejo se entenderá por tales, recorridos de observación de flora y fauna, sin modificar o influir en su conducta natural; actividades de recreación en playas, campismo y pesca deportivo-recreativa bajo la modalidad de captura-liberación, kitesurf, recorridos en embarcaciones no motorizadas.

- II. **Área de Protección.** Área de Protección de Flora y Fauna La porción norte y la franja costera oriental, terrestres y marinas de la Isla de Cozumel, localizada en el Municipio de Cozumel, en el Estado de Quintana Roo;
- II. **CONANP.** Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- III. **Dirección.** Unidad Administrativa adscrita a Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, encargada de administrar y manejar el Área de Protección de Flora y Fauna, la porción norte y la franja costera oriental, terrestres y marinas de la Isla de Cozumel;
- IV. **LAN.** Ley de Aguas Nacionales;
- V. **LBOGM.** Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados;
- VI. **LGEEPA.** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente;
- VII. **LGVS.** Ley General de Vida Silvestre;
- VIII. **OGM.** Organismo genéticamente modificado. Cualquier organismo vivo, con excepción de los seres humanos, que ha adquirido una combinación genética novedosa, generada a través del uso específico de técnicas de la biotecnología moderna que se define en la LBOGM, siempre que se utilicen técnicas que se establezcan en dicha Ley o en las normas oficiales mexicanas que deriven de la misma;
- IX. **Prestador de servicios turísticos.** Persona física o moral que se dedica a la organización de grupos de visitantes, con el objeto ingresar al Área, con fines recreativos y culturales y que requieren de la autorización que otorga la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, por conducto de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas;
- X. **PROFEPA.** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente, órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- XI. **Reglas.** Las presentes Reglas Administrativas;
- XII. **SEMAR.** Secretaría de Marina;
- XIII. **SEMARNAT.** Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales;
- XIV. **Senderos.** Pequeños caminos o huellas que permiten recorrer con facilidad áreas determinadas. Los senderos cumplen varias funciones: servir de acceso y paseo para los visitantes, ser un medio para el desarrollo de actividades educativas y servir para los propósitos administrativos del Área de Protección de Flora y Fauna, la porción norte y la franja costera oriental, terrestres y marinas de la Isla de Cozumel;



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

- XV. **Turismo de bajo impacto ambiental.** Es aquel turismo donde sus actividades e infraestructura respetan la capacidad de carga, intensidades de uso establecidas y/o límites de cambio aceptable, determinados para la zona o sitio donde se desarrolla, a través de un proceso que promueve la conservación, tiene bajo impacto ambiental e induce un involucramiento activo y socio-económicamente benéfico de las poblaciones locales, tales como: campismo, observación de flora y fauna, senderismo interpretativo, actividades de recreación en playas, recorridos en embarcaciones, buceo autónomo (scuba) y buceo libre (apnea y snorkel) y deportes acuáticos no motorizados, paracaidismo, banana, parasail, ski, motos acuáticas y kitesurf;
- XVI. **Usuario.** Persona física o moral que en forma directa o indirecta utiliza o se beneficia de los recursos naturales existentes en el Área de Protección de Flora y Fauna, la porción norte y la franja costera oriental, terrestres y marinas de la Isla de Cozumel, y
- XVII. **Visitante.** Persona física que se desplaza temporalmente fuera de su lugar de residencia para uso y disfrute de Área de Protección de Flora y Fauna, durante uno o más días utilizando los servicios de prestadores de servicios turísticos o realizando sus actividades de manera independiente.

Regla 4. Los visitantes, prestadores de servicios turísticos y usuarios del Área de Protección, deberán cumplir además de lo previsto en las presentes reglas administrativas con las siguientes obligaciones:

- I. Cubrir, en su caso, las cuotas establecidas en la Ley Federal de Derechos;
- II. Hacer uso exclusivamente de las rutas y senderos establecidos para recorrer del área natural protegida;
- III. Respetar la señalización y las subzonas;
- IV. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por la Dirección, relativas a la protección de los ecosistemas;
- V. Brindar el apoyo y las facilidades necesarias para que el personal de la CONANP, de la PROFEPA y demás autoridades competentes realicen labores de inspección, vigilancia, protección y control, así como en situaciones de emergencia o contingencia, y
- VI. Hacer del conocimiento del personal de la Dirección, de la SEMARNAT o de la PROFEPA las irregularidades que hubieran observado durante su estancia en el Área de Protección.

Regla 5. La Dirección podrá solicitar a los visitantes o prestadores de servicios turísticos la información que a continuación se describe con la finalidad de hacer recomendaciones en materia de residuos sólidos y protección de los elementos naturales existentes en el Área de Protección; así como para obtener información que se utilice en materia de protección civil y protección al turista:

- a) Descripción de las actividades a realizar;
- b) Tiempo de estancia;
- c) Lugares a visitar, y

d) Origen del visitante.

Regla 6. Todos los usuarios deberán recoger y llevar consigo los residuos generados durante el desarrollo de sus actividades, y depositarlos fuera del Área de Protección en los sitios destinados para tal efecto por las autoridades competentes.

Regla 7. Cualquier persona que para el desarrollo de sus actividades dentro del Área de Protección, requieran de permiso, autorización o concesión correspondiente, está obligada a portarla y presentarla durante el desarrollo de las actividades, cuantas veces le sea requerida por las autoridades competentes, con fines de inspección, supervisión y vigilancia.

CAPÍTULO II

De los permisos, autorizaciones, concesiones y avisos

Regla 8. Se requerirá de autorización de la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para la realización de las siguientes actividades:

- I. Actividades turístico-recreativas dentro de áreas naturales protegidas;
- II. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos con fines comerciales en áreas naturales protegidas, y
- III. Actividades comerciales dentro de áreas naturales protegidas. **PROMOVENTE:**

Se apegara a la presente regla.

Regla 9. La vigencia de las autorizaciones señaladas en el párrafo anterior será:

- I. Hasta por dos años, para la prestación de actividades turístico recreativas dentro del Área de Protección;
- II. Por el período que dure el trabajo para filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines comerciales que requiera más de un técnico especializado, y
- III. Por un año, para actividades comerciales, para la venta de alimentos y artesanías.

Regla 10. Las autorizaciones emitidas por la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para la realización de actividades turístico-recreativas dentro del Área, podrán ser prorrogadas por el mismo periodo por el que fueron otorgadas, conforme a las disposiciones jurídicas aplicables.

Regla 11. Con la finalidad de proteger los recursos naturales del Área de Protección y brindar el apoyo necesario, previamente el interesado deberá presentar a la Dirección un aviso, para realizar las siguientes actividades:

- I. Investigación sin colecta o manipulación de ejemplares de especies no consideradas en riesgo;
- II. Educación ambiental que no implique ninguna actividad extractiva en el Área de Protección;
- III. Monitoreo sin colecta o manipulación de especímenes de especies no consideradas en riesgo;
- IV. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines científicos, culturales o educativos, que requieran de

equipos compuestos por más de un técnico especializado, como apoyo a la persona que opera el equipo principal, y

V. Investigación con colecta o manipulación de ejemplares de flora y fauna silvestre. Independientemente del aviso a que se refiere esta fracción, el interesado deberá contar con la autorización correspondiente en términos de la LGVS y su Reglamento.

Regla 12. Se requerirá autorización por parte de la SEMARNAT a través de sus distintas unidades administrativas para la realización de las siguientes actividades, en términos de las disposiciones legales aplicables:

I. Colecta de ejemplares, partes y derivados de vida silvestre con fines de investigación científica y propósitos de enseñanza, en todas sus modalidades;

II. Aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre;

III. Registro o renovación de Unidades de Manejo para la conservación de la vida silvestre.

IV. Manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales, y

V. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación que requieren de una Evaluación de Impacto Ambiental. **PROMOVENTE: El presente proyecto se someterá al proceso de evaluación en materia de impacto ambiental ante la Dirección General de Impacto Ambiental de la SEMARNAT.**

Regla 13. Se requerirá de concesión del Ejecutivo Federal, a través de la Comisión Nacional del Agua, para la realización de las siguientes actividades:

a) Aprovechamiento de aguas superficiales, y

b) Aprovechamiento de aguas subterráneas, conforme a lo previsto por los artículos 18, primer párrafo y 42, fracción I de la LAN.

Regla 14. Para la obtención de las autorizaciones, prórrogas, concesiones y avisos correspondientes que refiere el presente capítulo, el interesado deberá cumplir con los términos y requisitos establecidos en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables.

CAPÍTULO III

De los prestadores de servicios turísticos

Regla 15. Los prestadores de servicios turísticos que pretendan desarrollar actividades turísticas dentro del Área de Protección, deberán cerciorarse de que su personal y los visitantes que contraten sus servicios, cumplan con lo establecido en las presentes Reglas y, en la realización de sus actividades serán sujetos de responsabilidad en los términos que establezcan las disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

La Dirección no se hará responsable por los daños que sufran los visitantes o usuarios en sus bienes, equipos o integridad física, ni de aquellos causados a terceros, durante la realización de sus actividades dentro del Área de Protección.

Regla 16. Los prestadores de servicios turísticos deberán contar con un seguro de responsabilidad civil y de daños a terceros, con la finalidad de responder de cualquier daño o perjuicio que sufran en su persona o en sus bienes los visitantes, así como de los que sufran los

vehículos y equipo, o aquellos causados a terceros durante su estancia y desarrollo de actividades en el Área de Protección.

Regla 17. Los prestadores de servicios turísticos deberán informar a los usuarios que están ingresando a un área natural protegida, en la cual se desarrollan acciones para la conservación de los recursos naturales y la preservación del entorno natural; asimismo, deberán hacer de su conocimiento la importancia de su conservación y la normatividad que deberán acatar durante su estancia, pudiendo apoyar esa información con material gráfico y escrito.

Regla 18. Los prestadores de servicios turísticos deberán designar guías, de preferencia de las comunidades de la zona de influencia del Área de Protección, para los grupos de visitantes, quien será responsable del comportamiento del grupo y quien deberá contar con conocimientos básicos sobre la importancia, historia, valores arqueológicos, históricos y naturales, así como de la conservación del Área de Protección, y cumplir con lo establecido por las siguientes Normas Oficiales Mexicanas, en lo que corresponda:

I. Norma Oficial Mexicana NOM-005-TUR-2003, Requisitos mínimos de seguridad a que se deben sujetarse las operadoras de buceo para garantizar la prestación del servicio, así como aquellos elementos que crea convenientes.

II. Norma Oficial Mexicana NOM-08-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías generales y especializados en temas o localidades específicas de carácter cultural, y

III. Norma Oficial Mexicana NOM-09-TUR-2002, Que establece los elementos a que deben sujetarse los guías especializados en actividades específicas.

IV. Norma Oficial Mexicana NOM-011-TUR-2001, Requisitos de seguridad, información y operación que deben cumplir los prestadores de servicios turísticos de Turismo de Aventura.

V. Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.

Regla 19. Las actividades de turismo de bajo impacto ambiental, dentro del Área de Protección, se llevará a cabo bajo los criterios establecidos en el presente instrumento y siempre que:

I. No se provoque una afectación significativa a los ecosistemas;

II. Preferentemente tengan un beneficio directo para los pobladores;

III. Promueva la educación ambiental, y

IV. La infraestructura requerida sea acorde con el entorno natural del Área de Protección.

CAPÍTULO IV

De los visitantes

Regla 20. En el desarrollo de actividades turísticas, los visitantes deberán cumplir con las Reglas contenidas en el presente instrumento y tendrán las siguientes obligaciones:

I. No dejar materiales que impliquen riesgo de incendios para el Área de Protección;

II. No se podrá alterar el orden y las condiciones del sitio que visitan (disturbios auditivos, molestar, remover, extraer, retener, coleccionar o apropiarse de vida silvestre y sus productos);

III. Queda prohibido interactuar, alimentar, capturar, remover, extraer, apropiarse de vida silvestre o afectar su conducta natural;

IV. No alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio y reproducción de especies silvestres

V. No utilizar vehículos motorizados sobre las dunas de arena y playas, y

VI. Utilizar únicamente bronceadores o bloqueadores biodegradables durante las actividades acuáticas.

Regla 21. Las actividades de campismo están sujetas a las siguientes prohibiciones:

I. Excavar, nivelar, cortar o desmontar la vegetación del terreno donde se acampe, y

II. Erigir instalaciones permanentes de campamento.

Asimismo, dichas actividades sólo se podrán realizar en los sitios destinados para tal efecto.

Regla 22. Los visitantes deberán observar las siguientes disposiciones durante su estancia en el Área de Protección:

I. Estacionar los vehículos exclusivamente en los sitios señalizados o destinados para tal efecto, y

II. Utilizar exclusivamente los senderos establecidos.

Regla 23. Con la finalidad de que durante los recorridos para la observación de tortugas marinas en los sitios de anidación no se generen impactos antropogénicos que provoquen o puedan provocar alteraciones en el ciclo de desove y sobrevivencia de las crías de tortugas, estos sólo se podrán llevar a cabo en los siguientes términos:

I. En grupos guiados por prestadores de servicios turísticos que cuenten con la autorización de la CONANP, exclusivamente en las áreas asignadas para la observación de tortugas marinas;

II. Las fotografías deberán ser tomadas sin flash;

III. Durante la observación de tortugas marinas en su hábitat de anidación, se atenderá lo previsto en la Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.

IV. Durante la temporada de tortugas, no se permitirán las fogatas dentro de las áreas de anidación.

Regla 24. Las fogatas podrán realizarse únicamente en la Subzona de Uso Público Isla de la Pasión- Costa Oriental de Cozumel, para ello se deberán seguir los procedimientos y medidas conforme a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007, Que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario. Para la realización de fogatas dentro del Área de Protección, se deberá observar lo siguiente:

I. Respetar los sitios definidos por la CONANP, en donde se restringe el uso de fogatas, con base en el riesgo de incendios forestales;

II. Realizarse en áreas desprovistas de vegetación, para evitar la propagación del fuego;

III. Previo a la realización de la fogata, se deberá remover el material combustible del lugar, en un radio de al menos dos metros;

IV. Colocar piedras alrededor de la fogata, para evitar que el material en combustión ruede y se propague el fuego fuera de la fogata;

V. La fogata deberá permanecer en todo momento bajo supervisión del usuario, a fin de prevenir que se desprendan chispas y se dé inicio a un incendio forestal, y

VI. Asegurarse que la fogata se apague completamente, para lo cual se podrá utilizar agua y/o tierra.

Regla 25. Las actividades de buceo libre y autónomo pueden realizarse únicamente sin alterar o destruir formaciones coralinas y sin perturbar a las especies arrecifales. En las actividades de buceo se deberá mantener una distancia mayor a 1.5 metros de cualquier estructura arrecifal.

Regla 26. De conformidad con los resultados del “Estudio de Límite de Cambio Aceptable Área de Protección de Flora y Fauna Isla Cozumel”, el número máximo de embarcaciones motorizadas que podrán realizar actividades recreativas dentro del Área de Protección el mismo día es de 51, distribuyéndose de la siguiente manera: 3 en la Subzona de Uso Restringido Microatolones, 45 embarcaciones en las lagunas que conforman a la Subzona de Preservación Lagunar y Costera, 3 en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marina y Costera.

Regla 27. De acuerdo al “Estudio de Límite de Cambio Aceptable Área de Protección de Flora y Fauna Isla Cozumel”, el número máximo de embarcaciones no motorizadas que podrán realizar actividades acuático recreativas dentro del Área de Protección será de 115, las cuales se distribuirán de la siguiente manera: 52 en la costa Noroeste; y, 63 en la costa oriental, desde Punta Chiqueros hasta Punta Molas, excepto en la zona núcleo Microatolones, donde no se permiten embarcaciones no motorizadas.

CAPÍTULO V

De las embarcaciones

Regla 28. En los canales, sitios y lagunas someras y áreas de buceo, la velocidad máxima será de 4 nudos, o aquella que reduzca al mínimo los efectos del oleaje sobre la orilla y no provoque suspensión de sedimentos del fondo.

Debido a las características de las lagunas ubicadas en el Polígono 1 Lagunas de Ixpalbarco-Camino a Punta Molas de la Subzona de Preservación Lagunar y Costera, las cuales corresponden a aguas someras, no se permitirá el uso de embarcaciones motorizadas.

Regla 29. Dentro del Área de Protección no podrán realizarse actividades de limpieza de las embarcaciones mayores a 12 metros de eslora, ni cualquier otra actividad que pueda alterar el equilibrio ecológico del área natural protegida. Para el abastecimiento de combustible deberán tomar las medidas necesarias para evitar el vertido de combustible al mar.

Regla 30. Para la prestación de servicios de buceo libre y autónomo, deportes acuáticos, paseos, recorridos y pesca deportiva sólo se permitirá la utilización de embarcaciones con eslora de hasta a 20 metros y calado menor de 2 metros.

Regla 31. Las embarcaciones de usuarios particulares, en tránsito, de auxilio o de rescate, así como las de uso oficial, no requieren permiso para transitar dentro del Área de Protección, sin embargo, las actividades que realicen dentro de su polígono están sujetas a las disposiciones establecidas en el Programa de Manejo.

Regla 32. Toda embarcación autorizada por la CONANP, deberá llevar a bordo de la misma una copia de su autorización.

Regla 33. Las embarcaciones que tengan servicio de sanitarios deben contar con los tanques contenedores apropiados para aguas residuales y serán responsables de garantizar su adecuada disposición final de conformidad con la normatividad vigente.

Regla 34. La reparación de motores u otros equipos que puedan tener como consecuencia derrame de combustibles o aceites, sólo podrá realizarse en casos de emergencia y deberá evitarse el vertimiento de los mismos a fin no dañar a los ecosistemas del Área de Protección.

Regla 35. Todas las embarcaciones deberán eliminar el uso de aceites para impermeabilizarlas y contar con dispositivos adecuados para almacenar sustancias contaminantes durante su estadía en el Área, tales como aceites, combustibles o basura.

Regla 36. Las embarcaciones deberán utilizar boyas de amarre para sujetarse, quedando prohibido el fondeo con ancla.

Regla 37. El paracaidismo, banana, parasail, ski y similares, así como las motos acuáticas, podrán realizarse de conformidad con la subzonificación, siempre que se realicen fuera de áreas arrecifales. No se permiten los vehículos submarinos personales y equipos de buceo semiautónomo.

Regla 38. En la Subzona de Preservación Lagunar y Costera, únicamente se permitirá el kitesurf, entendido como actividad productiva de bajo impacto ambiental, en el Polígono 3 Lagunas del Norte II.

CAPÍTULO VI

De la investigación científica

Regla 39. Todo investigador que ingrese al Área de Protección con el propósito de realizar colecta con fines científicos deberá notificar a la Dirección sobre el inicio y término de sus actividades de conformidad con la fracción V de la Regla 11, adjuntando una copia de la autorización con la que se cuente. Asimismo, deberá hacer llegar a la Dirección una copia de los informes exigidos en dicha autorización.

Regla 40. Para el desarrollo de colecta e investigación científica en las distintas subzonas que comprende el Área de Protección, y salvaguardar la integridad de los ecosistemas, los interesados deberán sujetarse a los lineamientos y condicionantes establecidos en la autorización respectiva y la Norma Oficial Mexicana NOM-126-SEMARNAT-2000, Por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional, el Decreto de creación del Área de Protección, las presentes Reglas y demás disposiciones legales aplicables.

Regla 41. En el caso de organismos capturados accidentalmente, éstos deberán ser liberados inmediatamente en el sitio de la captura.

Regla 42. Los investigadores que como parte de su trabajo requieran extraer del Área de Protección ejemplares de flora, fauna, fósiles, rocas o minerales, deberán contar con la

autorización por parte de las autoridades correspondientes, de acuerdo a la legislación aplicable en la materia.

Regla 43. La investigación científica que implique la colecta de ejemplares, partes o derivados de la vida silvestre se realizará siempre que no se afecte negativamente con ello el hábitat o la viabilidad de sus poblaciones o especies.

Regla 44. Las colectas estarán restringidas a los sitios especificados en la autorización correspondiente y con apego a la subzonificación establecida en el presente Programa de Manejo.

CAPÍTULO VII

De los usos y aprovechamientos

Regla 45. Cualquier obra o actividad pública o privada que se pretenda realizar dentro del Área de Protección, deberá sujetarse a los lineamientos y modalidades establecidos en su decreto de creación, el presente programa de manejo y a las demás disposiciones jurídicas aplicables. Asimismo, quienes pretendan realizar dichas obras o actividades deberán contar, en su caso y previamente a su ejecución, con la autorización de impacto ambiental correspondiente en los términos de la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, independientemente del otorgamiento de permisos, licencias y autorizaciones que deban expedir otras autoridades conforme a las disposiciones jurídicas que correspondan. **PROMOVENTE: El presente proyecto se someterá al proceso de evaluación en materia de impacto ambiental ante la Dirección General de Impacto Ambiental de la SEMARNAT.**

Regla 46. El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá provenir de arbolado muerto. Asimismo, esta actividad deberá sujetarse a lo establecido por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento, así como lo previsto en la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SEMARNAT-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico.

Regla 47. El aprovechamiento de especies consideradas en riesgo por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, estará sujeto a lo dispuesto en la subzonificación del Área de Protección, así como en los artículos 85 y 87 de la LGVS.

Regla 48. Dentro del Área de Protección, sólo se permitirán las instalaciones necesarias para el desarrollo de las actividades de turismo, investigación, manejo y operación de la Dirección siempre que para ello se utilicen exclusivamente ecotecnias, materiales propios de la región, se respeten las condiciones naturales originales y no se fragmente el hábitat del que depende el desarrollo evolutivo de las especies.

Regla 49. Las obras o instalaciones de embarque y desembarque deberán constituirse mediante la utilización de pilotes, usando materiales naturales o bien materiales flotantes que permitan la remoción de la estructura.

Regla 50. La infraestructura que, en su caso, se construya para el desarrollo de actividades permitidas dentro del Área de Protección, deberá ubicarse cuarenta metros detrás del primer cordón de dunas costeras, utilizando preferentemente materiales de la región.

Regla 51. El mantenimiento de caminos existentes se podrá llevar a cabo, siempre y cuando no implique la ampliación del camino o la modificación sustancial de las características y condiciones naturales del lugar, y se realice con material propio de la región o bien otro material que se acredite que no genera un impacto mayor al actual, manteniendo o restableciendo la permeabilidad y los flujos hidrológicos, así como los movimientos de fauna silvestre nativa.

Regla 52. No se permite la apertura de bancos de material ni la extracción de arena o materiales para construcción.

Regla 53. La apertura de senderos se permitirá únicamente para el apoyo a las actividades de administración, manejo e investigación, y para el caso de la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marina y Costera, brechas requeridas para delimitación de predios. Lo anterior, siempre y cuando se realicen minimizando la extracción lateral de vegetación y sin utilizar material que impida la captación natural de agua o su infiltración al suelo.

Regla 54. Los aprovechamientos no extractivos en actividades económicas se realizarán manteniendo los procesos ecológicos esenciales y ayudando a conservar los recursos naturales y la diversidad biológica.

Regla 55. La reintroducción o repoblación de vida silvestre se realizará con especies nativas del Área de Protección, tomando en consideración que con estas actividades no se comprometa o afecte la recuperación de otras especies existentes en el área que se encuentren catalogadas en alguna categoría de riesgo.

Regla 56. Los aprovechamientos extractivos en actividades económicas se realizarán manteniendo los procesos ecológicos esenciales y ayudando a conservar los recursos naturales y la diversidad biológica.

Regla 57. La pesca de consumo doméstico se podrá efectuar sin propósito de lucro y con el único objeto de obtener alimento para quien la realice y de sus dependientes, por tanto no podrá ser objeto de comercialización. Asimismo, deberá realizarse únicamente mediante líneas manuales y estará sujeta a lo previsto en la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables.

Regla 58. La pesca deportivo-recreativa se podrá efectuar en la Subzona de Aprovechamiento Sustentable de Recursos Naturales Marina y de ninguna manera se podrá realizar en las estructuras arrecifales.

Regla 59. Los pescadores sólo podrán utilizar las artes y equipos de pesca autorizados por la SAGARPA y deberán sujetarse estrictamente a lo establecido en la autorización correspondiente emitida por la SAGARPA.

Regla 60. En la Subzona de Preservación Lagunar y Costera, únicamente se permitirá la pesca deportivo-recreativa de captura y liberación, entendida como actividades productivas de bajo impacto ambiental, en los polígonos 2 Lagunas del Norte I y Polígono 3 Lagunas del Norte II.

Regla 61. El aprovechamiento de los recursos pesqueros respetará la estructura de las formaciones coralinas y de lecho marino y se sujetará a lo dispuesto en la Norma Oficial Mexicana NOM-064-SAG/PESC/SEMARNAT-2013, Sobre sistemas, métodos y técnicas de

captura prohibidos en la pesca en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos.

En el caso del aprovechamiento de la langosta (*Panulirus argus*) se deberá dar cumplimiento a las Normas Oficiales Mexicanas NOM-006-PESC-1993, Para regular el aprovechamiento de todas las especies de langosta en las aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe, así como las temporadas de veda.

Regla 62. No se permite la instalación de muertos para colocación de boyas u otro fin, así como plataformas.

Regla 63. En caso de no existir drenaje, las aguas negras deberán ser canalizadas a fosas sépticas, no permitiéndose la descarga directa de ningún tipo de drenaje en cuerpos de agua.

Regla 64. Las plantas de tratamiento de aguas servidas deberán contar con un sistema que cumpla con la normatividad vigente.

Además deberán contar con un programa operativo que considere la estabilización de los lodos, así como su disposición final fuera del Área de Protección.

Regla 65. En el Área de Protección sólo se permitirán actividades con OGMs para fines de biorremediación, en los términos de la LBOGM.

Regla 66. Para la limpieza de playa producto de la acumulación de sargazo, se deberán respetar la estructura de las dunas costeras, así como la vegetación asociada a éstas y sin que interfiera con la anidación de tortugas marinas.

CAPÍTULO VIII

De la subzonificación

Regla 67. Con el objeto de conservar el sistema ecológico y su biodiversidad que se distribuyen en el Área de Protección, así como delimitar y ordenar territorialmente las actividades dentro del mismo, se establecen las siguientes subzonas:

Zona Núcleo “Terrestre”

I. Subzona de Protección Manglares y Selvas del Norte, comprende un polígono con una superficie de 707.108157 hectáreas.

II. Subzona de Uso Restringido Sitios de Refugio de Aves Costeras, comprende un polígono con una superficie de 2,694.591585 hectáreas.

Zona Núcleo “Marina”

III. Subzona de Uso Restringido Microatolones, comprende un polígono con una superficie de 470.469299 hectáreas.

Zona de Amortiguamiento

I. Subzona de Preservación Lagunar y Costera, abarca una superficie total de 2,490.729332 hectáreas, conformada por 4 polígonos.

II. Subzona de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Marina y Costera, abarca una superficie total de 31,102.156196 hectáreas, conformada por dos polígonos.

III. Subzona de Uso Público Isla de la Pasión- Costa Oriental de Cozumel, abarca una superficie total de 364.115485 hectáreas, conformada por dos polígonos.

Regla 68. El desarrollo de las actividades permitidas dentro de las subzonas mencionadas en la Regla anterior, se sujetará a lo previsto en el apartado denominado Subzonificación y Políticas de Manejo del presente instrumento.

CAPÍTULO IX

De las actividades prohibidas

Regla 69. En la zona núcleo, queda expresamente prohibido:

- I. Cambiar el uso de suelo en la zona núcleo terrestre;
- II. Verter o descargar contaminantes al mar o en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante;
- III. Realizar actividades cinegéticas o de explotación y aprovechamiento de especies de flora y fauna silvestres;
- IV. Introducir ejemplares o poblaciones exóticos de la vida silvestre, así como organismos genéticamente modificados, y
- V. Abrir bancos de material y extraer materiales para construcción en la zona núcleo terrestre.

Regla 70. Dentro de la zona de amortiguamiento del Área de Protección, queda prohibido:

- I. Cambiar el uso del suelo de superficies que mantengan ecosistemas originales;
- II. Introducir ejemplares o poblaciones exóticos de la vida silvestre;
- III. Remover, rellenar, trasplantar, podar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien, de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos, salvo las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas del manglar;
- IV. Reparar o realizar mantenimientos mayores, así como los trabajos de remodelación de embarcaciones y motores;
- V. Realizar cualquier actividad de limpieza y achicamiento de sentinas de embarcaciones mayores;
- VI. Remover o alterar el fondo marino o provocar suspensión de sedimentos,
- VII. Interrumpir, desviar, rellenar o desecar flujos hidrológicos o cuerpos de agua;
- VIII. Hacer uso de explosivos;
- IX. Modificar la línea de la costa, y
- X. Arrojar, verter o descargar cualquier tipo de desechos orgánicos, residuos sólidos o líquidos o cualquier otro tipo de contaminante, tales como insecticidas, fungicidas y pesticidas, entre otros, al suelo o cuerpos de agua.

Regla 71. En el Área de Protección, no se podrá autorizar la fundación de nuevos centros de población.



CAPÍTULO X

De la inspección y vigilancia

Regla 72. La inspección y vigilancia del cumplimiento de las presentes Reglas Administrativas corresponde a la SEMARNAT, por conducto de la PROFEPA y de la Secretaría de Marina, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que corresponden a otras dependencias de Ejecutivo Federal.

Regla 73. Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño, deberá notificar a las autoridades competentes de dicha situación, por conducto de la PROFEPA o al personal del Área de Protección, para que se realicen las gestiones jurídicas correspondientes.

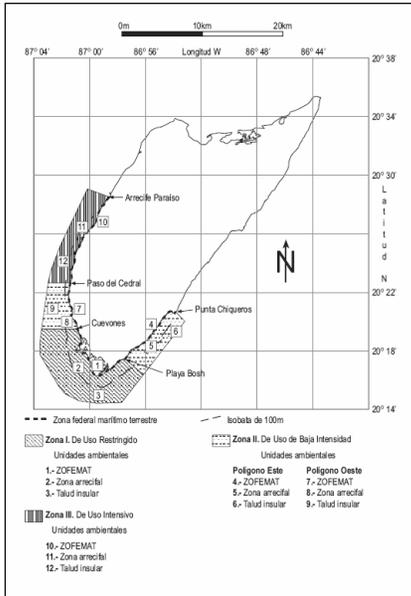
CAPÍTULO XI

De las sanciones

Regla 74. Las violaciones al presente instrumento, serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la LGEEPA y sus reglamentos, en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal Federal, y demás disposiciones legales aplicables.

ÁREA NATURAL PROTEGIDA DENOMINADA PARQUE NACIONAL “ARRECIFES DE COZUMEL”

El predio donde se realizará el presente proyecto NO colinda se encuentra dentro del polígono del Área Natural Protegida denominada Parque Nacional “Arrecifes de Cozumel”, creada según decreto federal publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de julio de 1996.



La primera figura representa el plano oficial del area natural protegida, en donde se observa la superficie total que abarca el polígono del área, tanto en la zona marina como en la zona terrestre.

La siguiente imagen tomada del googleearth con el polígono del área natural en cuestión, demuestra que la zona del proyecto se encuentra fuera del área protegida.





III.3. PLANES O PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.

III.3.1. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de Noviembre de 2012.

De acuerdo al POEMyRGMMyMC, la zona marina colindante pertenece a la Unidad de Gestión Ambiental número 141 y 193.

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

Anexo 4. Tabla de Acciones Generales

Clave	Acciones Generales	ACCIONES/COMENTARIOS PROMOVENTE
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	En caso de que la CONAGUA promueva una tecnología para eficientizar el uso del agua, el promovente coadyuvara promoviendo esta tecnología durante la operación del restaurant, informando al personal y a los clientes; y en caso de que la autoridad implemente una campaña en pro del uso eficiente del agua el promovente participara. Sin embargo, dando cumplimiento a la presente acción general, se presenta en MIA-P, el MANUAL DE BUENAS PRACTICAS AMBIENTALES PARA REDUCIR LOS GASES DE INVERNADERO, mismo que da cumplimiento a la estrategia señalada donde se solicita proponer tecnologías para el manejo eficiente del agua y proponer prácticas para la reducción de gases de invernadero. Este manual será implementado durante la preparación del sitio, durante la construcción del proyecto y durante la operación del restaurant. El presente manual fue estructurado con estrategias utilizadas en restaurantes, hoteles con restaurantes y que han tenido éxito en todos los objetivos que plantea. Los desarrollos que han implementado las prácticas ambientales propuestas en el presente manual han logrado reducir sus gastos no solo en el consumo de agua, sino también en el consumo de energía, reducción de residuos

		sólidos, reducción en la generación de aguas residuales, educación ambiental y métodos efectivos en pro del medio ambiente. Este manual tiene el objetivo de reducir el impacto ambiental causado por las operaciones cotidianas del restaurante mediante PEQUEÑOS CAMBIOS en la organización de las operaciones y actividades diarias. Con ese manual se fomenta el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua; así como la emisión de gases de efecto invernadero.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	Este criterio les corresponde a las autoridades involucradas en la materia. En caso de que se establezca algún pago por servicios ambientales hídricos el promovente cumplirá con sus obligaciones.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	El proyecto corresponde a la construcción y operación de un restaurante. El promovente no contempla la creación de UMA en la zona del proyecto.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	El promovente coadyuvará con la colocación de letreros prohibitivos de acciones que conlleven a la extracción de la flora y fauna presente en los alrededores del proyecto. También apoyará denunciando cualquier actividad de extracción ilícita ante las autoridades competentes en la materia. Con estas acciones se apoya a las campañas implementadas por las autoridades que están encargadas de la aplicación de las leyes ambientales, del manejo de áreas protegidas y de aplicación de normar oficiales mexicanas y la observancia de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No aplica al proyecto.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	Dando cumplimiento a la presente acción general, se presenta en MIA-P, el MANUAL DE BUENAS PRACTICAS AMBIENTALES PARA REDUCIR LOS GASES DE INVERNADERO, mismo que da



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

		<p>cumplimiento a la estrategia señalada donde se solicita la reducción de gases de invernadero. Este manual será implementado durante la preparación del sitio, durante la construcción del proyecto y durante la operación del restaurante. El presente manual fue estructurado con estrategias utilizadas en restaurantes, hoteles con restaurantes y que han tenido éxito en todos los objetivos que plantea. Los desarrollos que han implementado las prácticas ambientales propuestas en el presente manual han logrado reducir sus gastos no solo en el consumo de agua, sino también en el consumo de energía, reducción de residuos sólidos, reducción en la generación de aguas residuales, educación ambiental y métodos efectivos en pro del medio ambiente. Este manual tiene el objetivo de reducir el impacto ambiental causado por las operaciones cotidianas del restaurante mediante PEQUEÑOS CAMBIOS en la organización de las operaciones y actividades diarias. Con ese manual se reduce la emisión de gases de efecto invernadero.</p>
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	Les corresponde a las autoridades en la materia realizar estas acciones de apoyo económico.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	No aplica al proyecto. El promovente no pretende introducir ni manejar organismos genéticamente modificados.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	El proyecto presenta un programa calendarizado de trabajo en el cual se establecen las acciones a realizar en la etapa de preparación del sitio y en la etapa de construcción del restaurante, por lo que todo el proyecto se encuentra planificado. Esto implica que se puede evitar la fragmentación del hábitat. Sin embargo debido a que el proyecto se construirá a base de pilotes lo que permitirá el libre paso de la fauna observada (pequeñas

		lagartijas) y de toda la fauna que en algún momento pase por la zona. Tampoco requiere de realizar desmontes que conlleve a una división de vegetación.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	No aplica al proyecto. En la zona se encuentra condicionado el uso agropecuario.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	En la MIA-P se establecen las medidas de prevención y de mitigación necesarias para la construcción y operación del proyecto. Así mismo, se proponen programas específicos para el manejo de residuos sólidos, líquidos, educación ambiental, control de fauna nociva, monitoreo de fauna silvestre, y reducción de gases de invernadero. Además de las medidas y condicionantes establecidas por la Secretaria.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	No aplica al proyecto. En la zona no existen parques industriales.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	El proyecto no contempla introducir ningún tipo de flora ni de fauna.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	No aplica al proyecto ya que en la isla de Cozumel no existen ríos.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	No aplica al proyecto. En la isla de Cozumel no existen ríos.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	No aplica al proyecto. No existen montañas en la isla de Cozumel.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No aplica al proyecto.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica al proyecto.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	No aplica al proyecto. La aplicación del criterio les corresponde a las autoridades federales, estatales y municipales cuando elaboren nuevos planes de desarrollo urbano.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	No aplica al proyecto. En la isla de Cozumel no existen ríos ni zonas inundables asociada a los ríos.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	No aplica al proyecto. El promovente no realizara ninguna actividad extractiva en la zona del proyecto ni en los alrededores.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	No aplica al proyecto.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	El proyecto contempla colocar contenedores para almacenar temporalmente los residuos sólidos que se generen en la construcción y operación del proyecto. Estos residuos serán enviados a empresas recicladoras y llevados al relleno sanitario de la isla de Cozumel. Con esta medida se evita la proliferación de fauna nociva en el área que pudiera convertirse en plaga. Se implementara un programa de monitoreo para la prevención, control y erradicación de fauna feral, (perros, gatos, ratas, ratones, cucarachas, moscas, boas y ganado), el cual contempla el manejo integrado de plagas, por lo que se cumple con el presente acción. Es importante mencionar que el POEL DE COZUMEL, prohíbe fumigar y utilizar venenos en áreas con vegetación natural, por lo que el programa propuesto se aplicara dentro del restaurante.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos	No aplica al proyecto. Sin embargo el promovente coadyuvara en estas acciones cuando se implementen en la isla de Cozumel estas campañas de forestación y reforestación.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

	de cambio climático.	
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	El promovente no considera introducir ningún tipo de especie de flora ni de fauna en la ejecución del proyecto. Respetuoso del medio ambiente costero existente el promovente solo utilizara en caso de requerirse especies propias de la zona.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	En la zona de influencia del proyecto se identificó los parches de vegetación costera los cuales serán conservados, con esta acción se mantiene la conectividad ambiental.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	Por desgracia en la isla no existen combustibles de este tipo. Si existiera esta alternativa el promovente se compromete a promover esta cultura.
G028	Promover el uso de energías renovables.	Debido a que no existe el servicio de energía eléctrica en la zona, el promovente instalara como fuente de energía alterna, paneles solares y rotores eólicos, los cuales servirán para dotar de energía durante la operación del restaurante. Con estas acciones se promueve entre los visitantes el uso de energía renovable.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	El promovente únicamente utilizara energía eléctrica generada en los paneles solares y por los rotores eólicos. Consiente de la importancia se le informara a los empleados de mantener desenchufado los aparatos eléctricos (licuadoras) cuando no estén en uso; así como las lámparas durante el día. Con esta medida se hace un aprovechamiento sustentable de la energía eléctrica.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	Todo el equipo a utilizar en el proyecto, será previamente cotizado, investigado en calidad y eficiencia para tener una eficiencia operativa que permita no tener fugas y/o fallas que ocasionen mayor consumo de energía.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	Por desgracia en la isla no existen combustibles de este tipo. Si existiera esta alternativa el promovente se compromete a promover esta cultura.

G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	Por desgracia en la isla no existen combustibles de este tipo. Si existiera esta alternativa el promovente se compromete a promover esta cultura.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	En caso de ser necesario el promovente coadyuvara en estas acciones con la autoridad promotora. Con la instalación de las celdas solares y el equipo eólico el promovente promueve el uso de tecnologías limpias.
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	El promovente colocara focos ahorradores en el restaurante, en la cocina, en las bodegas en los baños, en la barra y en el área de comensales. Si bien el horario de trabajo es de 11:00 am a 18:00 pm, los focos servirán para alumbrar estos espacios en temporadas cuando obscurece temprano, especialmente en la costa oriental ya que el sol se oculta en el occidente, con esta medida se apoya a la reducción del consumo de energía.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	Como se ha mencionado se colocaran focos ahorradores y se colocara una bomba de agua de arranque automático para controlar el llenado de la cisterna de los baños.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	No aplica al proyecto. No existen instalaciones industriales asociadas al proyecto.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	No aplica al proyecto.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	No aplica al proyecto. Les corresponde a las autoridades relacionadas a la materia en cuestión.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	No aplica al proyecto. Les corresponde a las autoridades relacionadas a la materia en cuestión.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	No aplica al proyecto. Les corresponde a las autoridades relacionadas a la materia en cuestión.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	No aplica al proyecto. Les corresponde a las autoridades relacionadas a la materia en cuestión.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	No aplica al proyecto. Les corresponde a las autoridades competentes en la materia en cuestión.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Así mismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.	No aplica al proyecto. Les corresponde a las autoridades competentes en la materia en cuestión.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	No aplica al proyecto. Les corresponde a las autoridades relacionadas a la materia en cuestión.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	No aplica al proyecto. Les corresponde a las autoridades relacionadas a la materia en cuestión.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	No aplica al proyecto. Les corresponde a las autoridades relacionadas a la materia en cuestión.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	No aplica al proyecto. Les corresponde a las autoridades relacionadas a la materia en cuestión.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	El promovente, como cualquier ciudadano estará pendiente de los informes emitidos por la Dirección de Protección Civil Municipal ante cualquier eventualidad de desastre natural. Esto



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

		<p>conllevara a apoyar cualquier campaña implementada para la prevención ante eventuales desastres naturales. También se estará al tanto y apoyando cualquier programa municipal que tenga objetivos de prevención ante cualquier eventualidad de desastre naturales. Así mismo, se implementara el Programa de Emergencia en caso de Accidentes y de Contingencias Ambientales, el cual servirá para prevenir desastres civiles y naturales.</p>
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	<p>En el municipio de Cozumel, existe un comité de protección municipal para las temporadas de huracanes y temporadas de incendios como programas principales en materia de protección civil. El promovente participara en caso de que la autoridad municipal lo requiera y seguirá las instrucciones en caso de desalojo de la isla por evento de impacto directo de huracán. Para consolidar los programas de protección civil, se solicitara que la Dirección Municipal de Protección Civil certifique el programa propuesto, con esta medida se tendrá una coordinación directa con esta dirección municipal.</p>
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometereológicos.	<p>El proyecto no es sobre la construcción de una casa habitación. El proyecto está diseñado para construirlo con pilotes de madera dura de la región, lo que reducirá la superficie de resistencia al oleaje y permitirá el refluo de las olas, el escurrimiento natural en la zona. Los materiales utilizados serán materiales de primera calidad.</p>
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	<p>Aun que es una campaña que debe ser implementada por la autoridad municipal, el promovente apoyara colocando letreros informativos sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos, no solo en la etapa de preparación del sitio y en la de construcción del proyecto; también los colocara en la operación del restaurante para que empleados y clientes tengan conocimiento del adecuado manejo de los residuos sólidos.</p>

G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	La autoridad municipal debe implementar estos programas, sin embargo el promovente se compromete a mantener limpio el restaurante y sus colindancias. También separara la basura (programa de manejo de residuos sólidos propuesto en la MIA-P).
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	Para dar cumplimiento a la presente acción, las aguas tratadas en los biodigestores serán canalizadas a una cisternas industriales de 10,000 litros para su almacenaje temporal donde se le dará un tratamiento terciario consistente en un sistema de cloración a base de pastillas de cloro, y posteriormente enviadas a un campo de infiltración, el cual le dará su tratamiento final con las plantas vegetales que aprovecharan el agua tratada y filtrarla nuevamente. Estas acciones estarán fundamentadas en el programa de manejo, disposición, tratamiento y reuso de aguas residuales y lodos.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	El promovente colocara 4 biodigestores de tratamiento de aguas residuales de capacidad de 7,000 litros cada una para las descargas que se generen en el restaurante y construirá un campo de infiltración para su tratamiento final.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica al proyecto. El proyecto no requiere de realizar el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, ya que se realizara en una zona de roca floreciente y en una sección de arena.
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	No le corresponde al promovente promover la construcción de estos sitios.
G057	Promover los estudios sobre los	No aplica al proyecto.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

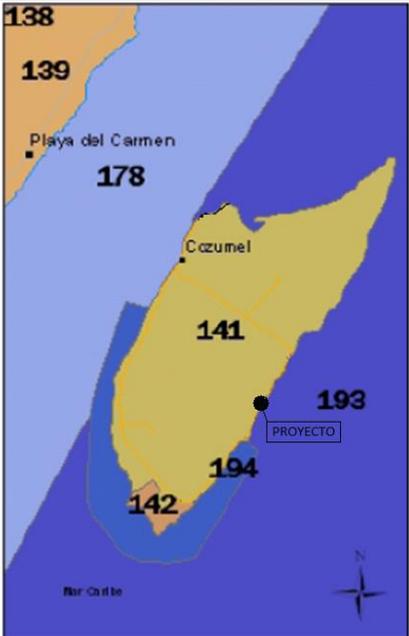
	problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	No aplica al proyecto.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	El presente proyecto se encuentra dentro del área natural protegida, con el carácter de área de protección de flora y fauna, la porción norte y la franja costera oriental, terrestre y marina de la isla de Cozumel. El presente proyecto está apegado a los criterios del decreto y al plan de manejo. El proyecto también es consistente con la legislación ambiental aplicable al sitio, por lo que no contraviene ninguna ley, reglamento, ordenamiento ni programa ambiental.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	La infraestructura costera se refiere a las construcciones y/o obras como muelles, puertos públicos, puertos privados, marinas, astilleros, balnearios, etc. Por lo que el proyecto no corresponde a este tipo de infraestructura costera. Es importante mencionar que el desplante del restaurante se realizara sobre piedra laja y en arena, por lo que no impactara vegetación acuática sumergida.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El proyecto no contempla construir infraestructura en la marina. El proyecto no se considera una obra de infraestructura costera. Sin embargo los materiales que se utilizaran en el restaurante y que estarán en contacto directo en la zona federal marítima y terrestre serán maderas dura de la región.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No aplica al proyecto.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	No aplica al proyecto.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”

G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	No aplica al proyecto. Ya existen vialidades que permiten el acceso a la zona del proyecto.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	La secretaria de medio ambiente y recursos naturales es la dependencia encargada de solicitar la opinión del presente proyecto a la Dirección de ANP.

UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL NÚMERO 141.

Unidad de Gestión Ambiental # 141		Mapa
Tipo de UGA	Regional	
Nombre:	Cozumel	
Municipio:	Cozumel	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	73,193 Habitantes	
Superficie:	47,796.254 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:	Presentes: Aplicar criterios para Islas IS-01 al IS-16 (Ver Anexo).	
Puerto Turístico	Presente	
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:	La acción A073 se aplicará solamente a los recintos portuarios ya establecidos	

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

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

NA = NO APLICA



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

Anexo 5. Tabla de Acciones Específicas.

Clave	Acciones Específicas	ACCIONES/COMENTARIOS PROMOVENTE
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	El proyecto no contempla comercializar ni utilizar agroquímicos ni pesticidas, por lo que no aplica ni se contrapone al presente criterio.
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	El proyecto no contempla utilizar agroquímicos ni pesticidas, por lo que no aplica el presente criterio.
A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	El proyecto no contempla realizar actividades agropecuarias ni forestales, por lo que no aplica el presente criterio. Sin embargo, utilizara abonos orgánicos producto del programa de composta que se implementara durante la operación del restaurante. Con esta medida se fomenta el uso de abono verde.
A004	Promover acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas.	No aplica.
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	La aplicación de este criterio le corresponde a la comisión de agua potable y alcantarillado, ya que es la dependencia encargada de distribuir el agua potable en la isla de Cozumel. A nivel proyecto, el promovente mantendrá una supervisión y vigilancia permanente de las instalaciones hidráulicas para evitar fugas y pérdidas del valioso líquido.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	El proyecto instalara un sistema de captación de agua de lluvia en el restaurante. Esta agua de lluvia captada servirá para la limpieza del piso del deck, de los baños, de la cocina y de las bodegas. El agua residual tratada será utilizada en el campo de infiltración.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas	Esta actividad les corresponde a las autoridades federales, estatales y municipales.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

	naturales.	
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	Es importante mencionar que la ZOFEMAT en trámite de concesión, colinda con una playa pública. Esta playa se considera parte de las playas de anidación de la tortuga marina. El promovente no puede impedir el acceso a esta playa pública ni prohibir actividades en ella por ser una playa pública; sin embargo, le informara a los visitantes del restaurante mediante trípticos de que el restaurante y ellos se encuentran en una área de anidación de las tortugas marinas, así como se le informara los meses de anidación de la tortuga marina, también se les indicara que tipos de actividades podrían realizar sin afectar los nidos de la tortugas y se les informara que existe un comité municipal de protección y por último se les informara que es un delito federal coleccionar huevos, alterar nidos, capturar crías de tortuga y adquirir productos de tortuga marina.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	La inspección y vigilancia de las zonas de anidación le corresponde al comité municipal de protección de la tortuga marina. Sin embargo, el promovente al ser partícipe del programa municipal estará fortaleciendo la inspección y vigilancia de la zona de anidación colindante al Norte del restaurante. Notificara a las autoridades municipales y federales de cualquier delito que se cometa en contra de estas especies.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	El promovente al ser partícipe del programa municipal de protección a la tortuga marina, apoyara económicamente a las brigadas nocturnas de inspección.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	No aplica al proyecto. No existen fronteras agropecuarias en la zona.
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	El proyecto se construirá en la ZOFEMAT, el cual no presenta dunas costeras, se caracteriza por ser una superficie rocosa filosa.

A013	<p>Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.</p>	<p>LEY DE NAVEGACION Y COMERCIO MARITIMO.</p> <p>Artículo 76.- De conformidad con lo que establecen los tratados internacionales, se prohíbe derramar hidrocarburos persistentes que se transporten como carga, o que se lleven en los tanques de consumo de las embarcaciones. Asimismo, se prohíbe descargar, derramar, arrojar o cualquier acto equivalente, lastre, escombros, basura, aguas residuales, así como cualquier elemento en cualquier estado de la materia o energía que cause o pueda causar un daño a la vida, ecosistemas y recursos marinos, a la salud humana o a la utilización legítima de las vías navegables y al altamar que rodea a las zonas marinas mexicanas identificadas en la Ley Federal del Mar.</p> <p>La responsabilidad civil por daños derivados de la contaminación marina procedente de embarcaciones, artefactos navales e industrias costeras se regirá por los tratados internacionales, por el capítulo respectivo de esta Ley, así como por la legislación aplicable en cada especie de contaminación marina.</p> <p>A las sanciones administrativas derivadas de las infracciones a lo señalado en este capítulo, se sumará la obligación de reparación del daño, consistente en la limpieza y restauración efectiva de las áreas contaminadas. Esta disposición no prejuzga sobre la responsabilidad penal en que incurran los sujetos contaminantes, ni los servidores públicos que por cualquier modo autoricen o consientan el acto o la omisión resultante en la contaminación.</p> <p>Artículo 77.- La distribución de competencias de las dependencias de la Administración Pública Federal en materia de prevención y control de la contaminación marina, se basará en las siguientes normas, para lo cual dichas dependencias estarán obligadas a celebrar los convenios de coordinación necesarios que garanticen la efectiva prevención y control bajo la responsabilidad de sus titulares, quienes deberán además dar seguimiento estricto de su aplicación:</p> <p>A. La Secretaría, certificará e inspeccionará en el ámbito portuario que las embarcaciones cumplan con lo establecido en el presente capítulo y, reportará inmediatamente a las demás dependencias</p>
------	---	---

		<p>competentes cualquier contingencia en materia de contaminación marina. Deberá asimismo sancionar a los infractores en el ámbito de su competencia.</p> <p>B. La Secretaría de Marina, en las zonas marinas mexicanas establecidas en la Ley Federal del Mar, vigilará el cumplimiento de lo establecido en el presente capítulo. De igual manera, verificará las posibles afectaciones por contaminación en dichas zonas y sancionará a los infractores responsables cuando sean identificados de conformidad con el reglamento respectivo. Además aplicará de acuerdo con sus ordenamientos el Plan Nacional de Contingencias para combatir y controlar derrames de hidrocarburos y otras sustancias nocivas en el mar, en coordinación con otras dependencias del gobierno federal involucradas.</p> <p>C. La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, coordinará los programas de prevención y control de la contaminación marina, así como el Plan Nacional de Contingencias en el ámbito marítimo. Deberá asimismo sancionar a los infractores en el ámbito de su competencia.</p> <p>PROMOVENTE: De acuerdo a lo establecido en los presentes artículos, estos no aplican al proyecto, ya que dentro de sus operaciones no se tiene contemplado realizar actividades marinas ni la utilización de embarcaciones, por lo que no se realizara derrame ni vertido intencional alguno de ningún tipo de hidrocarburo al mar.</p>
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	La aplicación del presente criterio les corresponde a las autoridades federales, estatales y municipales. En la ZOFEMAT no existen ecosistemas de manglar ni humedales.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	No existen instalaciones actualmente.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación	El promovente no tiene la capacidad ni la autoridad para establecer corredores biológicos.

	dentro del ASO.	
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	Les corresponde a las autoridades la implementación del presente criterio.
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	El promovente coadyuvara en todos los programas y acciones que establezca la Dirección del ANP, las autoridades estatales y municipales. Dentro de la zona federal marítimo terrestre del proyecto, en la zona de áreas de servicios se colocaran de forma permanente letreros con información referente a la protección de la flora y fauna observada en la zona; haciendo referencia a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Si bien la ZOFEMAT y el área colindante solo se observaron pequeñas iguanas, pequeñas aves costeras como el chorlo gris y la garza nívea, no significa que se desestima el sitio como hábitat de otras especies. Sin embargo, durante los recorridos realizados solo se observaron estas especies, tomando en cuenta que la zona colindante al norte es una playa publica donde existe un mirador de madera con palapas de madera construidas por el gobierno municipal, lo cual la presencia humana (Turistas) ahuyenta la fauna a otras áreas de la isla. Las especies observadas se ha adaptado a la presencia humana, por lo cual sería un poco probable observar especies que se observan en los humedales y lagunas del norte y sur de la isla o en el interior donde existe selva mediana. Se promoverán acciones de protección a favor de la tortuga <i>Chelonia mydas</i> y la tortuga <i>Caretta caretta</i> , de todas las aves, mamíferos y reptiles que se encuentren enlistados en la NOM-059, así como las que no estén y sean observadas en los alrededores y en la bibliografía.
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	El proyecto no requiere de implementar programas de remediación.
A020	Promover el uso de	No se sembrara caña en la zona del proyecto. Por lo



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

	tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	que el presente criterio no aplica al proyecto.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	Durante la construcción del proyecto los niveles de emisiones de humos, ruido, polvos estarán por debajo de los límites permisibles, debido a que algunas acciones se realizaran a mano (excavación) y la maquinaria a utilizar será nueva; los 4 biodigestores nuevos, el campo de infiltración y las cisternas industriales garantizaran el control de las aguas residuales, así como los programas de monitoreo y manejo de lodos; y los residuos sólidos tendrán un mecanismo de control con la implementación del programa de integral de manejo propuesto. En conjunto todos estos mecanismos permitirán controlar y mejorar la calidad del aire, del suelo y del agua.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	En la zona federal marítimo terrestre y en las colindancias no se tiene registro de contaminación por hidrocarburos. Actualmente la zona no presenta este problema ambiental. En caso de que exista un problema de contaminación por hidrocarburos, el promovente se compromete a apoyar las campañas de limpieza.
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	El proyecto propone medidas preventivas y de mitigación a los impactos que genere durante su construcción y operación así mismo aplicara las medidas que establezca la autoridad ambiental para garantizar la sustentabilidad ambiental del proyecto.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	El promovente cumpliendo con el presente criterio, instalara tecnologías limpias como las celdas solares y los generadores eólicos para la generación de energía eléctrica, utilizara focos ahorradores, colocara baños con tazas de menos volumen de agua, así mismo colocara dispensadores de jabón en vez de jabones individuales. Para mayor detalle de las demás

		acciones se implementará un manual de buenas prácticas ambientales para la reducción de gases de invernadero.
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	El proyecto no generará residuos peligrosos.
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	El proyecto instalara tecnologías limpias como las celdas solares y los generadores eólicos, para generar energía eléctrica para la operación del restaurante. También se implementara el manual de buenas prácticas ambientales para la reducción de gases de invernadero.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	El proyecto está diseñado de tal forma que se respetan los criterios ambientales, las densidades urbanísticas y las normas oficiales mexicanas. Por lo que el diseño no rebasa los límites establecidos y la infraestructura que se establecerá no afectara la zona de playa. No se construirá ninguna obra permanente en la playa.
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	No existe cordón de duna alguno en la zona federal marítimo terrestre donde se realizara el proyecto. No aplica al proyecto.
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura	Con la ubicación del restaurante en la colindancia SurOeste de la ZOFEMAT, se promueve la preservación del perfil de costa y se mantiene la línea de costa natural. Con estas medidas se mantienen los patrones naturales de las corrientes. El proyecto no corresponde a una obra que tenga el objeto de mitigar alguna contingencia metereologica o desastre natural.

	<p>que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.</p>	<p>El restaurante se encuentra a una distancia de la línea de costa de 24.35 metros y a una distancia de la zona de máxima rompiente a 17.38 metros. Con esta medida la zona de mayor dinamismo (donde se rompe la ola con la piedra y el área que cubre) no se verá afectada por la construcción del restaurante ni con su operación. Es importante mencionar que tendrían que pasar cientos de años para que la línea de costa se erosione 24.35 metros y llegar a la zona de desplante del restaurante.</p> 
A030	<p>Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.</p>	<p>El proyecto no afectara el perfil costero ni el patrón de mareas ni corrientes marinas.</p>
A031	<p>Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.</p>	<p>No existen barras arenosas ni sistemas laguneros costeros en la zona del proyecto. No aplica al proyecto.</p>
A032	<p>Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.</p>	<p>El promovente con la colocación de letreros informativos y prohibitivos fomentara el cuidado de las características naturales del a ZOFEMAT y el área colindante.</p>

A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	El proyecto contempla utilizar alternativas de generación de energía con la eólica y la solar. Por la ubicación de los rotores eólicos (Arriba de la palapa) no se considera que afecte a especies migratorias. Tomando en cuenta que en el restaurante Punta Morena también usan esta tecnología en la misma ubicación y no existe registro que afecten corredores de especies migratorias.
A034	Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	Para el promovente sería muy costoso generar energía eléctrica usando las mareas marinas, además que la legislación ambiental no lo permitiría por encontrarse en un área natural protegida.
A035	Promover la generación energética por medio de tecnologías mini hidráulicas.	El promovente promoverá la generación de energía a través de paneles solares y rotores eólicos.
A036	Promover el aprovechamiento de la energía geotérmica.	No hay zonas geotérmicas en la isla de Cozumel.
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	El promovente aprovechara la energía solar a través de paneles solares para generar energía la cual se utilizará en el funcionamiento del restaurante.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	El promovente no utilizara residuos agrícolas para generar energía. En la zona el uso agrícola está prohibido.
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	El proyecto no requiere de utilizar agroquímicos.
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	El proyecto no contempla promover, impulsar ni realizar actividades de pesca extractiva ni contempla realizar actividades de producción acuícola.
A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	No aplica.

A042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	No aplica.
A043	Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	No aplica.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	El proyecto no contempla estas actividades.
A045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	No aplica.
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	No aplica.
A047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	No aplica.
A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales	No aplica.

	y previsibles de las poblaciones en explotación.	
A049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	No aplica.
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	Le corresponde a la autoridad municipal implementar el presente criterio. No aplica al proyecto.
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	El proyecto no requiere de construir nuevos caminos de acceso. Ya existe un camino de acceso.
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	El proyecto es del sector turístico. No aplica al proyecto.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No aplica al proyecto.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	Las medias propuestas por el promovente para prevenir y mitigar los impactos generados por la construcción y operación del proyecto tienen como objetivo minimizar el impacto ambiental.
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo	El promovente no se compromete a apoyar programas de producción agropecuaria, sin embargo se compromete a apoyar programas de promoción turística.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

	ocupa.	
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	No aplica al proyecto. En la zona el uso agrícola está prohibido.
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	El gobierno municipal deberá establecer estas zonas. No aplica al proyecto.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	La aplicación de estas campañas le corresponde al gobierno municipal en coordinación con la dirección de protección civil.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	Les corresponde a las autoridades la aplicación del presente criterio. No aplica al proyecto.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	Le corresponde a la autoridad de protección civil la aplicación del presente criterio. No aplica al proyecto.
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	Le corresponde a la autoridad municipal la aplicación de este criterio. No aplica al proyecto.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	Les corresponde a las autoridades federales, estatales y municipales la aplicación del presente criterio. El proyecto no generara residuos peligrosos o de manejo especial. No aplica al proyecto.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	Le corresponde a la autoridad municipal la aplicación del presente criterio. No aplica al proyecto.

A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	Le corresponde a la comisión de agua potable y alcantarillado la aplicación del presente criterio.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	La aplicación del presente criterio le corresponde a la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado. No aplica al proyecto.
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	La aplicación del presente criterio le corresponde a la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado. No aplica al proyecto.
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	Les corresponde a las autoridades municipales la aplicación del presente criterio.
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	El promovente implementara el programa de manejo de residuos sólidos. No se generaran residuos peligrosos ni de manejo especial.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	Les corresponde a las autoridades la aplicación del presente criterio para evitar la contaminación del mar.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	Le corresponde a la dirección de zona federal del municipio de Cozumel realizar estas campañas de limpieza costera. El promovente participara en estas campañas.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los	El promovente promoverá con todos los propietarios de los restaurantes ubicados en la costa oriental la elaboración de un programa de manejo el cual tenga el objetivo de realizar acciones de protección a la vegetación costera, manejo de residuos sólidos,

	ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	manejo de residuos líquidos, protección a la fauna así como el monitoreo de la erosión costera y unificar u homologar información de educación ambiental en la elaboración de trípticos, que sean repartidos entre los turistas y locales.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	El promovente respetara el criterio. Existen programas de certificación y excelencia el cual el proyecto se someterá en su momento.
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	Les corresponde a las autoridades la aplicación del presente criterio.
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la	No aplica.

	no afectación de los recursos naturales.	
A075	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura carretera deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	No aplica.
A076	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura ferroviaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	No aplica.
A077	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura aeroportuaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	No aplica.
A078	Promover las medidas necesarias para que el mantenimiento y/o modernización de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades marinas, de comunicaciones y	No aplica.

	transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de las formaciones coralinas y la perturbación de las especies arrecifales de vida silvestre.	
A079	Promover las acciones necesarias para que el mantenimiento y/o ampliación de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades de marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	No aplica.
A080	Consolidar el desarrollo turístico en las zonas de alto valor cultural, arqueológico, natural y paisajístico, considerando su preservación desde el punto de vista ecológico y socio-cultural.	El presente proyecto tiene el objetivo de consolidar la zona costera oriental con la operación de un restaurante coadyuvante con el medio ambiente, lográndose con la aplicación de tecnologías limpias, programas de monitoreo de residuos sólidos y líquidos, guía de buenas prácticas para reducir los gases de invernadero, protección a flora enlistada en la NOM-059; se preserva el medio ambiente y se genera una educación social en el ramo de desarrollos sustentables.
A081	Fomentar e instrumentar acciones coordinadas entre el sector turismo y el INAH para el rescate de la arquitectura de importancia histórica y su introducción al turismo.	No aplica. No existen en la zona fomentada arquitectura de importancia histórica.
A082	Fomentar el conocimiento y difusión del patrimonio y atractivos culturales y naturales de la región, como apoyo al desarrollo turístico.	El promovente dando cumplimiento al presente criterio, fomentara a los clientes que visiten las zonas arqueológicas de la isla como San Gervasio, así como el pueblo de El Cedral entre otros atractivos culturales.
A083	Fomentar e impulsar el uso de materiales provenientes de la naturaleza para el desarrollo de actividades productivas	Aunque el promovente no realizara este tipo de acabados artesanales; si comprara a los artesanos sus obras para adornar el restaurante, con esta decisión se contribuye al fomento de actividades artesanales.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

	artesanales.	
A084	Promover y regular el desarrollo de las actividades e infraestructura turística en coordinación con la federación, estado y municipios, con la participación de los sectores social y privado, atendiendo la Agenda21 para el turismo de SECTUR.	No aplica.
A085	Fomentar la práctica y el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca.	No aplica. El promovente no contempla realizar ni promover actividades de pesca dentro del área natural protegida.
A086	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura de importancia para el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca.	No aplica. El promovente no contempla realizar ni promover actividades de pesca dentro del área natural protegida.
A087	Promover la inversión y la gestión de recursos públicos para el fortalecimiento de las actividades turísticas, pesca y acuicultura.	No aplica. El promovente no contempla realizar ni promover actividades de pesca dentro del área natural protegida.
A088	Promover la participación de las instituciones educativas y sociales en el desarrollo y consolidación del sector turismo en la región.	En el caso que alguna institución lo solicite, el promovente participara en pláticas o conferencias sobre las experiencias que conlleva a dar un servicio turístico amigable con el medio ambiente.
A089	Promover acciones coordinadas para incentivar actividades de turismo arqueológico submarino de manera sustentable, considerando las atribuciones y facultades de la SECTUR y el INAH.	No aplica.
A090	Promover la maricultura (en jaulas flotantes) como actividad de fomento pesquero	No aplica.

	de baja intensidad, en tanto no existan programas de ordenamiento pesquero y acuícola, para las pesquerías prioritarias de la región.	
A091	Implementar desarrollos de maricultura con paquetes tecnificados.	No aplica.
A092	Promover y vigilar el manejo pesquero sustentable de la pesquería de camarón, pulpo y jaiba en la región, con base en las medidas y lineamientos de la Carta Nacional Pesquera, considerando medidas de monitoreo de evaluación anual de abundancia para evitar su sobre-explotación.	No aplica.
A093	El manejo de la pesquería de caracol deberá sujetarse a las regulaciones de la "NOM-013-PESC-1994 Para regular el aprovechamiento de las especies de caracol en aguas de jurisdicción federal en los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán" así como a las consideraciones de la Carta Nacional Pesquera.	No aplica.
A094	Promover la investigación del estado y condiciones de las poblaciones de caracol y las condiciones ambientales de su hábitat, para dar mayor soporte al manejo y regulación de su pesquería.	No aplica.
A095	Promover el apoyo financiero y la comercialización para el sector pesquero y acuícola en la región, con base en los programas federales y estatales, considerando	No aplica.

	los lineamientos normativos como de la Carta Nacional Pesquera.	
A096	Fomentar la vigilancia de las medidas de conservación y protección necesarias para el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca.	No aplica.
A097	Fortalecer los mecanismos para la potencializar las actividades deportivo-recreativas.	No aplica.
A098	Identificar Zonas con aptitud alta para la pesca ribereña distintas a las que actualmente se utilizan para la captura del recurso.	No aplica.
A099	Generar e impulsar la investigación de las diversas especies de interés comercial con la finalidad de crear paquetes tecnológicos acuícolas para el sector social y empresarial.	No aplica.
A100	Todas las obras o infraestructura de comunicaciones, desarrollos productivos y turísticos a realizarse en los municipios de Carmen, Candelaria, Escárcega, Campeche, Champotón, Tenabo, Hechechakán y Calkiní, deberán apegarse a la normatividad aplicable, incluyendo la LGEEPA, La Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, y la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Campeche para garantizar que no se afectará el	No aplica.



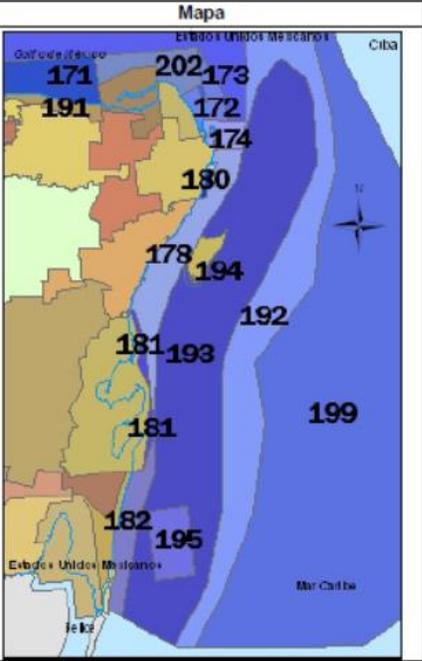
**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

	flujo y régimen hídrico o laminar y subterráneo de la zona de influencia del proyecto, a fin de evitar afectaciones a centros de población, áreas productivas, servicios ambientales, la conectividad genética y cambios en la estructura y composición de flora y fauna asociada a sistemas acuáticos.	
--	---	--

UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL NÚMERO 193.

Unidad de Gestión Ambiental #:193	
Tipo de UGA	Marina
Nombre:	Zona Marina de Competencia Federal
Municipio:	
Estado:	
Población:	0 Habitantes
Superficie:	1,946,231.304 Ha.
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe
Islas:	Presentes: Aplicar criterios para Islas (IS-04, IS-06, IS-07, IS-08, IS-11 al IS-16)
Puerto Turístico	
Puerto Comercial	
Puerto Pesquero	
Nota:	

Mapa



A esta UGA se le aplican las siguientes Acciones Específicas:

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

NA = NO APLICA

Anexo 5. Tabla de Acciones Específicas.

Clave	Acciones Específicas	ACCIONES/COMENTARIOS PROMOVENTE
A001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	No aplica al proyecto.
A002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	No aplica al proyecto.
A003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	No aplica al proyecto.
A004	Promover acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas.	No aplica al proyecto.
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	No aplica al proyecto.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	No aplica al proyecto.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	Esta actividad les corresponde a las autoridades federales, estatales y municipales.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	No aplica al proyecto.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	No aplica al proyecto.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	No aplica al proyecto.

A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	No aplica al proyecto.
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	No aplica al proyecto.
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	<p>LEY DE NAVEGACION Y COMERCIO MARITIMO.</p> <p>Artículo 76.- De conformidad con lo que establecen los tratados internacionales, se prohíbe derramar hidrocarburos persistentes que se transporten como carga, o que se lleven en los tanques de consumo de las embarcaciones. Asimismo, se prohíbe descargar, derramar, arrojar o cualquier acto equivalente, lastre, escombros, basura, aguas residuales, así como cualquier elemento en cualquier estado de la materia o energía que cause o pueda causar un daño a la vida, ecosistemas y recursos marinos, a la salud humana o a la utilización legítima de las vías navegables y al altamar que rodea a las zonas marinas mexicanas identificadas en la Ley Federal del Mar.</p> <p>La responsabilidad civil por daños derivados de la contaminación marina procedente de embarcaciones, artefactos navales e industrias costeras se regirá por los tratados internacionales, por el capítulo respectivo de esta Ley, así como por la legislación aplicable en cada especie de contaminación marina.</p> <p>A las sanciones administrativas derivadas de las infracciones a lo señalado en este capítulo, se sumará la obligación de reparación del daño, consistente en la limpieza y restauración efectiva de las áreas contaminadas. Esta disposición no prejuzga sobre la responsabilidad penal en que incurran los</p>

		<p>sujetos contaminantes, ni los servidores públicos que por cualquier modo autoricen o consientan el acto o la omisión resultante en la contaminación.</p> <p>Artículo 77.- La distribución de competencias de las dependencias de la Administración Pública Federal en materia de prevención y control de la contaminación marina, se basará en las siguientes normas, para lo cual dichas dependencias estarán obligadas a celebrar los convenios de coordinación necesarios que garanticen la efectiva prevención y control bajo la responsabilidad de sus titulares, quienes deberán además dar seguimiento estricto de su aplicación:</p> <p>A. La Secretaría, certificará e inspeccionará en el ámbito portuario que las embarcaciones cumplan con lo establecido en el presente capítulo y, reportará inmediatamente a las demás dependencias competentes cualquier contingencia en materia de contaminación marina. Deberá asimismo sancionar a los infractores en el ámbito de su competencia.</p> <p>B. La Secretaría de Marina, en las zonas marinas mexicanas establecidas en la Ley Federal del Mar, vigilará el cumplimiento de lo establecido en el presente capítulo. De igual manera, verificará las posibles afectaciones por contaminación en dichas zonas y sancionará a los infractores responsables cuando sean identificados de conformidad con el reglamento respectivo. Además aplicará de acuerdo con sus ordenamientos el Plan Nacional de Contingencias para combatir y controlar derrames de hidrocarburos y otras sustancias nocivas en el mar, en coordinación con otras dependencias del gobierno federal involucradas.</p> <p>C. La Secretaría de Medio Ambiente y</p>
--	--	--

		<p>Recursos Naturales, coordinará los programas de prevención y control de la contaminación marina, así como el Plan Nacional de Contingencias en el ámbito marítimo. Deberá asimismo sancionar a los infractores en el ámbito de su competencia.</p> <p>PROMOVENTE: De acuerdo a lo establecido en los presentes artículos, estos no aplican al proyecto, ya que dentro de sus operaciones no se tiene contemplado realizar actividades marinas ni la utilización de embarcaciones, por lo que no se realizara derrame ni vertido intencional alguno de ningún tipo de hidrocarburo al mar.</p>
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	No aplica al proyecto.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	No aplica al proyecto.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El promovente no tiene la capacidad ni la autoridad para establecer corredores biológicos.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	No aplica al proyecto.
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	El promovente coadyuvara en todos los programas y acciones que establezca la Dirección del ANP, las autoridades estatales y municipales. Dentro de la zona federal marítimo terrestre del proyecto, en la zona de áreas de servicios se colocaran de forma permanente letreros con información referente a la protección de la flora y fauna observada en la zona; haciendo referencia a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Si bien la ZOFEMAT y el área colindante solo se

		<p>observaron pequeñas iguanas, pequeñas aves costeras como el chorlo gris y la garza nívea, no significa que se desestima el sitio como hábitat de otras especies. Sin embargo, durante los recorridos realizados solo se observaron estas especies, tomando en cuenta que la zona colindante al norte es una playa pública donde existe un mirador de madera con palapas de madera construidas por el gobierno municipal, lo cual la presencia humana (Turistas) ahuyenta la fauna a otras áreas de la isla. Las especies observadas se ha adaptado a la presencia humana, por lo cual sería un poco probable observar especies que se observan en los humedales y lagunas del norte y sur de la isla o en el interior donde existe selva mediana. Se promoverán acciones de protección a favor de la tortuga <i>Chelonia mydas</i> y la tortuga <i>Caretta caretta</i>, de todas las aves, mamíferos y reptiles que se encuentren enlistados en la NOM-059, así como las que no estén y sean observadas en los alrededores y en la bibliografía.</p>
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	No aplica al proyecto.
A020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	No aplica al proyecto.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	No aplica al proyecto.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	No aplica al proyecto.

A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	No aplica al proyecto.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	No aplica al proyecto.
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	El proyecto no generar residuos peligrosos.
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	No aplica al proyecto.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	No aplica al proyecto.
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	No aplica al proyecto.

A029	<p>Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.</p>	<p>Con la ubicación del restaurante en la colindancia SurOeste de la ZOFEMAT, se promueve la preservación del perfil de costa y se mantiene la línea de costa natural. Con estas medidas se mantienen los patrones naturales de las corrientes. El proyecto no corresponde a una obra que tenga el objeto de mitigar alguna contingencia meteorológica o desastre natural. El restaurante se encuentra a una distancia de la línea de costa de 24.35 metros y a una distancia de la zona de máxima rompiente a 17.38 metros. Con esta medida la zona de mayor dinamismo (donde se rompe la ola con la piedra y el área que cubre) no se verá afectada por la construcción del restaurante ni con su operación. Es importante mencionar que tendrían que pasar cientos de años para que la línea de costa se erosione 24.35 metros y llegar a la zona de desplante del restaurante.</p> 
A030	<p>Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.</p>	<p>No aplica al proyecto.</p>
A031	<p>Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas</p>	<p>No aplica al proyecto.</p>

	lagunares costeros.	
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	No aplica al proyecto.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No aplica al proyecto.
A034	Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	No aplica al proyecto.
A035	Promover la generación energética por medio de tecnologías mini hidráulicas.	No aplica al proyecto.
A036	Promover el aprovechamiento de la energía geotérmica.	No aplica al proyecto.
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	No aplica al proyecto.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	No aplica al proyecto.
A039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	No aplica al proyecto.
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	El proyecto no contempla promover, impulsar ni realizar actividades de pesca extractiva ni contempla realizar actividades de producción acuícola. Estas acciones le corresponden a la dirección del ANP.
A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	Estas actividades les corresponden a las autoridades en la materia.
A042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se	Estas actividades les corresponden a las autoridades en la materia.

	encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	
A043	Fomentar la creación, impulso y consolidación de una flota pesquera de altura para el manejo de los recursos pesqueros oceánicos.	No aplica al proyecto.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	El proyecto no contempla estas actividades.
A045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	El proyecto no contempla estas actividades.
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	No aplica al proyecto. No se generara residuos relacionados a la operación de embarcaciones.
A047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	Estas acciones le corresponden a la dirección del ANP y autoridades involucradas en la materia.
A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	No aplica al proyecto.
A049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	No aplica al proyecto.
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de	No aplica al proyecto.

	infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	No aplica al proyecto.
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	No aplica al proyecto.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No aplica al proyecto.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	No aplica al proyecto.
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	No aplica al proyecto.
A056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	No aplica al proyecto.
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	No aplica al proyecto.
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	No aplica al proyecto.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	No aplica al proyecto.
A060	Establecer y mejorar sistemas de	No aplica al proyecto.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

	alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	No aplica al proyecto.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	No aplica al proyecto.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	No aplica al proyecto.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	No aplica al proyecto.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	No aplica al proyecto.
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	No aplica al proyecto.
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	No aplica al proyecto.
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	No aplica al proyecto.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para	No aplica al proyecto.

	evitar su disposición en el mar.	
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	No aplica al proyecto.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	El promovente promoverá con todos los propietarios de los restaurantes ubicados en la costa oriental la elaboración de un programa de manejo el cual tenga el objetivo de realizar acciones de protección a la vegetación costera, manejo de residuos sólidos, manejo de residuos líquidos, protección a la fauna así como el monitoreo de la erosión costera y unificar u homologar información de educación ambiental en la elaboración de trípticos, que sean repartidos entre los turistas y locales.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	No aplica al proyecto.
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	No aplica al proyecto.
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas	No aplica al proyecto.

	y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	
A075	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura carretera deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	No aplica al proyecto.
A076	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura ferroviaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	No aplica al proyecto.
A077	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura aeroportuaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	No aplica al proyecto.
A078	Promover las medidas necesarias para que el mantenimiento y/o modernización de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de las formaciones coralinas y la	No aplica al proyecto.

	perturbación de las especies arrecifales de vida silvestre.	
A079	Promover las acciones necesarias para que el mantenimiento y/o ampliación de la infraestructura existente para el desarrollo de actividades de marinas, de comunicaciones y transportes y energéticas eviten generar efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	No aplica al proyecto.
A080	Consolidar el desarrollo turístico en las zonas de alto valor cultural, arqueológico, natural y paisajístico, considerando su preservación desde el punto de vista ecológico y socio-cultural.	No aplica al proyecto.
A081	Fomentar e instrumentar acciones coordinadas entre el sector turismo y el INAH para el rescate de la arquitectura de importancia histórica y su introducción al turismo.	No aplica al proyecto.
A082	Fomentar el conocimiento y difusión del patrimonio y atractivos culturales y naturales de la región, como apoyo al desarrollo turístico.	No aplica al proyecto.
A083	Fomentar e impulsar el uso de materiales provenientes de la naturaleza para el desarrollo de actividades productivas artesanales.	No aplica al proyecto.
A084	Promover y regular el desarrollo de las actividades e infraestructura turística en coordinación con la federación, estado y municipios, con la participación de los sectores social y privado, atendiendo la Agenda21 para el turismo de SECTUR.	No aplica al proyecto.
A085	Fomentar la práctica y el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca.	No aplica al proyecto.
A086	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura de importancia para el desarrollo de actividades deportivo-	No aplica al proyecto.

	recreativas derivadas del sector pesca.	
A087	Promover la inversión y la gestión de recursos públicos para el fortalecimiento de las actividades turísticas, pesca y acuicultura.	No aplica al proyecto.
A088	Promover la participación de las instituciones educativas y sociales en el desarrollo y consolidación del sector turismo en la región.	No aplica al proyecto.
A089	Promover acciones coordinadas para incentivar actividades de turismo arqueológico submarino de manera sustentable, considerando las atribuciones y facultades de la SECTUR y el INAH.	No aplica al proyecto.
A090	Promover la maricultura (en jaulas flotantes) como actividad de fomento pesquero de baja intensidad, en tanto no existan programas de ordenamiento pesquero y acuícola, para las pesquerías prioritarias de la región.	No aplica al proyecto.
A091	Implementar desarrollos de maricultura con paquetes tecnificados.	No aplica al proyecto.
A092	Promover y vigilar el manejo pesquero sustentable de la pesquería de camarón, pulpo y jaiba en la región, con base en las medidas y lineamientos de la Carta Nacional Pesquera, considerando medidas de monitoreo de evaluación anual de abundancia para evitar su sobre-explotación.	No aplica al proyecto.
A093	El manejo de la pesquería de caracol deberá sujetarse a las regulaciones de la "NOM-013-PESC-1994 Para regular el aprovechamiento de las especies de caracol en aguas de jurisdicción federal en los estados de Campeche, Quintana Roo y Yucatán" así como a las consideraciones de la Carta Nacional Pesquera.	No aplica al proyecto.

A094	Promover la investigación del estado y condiciones de las poblaciones de caracol y las condiciones ambientales de su hábitat, para dar mayor soporte al manejo y regulación de su pesquería.	No aplica al proyecto.
A095	Promover el apoyo financiero y la comercialización para el sector pesquero y acuícola en la región, con base en los programas federales y estatales, considerando los lineamientos normativos como de la Carta Nacional Pesquera.	No aplica al proyecto.
A096	Fomentar la vigilancia de las medidas de conservación y protección necesarias para el desarrollo de actividades deportivo-recreativas derivadas del sector pesca.	No aplica al proyecto.
A097	Fortalecer los mecanismos para la potencializar las actividades deportivo-recreativas.	No aplica al proyecto.
A098	Identificar Zonas con aptitud alta para la pesca ribereña distintas a las que actualmente se utilizan para la captura del recurso.	No aplica al proyecto.
A099	Generar e impulsar la investigación de las diversas especies de interés comercial con la finalidad de crear paquetes tecnológicos acuícolas para el sector social y empresarial.	No aplica al proyecto.
A100	Todas las obras o infraestructura de comunicaciones, desarrollos productivos y turísticos a realizarse en los municipios de Carmen, Candelaria, Escárcega, Campeche, Champotón, Tenabo, Hechechakán y Calkiní, deberán apegarse a la normatividad aplicable, incluyendo la LGEEPA, La Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, y la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Campeche para	No aplica al proyecto.

	<p>garantizar que no se afectará el flujo y régimen hídrico o laminar y subterráneo de la zona de influencia del proyecto, a fin de evitar afectaciones a centros de población, áreas productivas, servicios ambientales, la conectividad genética y cambios en la estructura y composición de flora y fauna asociada a sistemas acuáticos.</p>	
--	---	--

Anexo 7. Criterios de Regulación Ecológica para Islas y Zonas Costeras Inmediatas

Criterios de Regulación Ecológica para Islas.

La Conferencia para la Codificación de Derecho Internacional de La Haya de 1930, definió el concepto de isla como una extensión natural de tierra rodeada de agua, que se encuentra sobre el nivel de ésta, en pleamar. La definición fue recomendada por la Comisión de Derecho Internacional en el informe final que en 1956 elevó a la Asamblea General de las Naciones Unidas y que sirvió de base para la Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre el derecho del Mar, durante 1958 en Ginebra. La Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el derecho del Mar, que concluyó en Diciembre de 1982, ratificó el citado concepto de isla, que México ha incorporado a su derecho positivo en la Ley Federal del Mar. El concepto legal de isla excluye a los bajíos emergentes sólo con la marea baja y a las instalaciones técnicas levantadas sobre el lecho del mar.

Además del valor intrínseco que las islas mexicanas puedan representar para la nación, su sentido jurídico y económico es notable debido a que a las aguas que las rodean se aplican los regímenes del mar territorial, la zona contigua, la zona económica exclusiva y la plataforma continental de manera semejante a otras extensiones terrestres.

Una isla es equiparada totalmente al territorio continental por lo que se refiere a la proyección sobre el mar de la Soberanía, derechos del Estado y regímenes mencionados.

Por lo anterior el POEMyRGMMyMC establece una serie de criterios de regulación para la conservación de los recursos naturales de estas extensiones del territorio nacional en el Golfo de México y Mar Caribe, dada la naturaleza diferente de las Islas que hay en la región, para el caso específico de las Islas en el Golfo de México y Mar Caribe se tienen dos condiciones distintas desde el punto de vista del manejo, que se presentan en este documento.

En primer lugar, se encuentra un conjunto de Islas relativamente grandes, las cuales se han constituido para efectos del POEMyRGMMyMC en UGA independientes, ya sea la parte correspondiente a la porción emergida como en el caso de Cozumel o en algunos casos junto



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

con alguna extensión de aguas territoriales inmediatas como es el caso de Isla Contoy e Isla Pérez, en estos dos casos las Islas son parte de un Area Natural Protegida, de modo que la UGA se define en términos del polígono que se ha decretado para el ANP. Este es el caso de las UGA No. 141 y la 137 (Ver Fichas de UGAS).

En segundo lugar hay un conjunto numéricamente mayor de pequeñas islas que no tienen asignada una UGA en particular para cada una de ellas y que al compartir una gran cantidad de atributos entre sí hace posible el agruparlas para la asignación de acciones específicas para la salvaguarda y protección tanto de los recursos naturales asociados a ellas como por su naturaleza de extensión territorial mexicana. Las Islas que No poseen su propia UGA son:

Nombre	Localización	UGA
Tronconal	Interior de Laguna Morales	2
Federales, Los	Interior de Laguna Madre	2
Panaderos o Panalero	Interior de Laguna Madre	2
Zacate	Interior de Laguna Madre	2
Tío Pancho	Interior de Laguna Madre	2
Yegua, La	Interior de Laguna Madre	2
Caballo, El	Interior de Laguna Madre	2
Santa María (I)	Interior de Laguna Madre	2
Metate, El (I)	Interior de Laguna Madre	2
Granja, La	Interior de Laguna Madre	2
Venados, Los	Interior de Laguna Madre	2
Conchillosa, La	Interior de Laguna Madre	2
Garzas	Interior de Laguna Madre	2
Burro, El	Interior de Laguna Madre	2
Vaquitas, Las	Interior de Laguna Madre	2
Matanza, La	Interior de Laguna Madre	2
Tío Camilo	Interior de Laguna Madre	2
Pita, La	Interior de Laguna Madre	2
Punta Brava (I)	Interior de Laguna Madre	2
Punta Brava (II)	Interior de Laguna Madre	2
Punta Brava (III)	Interior de Laguna Madre	2
Vaca, La	Interior de Laguna Madre	2



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

Coyota, La	Interior de Laguna Madre	2
Liebre	Interior de Laguna Madre	2
Venado, El (I)	Interior de Laguna Madre	2
Charco Largo	Interior de Laguna Madre	2
Carrizal, El	Interior de Laguna Madre	2
Chile, El	Interior de Laguna Madre	2
Pajalar, El	Interior de Laguna Madre	2
Loma del Agua	Interior de Laguna Madre	2
Pitahayas, Las	Interior de Laguna Madre	2
Bules, Los	Interior de Laguna Madre	2
Nopal	Interior de Laguna Madre	2
Mula	Interior de Laguna Madre	2
Reloj, El	Interior de Laguna Madre	2
Potros, Los (II)	Interior de Laguna Madre	2
Potros, Los (I)	Interior de Laguna Madre	2
Té, El	Interior de Laguna Madre	2
Mula (I)	Interior de Laguna Madre	2
Mezquital	Interior de Laguna Madre	2
Rubí, El	Interior de Laguna Madre	2
Fantasía, El	Interior de Laguna Madre	2
Mula (II)	Interior de Laguna Madre	2
Higuerillas	Interior de Laguna Madre	2
Mula (III)	Interior de Laguna Madre	2
Temblor, El	Interior de Laguna Madre	2
Muela, La	Interior de Laguna Madre	2
Garzas, Las	Interior de Laguna Madre	2
Florida, La	Interior de Laguna Madre	2
Larga (II)	Interior de Laguna Madre	2
Toro, El (II)	Interior de Laguna Madre	2
Pelícanos, De los	Interior de Laguna Madre	2
León, Del	Interior de Laguna Madre	2
Pájaros, Los (III)	Interior de Laguna Madre	2



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

Padre, Del	Interior de Laguna Madre	2
Palmas	Interior de Laguna Madre	2
Mata, La	Laguna San Andrés	5
Liberata, La	Laguna San Andrés	5
Burros	Interior de la Laguna de Tamiahua	12
Frontón	Interior de la Laguna de Tamiahua	12
Juana Ramírez	Interior de la Laguna de Tamiahua	12
Coyoles	Interior de la Laguna de Tamiahua	12
Gavilanes	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Madeiras o Aparecidos	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Barritas (I)	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Barritas (II)	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Faros	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Isleta	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Mata Grande	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Idolo, del	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Pájaros, Los (I)	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Frijoles, Los (I)	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Frijoles, Los (II)	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Frijoles, Los (III)	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Conchas, Las	SW Ensenada el Aposento (L. de Tamiahua)	16
Mata de Caballos	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Coyol	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Hospital, El	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Toro, Del	Interior de la Laguna de Tamiahua	16
Buey Chico	Desembocadura Río Grijalva	71
Chinchorro (II)	Interior Laguna de Términos	75
Chinchorro (I)	Interior Laguna de Términos	75
Holbox	Situada en la costa NE de Yucatán	131
S/N		131
S/N		133



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

S/N		191
S/N		191
S/N		193

El listado anterior corresponde con las islas registradas por el INEGI; existen además un gran número de islotes, bajos, arrecifes y otras estructuras que no satisfacen los criterios internacionales y jurídicos que en México definen una isla y que por lo tanto no han sido incluidos en el presente listado.

En el caso de las UGA No. 141 y la 137, además de los criterios que se indican en sus correspondientes Fichas de UGAS, se aplicarán los siguientes criterios de regulación ecológica:

- IS-01 al IS-11.

En el caso de las islas sin UGA se aplicarán los siguientes criterios de regulación ecológica:

- IS-04
- IS-06
- IS-07
- IS-08
- IS-11 al IS-16

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	ACCIONES/COMENTARIOS PROMOVENTE
IS -01	Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla.	El proyecto no representa un detonante para que exista sobrepoblación en la isla.
IS -02	Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla.	Estas acciones le corresponden al gobierno municipal a través de la dirección de protección civil
IS -03	Se deberá promover la inversión para el uso de sistemas de potabilización de agua in situ mediante técnicas de desalinización de agua de mar.	En la isla de Cozumel existen empresas que realizan la potabilización de agua extraída del subsuelo. El promovente adquirirá de esta agua para abastecer sus dos cisternas de 5,000 litros cada una.
IS -04	La construcción de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, deberá evitar los efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	No aplica al proyecto. No se contempla construir marinas ni muelles de gran tamaño.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”

IS -05	Inducir la reglamentación y mecanismos de control, vigilancia y monitoreo sobre el uso de productos químicos, así como inducir a la supervisión y control de los depósitos de combustible incluyendo a la transportación marítima y terrestre.	No aplica al proyecto.
IS -06	En los arrecifes tanto naturales como artificiales no se deberá arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido y, en su caso, el aprovechamiento extractivo de organismos vivos, muertos o materiales naturales o culturales sólo se realizará bajo los supuestos que señala la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	Se respetara el criterio. El promovente no contempla realizar ninguna actividad enlistada en el presente criterio, que conlleve al deterioro del ecosistema marino.
IS -07	Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que la autoridad establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.	El proyecto no contempla prestar ningún servicio acuático. Sin embargo, el promovente colocara letreros alusivos al cuidado del medio ambiente.
IS -08	Las actividades de buceo autónomo y buceo libre deben sujetarse a los reglamentos vigentes para dicha actividad en la zona en cuanto a: profundidad de buceo, distancia para video y fotografía submarina, zonas de ascenso y descenso, pruebas de flotabilidad, equipos de seguridad, número de usuarios por guía, zonas de buceo diurno y nocturno, medidas para el anclaje, respeto a las señalizaciones y a la normatividad de uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	El proyecto no realizara ni promoverá actividades de buceo tanto autónomo como libre; ni ninguna actividad enlistada en el presente criterio.
IS -09	El anclaje de embarcaciones sólo se permitirá en zonas arenosas libres de corales y/u otras comunidades vegetales o animales, mediante anclas para arena.	Se respetara el criterio. Sin embargo, el proyecto no contempla realizar actividades en la zona marina adyacente.
IS -10	En las colonias reproductivas de aves costeras o marinas de las islas, se deberán evitar el desarrollo de	En la zona del proyecto no existen colonias reproductivas de aves. Las colonias de aves reproductivas se

	actividades o infraestructura que alteren las condiciones necesarias para mantener la viabilidad ecológica y/o la restauración de dichas colonias de anidación.	encuentran en las zonas inundables y lagunas de la zona Norte y Sur de la isla de Cozumel.
IS -11	La construcción u la operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar acabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas, deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de Marina y en su caso, las demás autoridades competentes.	El proyecto no contempla verter ningún desecho en la zona marina, los residuos sólidos generados durante la construcción y operación del restaurante serán almacenados temporalmente en contenedores de plástico y entregados a empresas recicladoras y lo restante al relleno sanitario de la isla. Los residuos líquidos serán canalizados a 4 biodigestores y el agua tratada recibirá un tratamiento terciario dentro de las cisternas industriales, posteriormente tendrán como destino final un campo de infiltración para su tratamiento final por parte de las plantas vegetales sembradas para este fin.
IS-12	Se deberá evitar la introducción de especies no nativas de la isla y procurar la erradicación de aquellas que ya han sido introducidas.	El proyecto no contempla introducir ningún tipo de especie de flora ni de fauna en la zona del proyecto. Se participara en las campañas de erradicación del pez león que se ha convertido en una plaga, siempre y cuando la dirección del ANP las implemente en la zona marina adyacente. También se implementara el programa de monitoreo para la prevención, control y erradicación de fauna feral. Este programa presenta acciones para el control de la especie Boa constrictor, la cual es considerada por la CONABIO como una especie perjudicial para las poblaciones endémicas de la fauna silvestre. Con estas medidas se da cumplimiento al presente criterio.
IS-13	Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%.	El proyecto únicamente utilizará el 0.5% de la superficie de la ZOFEMAT, por lo que deja el 99.5% de área natural. La vegetación fuera de la ZOFEMAT no será removida. Es importante mencionar que la

		vegetación presente entre las do carreteras donde se construir a el área de servicios será necesario rescatar los lirios de mar presente, pero solo como estrategia ya que una vez concluidas las obras propuestas y el campo de infiltración serán nuevamente sembrados para que utilicen el agua tratada. Esta acción no reduce la cobertura vegetal de esta zona.
IS-14	En Islas con población residente menor a 50 habitantes sólo se autorizarán obras destinadas a señalización por parte de la SEMAR y la SCT así como obras destinadas a investigación debidamente concertadas con la SEMARNAT, la SCT y la SEMAR.	No aplica al proyecto.
IS-15	Toda actividad que se vaya a llevar a cabo en islas que se encuentren dentro de un ANP deberá llevarse a cabo conforme a la normatividad aplicable, así como contar con consentimiento por escrito de la Dirección del ANP y la SEMAR.	El proyecto se ha diseñado de acuerdo a la normatividad aplicable en la isla de Cozumel.
IS-16	Se recomienda que las instituciones gubernamentales y académicas apoyen la actualización de los estudios poblacionales que permitan definir las especies, volúmenes de captura y artes permitidas para la actividad pesquera tanto deportiva como comercial, así como las temporadas de veda.	No aplica al proyecto.

Criterios de Regulación Ecológica para las Zonas Costeras Inmediatas

Considerando que la franja de aguas marinas con corrientes alineadas a la costa es un espacio que presenta una intensidad de uso mucho mayor que el resto de la corriente costera, se ha optado por definir para fines del presente ordenamiento la **Zona Costera Inmediata**, como: la franja de aguas marinas acotada por el nivel de pleamar en su porción costera y la isobata de los 60 metros en su porción marina. Esta zona será manejada como un espacio en el cual se deben promover un conjunto extra de acciones que, lejos de remplazar, complementan las acciones definidas por UGA en el cuerpo general de este documento.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

Considerando que este espacio de aguas alineadas a la costa reviste particular importancia para el desarrollo de distintas actividades productivas en el ASO se establecen cinco zonas con base en sus características generales y posibilidades de uso, para las cuales, además de las acciones ya referidas por UGA en los apartados anteriores se deberán aplicar respectivamente conjuntos de acciones particulares para cada región.

La delimitación de las zonas costeras inmediatas se asocia las UGA regionales y las unidades marinas definidas por las corrientes alineadas a la costa en cada caso, siendo sus límites los siguientes:

Zona Costera Inmediata del Mar Caribe: Inicia en el límite internacional México-Belice y termina en el norte sobre el extremo occidente de la Isla de Holbox.

Zona Costera Inmediata al Municipio de Solidaridad, Quintana Roo: Frente del Municipio de Solidaridad.

Zona Costera Inmediata del Canal de Yucatán: Inicia en el límite occidente de la Zona Sujeta a Conservación de Flora y Fauna Yum Balam y se extiende hasta el límite norte del ANP Los Petenes en Campeche.

Zona Costera Inmediata de la Sonda de Campeche: Se inicia en el límite norte del ANP Los Petenes y se extiende hasta la desembocadura oriente de Laguna de Términos.

Zona Costera Inmediata del Sur del Golfo de México: Se extiende desde la desembocadura oriente de Laguna de Términos hasta el límite norte del municipio de Ursulo Galván en Veracruz.

Zona Costera Inmediata del Occidente del Golfo de México: Tiene su límite sur en el municipio de Ursulo Galván y su extremo norte en el límite internacional México- Estados Unidos de Norteamérica.

Zona Costera Inmediata del Mar Caribe

Considerando que la franja de aguas marinas con corrientes alineadas a la costa en la zona del Mar Caribe es un espacio que presenta una intensidad de uso turístico mucho mayor que el resto de la corriente costera, se ha optado por definir para fines del presente ordenamiento un conjunto extra de criterios que, lejos de remplazar, complementan las acciones definidas por UGA en el cuerpo general de este documento.

Estos criterios responden en mucho a las características naturales de dicha franja por su riqueza en formaciones arrecifales y al intenso uso turístico de que son objeto esas aguas inmediatas a la costa, particularmente en el caso del estado de Quintana Roo.

Clave	Criterio de Regulación Ecológica	ACCIONES/COMENTARIOS PROMOVENTE
ZMC-01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.	El proyecto no considera construir ninguna infraestructura en la zona marina.
ZMC-02	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.	El proyecto no considera construir ninguna infraestructura en la zona marina.
ZMC-03	Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica al proyecto. El promovente del proyecto no tiene contemplado este tipo de actividades.
ZMC-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	El proyecto no considera construir ninguna infraestructura en la zona marina.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

ZMC-05	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.	El promovente no contempla realizar estas acciones.
ZMC-06	La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.	El proyecto no considera construir ninguna infraestructura en la zona marina.
ZMC-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.	El promovente no verterá ningún tipo de hidrocarburo ni químico en la zona marina adyacente.
ZMC-08	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.	Durante la temporada de anidación de las tortugas marinas en la isla de Cozumel, el promovente coadyuvará en las acciones de protección del comité municipal de protección a la tortuga marina. La operación del restaurante se apegará a la reglamentación del comité.
ZMC-09	Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la	El proyecto no contempla realizar actividades y/o promover actividades en la zona marina. Sin embargo, se les informará a los clientes de la importancia de conservar y proteger los arrecifes de la isla de Cozumel.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

	capacidad de carga de los mismos.	
ZMC-10	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.	Esta actividad les corresponde a las autoridades federales en la materia. El promovente coadyuvará respetando las normas, leyes y reglamentos que apliquen.
ZMC-11	Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	El proyecto no contempla realizar dragados ni canales.
ZMC-12	La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.	El proyecto consiste en la construcción de un restaurant.
ZMC-13	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.	El proyecto consiste en la construcción de un restaurant.
ZMC-14	Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la	No aplica al proyecto. Les corresponde a las autoridades de gobierno aplicar este criterio.



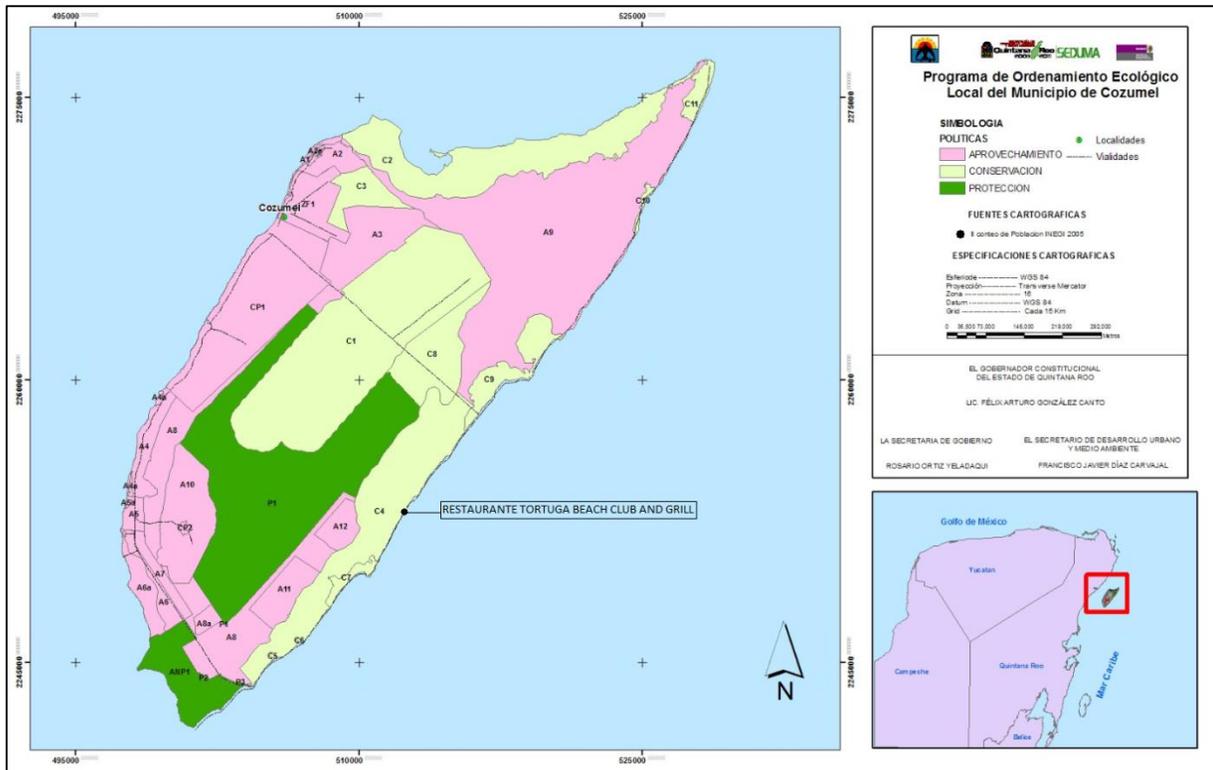
**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

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

III.3.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el 21 de octubre de 2008.

Decreto mediante el cual se modifican los criterios para las ugas a8, a9, a12, c4 y se crean las ugas a15, a16 y c12, establecidos en el programa de ordenamiento ecologico local del municipio de cozumel, quintana roo, publicado en el periódico oficial del gobierno del estado de quintana roo, el 21 de octubre de 2011.





**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel, la zona federal marítimo terrestre donde se desarrollara el proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) C4, tiene un USO PREDOMINANTE de Aprovechamiento de Bajo Impacto, un USO COMPATIBLE de Mantenimiento de espacio natural, ecoturismo; un USO CONDICIONADO de Agropecuario y Hotelero/Residencial turístico, y un USO INCOMPATIBLE de Minería, Centro de población, Acuícola.

Nombre	Unidad de Gestión Ambiental Aprovechamiento.	Identificador de la Unidad de Gestión Ambiental:	C4
Política:	Conservación.		
Usos			
Predominante		Compatibles	
Aprovechamiento de Bajo Impacto		Mantenimiento de espacio natural, ecoturismo	
Condicionados		Incompatibles	
Agropecuario y Hotelero/Residencial turístico		Minería, Centro de población, Acuícola	
Criterios ecológicos de aplicación específica:			
Asentamientos humanos		5 criterios.	
Abastecimiento de agua.		2 criterios.	
Tratamiento de aguas pluviales y residuales.		8 criterios.	
Manejo de residuos sólidos.		8 criterios.	
Generación y distribución de energía.		3 criterios.	
Vías de comunicación.		11 criterios.	
Extracción de materiales.		1 criterio.	
Proceso de construcción.		10 criterios.	
Materiales y tipo de construcción.		3 criterios.	
Manejo de combustibles.		2 criterios.	
Equipamiento hotelero y residencial turístico.		10 criterios.	
Campos de golf.		1 criterio.	
Equipamiento portuario.		2 criterios.	
Turismo alternativo		3 criterios.	
Actividades agropecuarias.		1 criterio.	
Unid. de conservación, manejo y aprovechamiento sust. de la vida silvestre.		5 criterios.	
Pesca.		No aplica.	
Flora y fauna.		3 criterios.	
Línea de costa y playas.		7 criterios.	
Dunas.		4 criterios.	
Zonas inundables y lagunas costeras.		5 criterios.	



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

Cenotes, dolinas y cavernas.	9 criterios.
------------------------------	--------------

Análisis de los criterios ambientales.

ESTRATEGIAS GENERALES.	
CRITERIO	ACCION.
Se deberá desarrollar un programa de monitoreo poblacional de especies endémicas al municipio o que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2001.	Estas actividades les corresponden a las autoridades municipales en coordinación con las autoridades estatales y/o federales. Sin embargo, el promovente implementara el Programa de Monitoreo de Fauna y Flora Silvestre, con el objetivo de registrar toda la fauna que se observe en la ZOFEMAT y alrededores del proyecto, para generar una base estadística y fotográfica confiable y cronológica.
Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna.	No se contempla introducir ningún ejemplar de flora y fauna.
La cobertura vegetal de las áreas no sujetas a aprovechamiento, se deberá conservar en las condiciones naturales de flora y fauna nativa silvestre.	La vegetación costera presente en las colindancias del área de desplante del restaurante se mantendrá en sus condiciones actuales, ya que el promovente no contempla realizar ningún desmonte. Toda esta vegetación serán áreas naturales que serán protegidas, monitoreadas y conservadas
Se debe promover un programa de erradicación de perros, gatos y ganado ferales, boas (<i>Boa constrictor</i>), ratas de ciudad (<i>Rattus rattus</i> , <i>Rattus norvegicus</i>) y ratones de casa (<i>Mus musculus</i>)	La responsabilidad social y ecológica para la implementación de un programa que resuelva el problema citado en el presente criterio ecológico les corresponde a las autoridades municipales en coadyuvancia con la sociedad, por tal motivo se tendrá atención a esta problemática no permitiendo la presencia y proliferación de perros, gatos y ganado feral. Se llevara también un control de la basura a fin de no crear espacios para la proliferación de ratas, ratones, cucarachas y demás fauna feral. También se monitoreara la presencia de la boa. Así mismo, se implementaran trampas para roedores, mismas que serán colocadas y monitoreadas por la empresa especializada contratada en el manejo de plagas. Todas estas acciones estarán contempladas en el

	<p>programa que solicita el presente criterio. También se implementara el Programa de Monitoreo para la Preservación, Control y Erradicación de Fauna Nociva, que tiene como objetivo llevar a cabo un monitoreo a través de una bitácora para el registro de fauna feral que afecte al restaurante y se plantea métodos preventivos que consideran actividades de educación ambiental, la implementación del programa de manejo integral de residuos sólidos, métodos de control de mamíferos, roedores, insectos y artrópodos. Con estas medidas se da cumplimiento al presente criterio.</p>
<p>Queda prohibido el uso de venenos en los programas de erradicación de especies introducidas.</p>	<p>No se aplicarán ningún tipo de veneno, para erradicar especies introducidas como la Boa constrictor. Los venenos a utilizar serán para plagas como cucarachas, roedores, sin embargo estos serán aplicados en dosis correctas por empresas especialistas en este ramo y contratadas por el promovente.</p>
<p>Se prohíbe la fumigación de áreas con vegetación natural con excepción de las campañas nacionales de control de vectores de enfermedades y plagas.</p>	<p>Se respetará el criterio. La fumigación que se realice para el control de plagas se realizara dentro de las bodegas y dentro de la cocina, por lo que no se realizara fuera del restaurante. Con esta medida se evita que la vegetación costera presente sea afectada por estas acciones de fumigación.</p>
<p>Se prohíbe el aprovechamiento de leña para fabricación de carbón.</p>	<p>El proyecto no requiere de leña de carbón, debido a que utilizará gas butano para las actividades de la cocina. Se respetará el criterio.</p>
<p>La Dirección de Medio Ambiente y Ecología del Municipio deberá realizar un monitoreo sobre el aprovechamiento de leña para uso doméstico conforme a lo establecido en la NOM-012-RECNAT-1996.</p>	<p>No aplica el criterio al proyecto.</p>
<p>El Ayuntamiento, grupos conservacionistas y operadores turísticos deberán iniciar, en coordinación, un programa de educación ambiental en un lapso menor a 2 años.</p>	<p>No aplica al proyecto.</p>
<p>Es obligatorio el confinamiento de los residuos sólidos en los sitios de disposición</p>	<p>Todos los residuos sólidos que se generen durante la preparación, construcción y</p>



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

<p>final que determine la autoridad municipal competente.</p>	<p>operación del proyecto serán almacenados temporalmente en 4 tambos de plástico de 200 litros con bolsa en su interior de la misma capacidad para que posteriormente sean separados y clasificados para entregarlos a una empresa recicladora. Los residuos que no sean reciclados serán enviados al relleno sanitario de la isla. Durante la operación los residuos sólidos serán almacenados temporalmente en el cuarto de residuos sólidos, ahí serán clasificados para entregarlos a la empresa recicladora y el sobrante enviado al relleno sanitario de la isla de Cozumel. Para garantizar estas acciones se implementará el Programa Integral de Manejo y Monitoreo de Residuos Sólidos, con estas acciones se da cumplimiento al presente criterio.</p>
<p>La autorización de cada 1000 nuevos cuartos de hotel o equivalente queda condicionada a que el H. Ayuntamiento implemente un programa que incremente en un 20% con respecto al momento de hacer la solicitud, la capacidad del sistema de manejo de residuos sólidos municipales, de la planta de tratamiento que da servicio a la isla y de la extracción de agua potable que abastece al municipio.</p>	<p>No aplica al proyecto.</p>

UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL C4.

Criterios ambientales	Comentarios
ASENTAMIENTOS HUMANOS	
Se prohíben los centros de población	El proyecto no es un detonador para crear un centro de población. El proyecto consiste en la construcción y operación de un restaurant.
Se prohíbe la instalación de vivienda o cualquier tipo de infraestructura vinculada a asentamientos humanos a menos de 200 metros a partir de la línea de costa	<p>El proyecto consiste en la construcción y operación de un restaurant, y no de una vivienda ni de infraestructura básica vinculada los asentamientos humanos.</p> <p>(La infraestructura básica también conocida a veces como infraestructura crítica, es un termino utilizado por los gobiernos para describir esos bienes que sean esenciales para el funcionamiento de una sociedad y economía. Entre las instalaciones más asociadas con el termino son los siguientes:¹¹</p> <ul style="list-style-type: none"> • generación de electricidad, transmisión y distribución; • producción de gasolina, su transporte y distribución; • petrolero y para producción petrolera, transporte y distribución; • telecomunicación; • abastecimiento de agua (agua potable, alcantarillado, manejo de aguas superficiales (e.g., diques); • agricultura, producción y distribución de alimentos; • calefacción (e.g., gas natural, kerosena); • salud pública (hospitales, ambulancias); • sistemas de transporte y logística (oferta de combustible, redes de ferrocarril, aeropuertos, puertos); • servicios financieros (bancos, envío de dinero); • servicios de seguridad (policía, ejército). <p>DECRETO MEDIANTE EL CUAL SE MODIFICAN LOS CRITERIOS PARA LAS UGAS A8, A9, A12, C4 Y SE CREAN LAS UGAS A15, A16 Y C12, ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE COZUMEL, QUINTANA ROO.</p> <p>El presente decreto modifica el criterio de Asentamientos Humanos de la UGA C4, motivo por el cual se me solicita indicar como se le dará cumplimiento a la restricción de los 200 metros a partir de la línea de costa.</p>

	<p>Al respecto, la modificación al criterio queda de la siguiente manera: “Se prohíbe la instalación de vivienda o cualquier tipo de infraestructura vinculada a asentamientos humanos a menos de 200 metros a partir de la línea de costa”</p> <p>En base a esta modificación, el proyecto no se contrapone a esta estrategia, debido a que el proyecto es de infraestructura vinculada a la actividad turística (Restaurante) y no infraestructura vinculada a asentamientos humanos como viviendas, departamentos, fraccionamiento, ciudades, vialidades, mercados, escuelas, hospitales, etc.</p> <p>También no se contrapone al criterio ya que el proyecto no será un detonante para crear un nuevo asentamiento humano (No existe la infraestructura para ello), ya que la presencia humana en el restaurante será temporal, ya que el horario de operación será durante el día (A más tardar 7 de la noche), ya que en la costa oriental todos los restaurantes y playas son cerradas al público en la noche.</p> <p>Los únicos asentamientos humanos identificados en la isla de Cozumel, son el Poblado de El Cedral y la zona urbana de la Ciudad de Cozumel, mismos que se encuentran a una distancia de 16 km y 35 km respectivamente del lugar del proyecto.</p> <p>Por las características del proyecto, este no se contrapone al criterio ya que el tipo de infraestructura que representa (Turístico) no se encuentra vinculado a la</p>
--	---

	<p>infraestructura de los asentamientos humanos (Se entiende por infraestructura urbana las obras que dan el soporte funcional para otorgar bienes y servicios óptimos para el funcionamiento y satisfacción de la comunidad, son las redes básicas de conducción y distribución, como agua potable, alcantarillado sanitario, agua tratada, saneamiento, agua pluvial, energía eléctrica, gas y oleoductos, telecomunicaciones, así como la eliminación de basura y desechos urbanos sólidos).</p> <p>En base a la modificación al criterio ambiental, el proyecto no se contrapone al mismo,</p>
<p>Se permite la construcción de vivienda no urbana que no esté asociada a fraccionamientos o regimenes condominales en aquellas regiones localizadas fuera de los centros de población, cuya dotación de servicios, tales como agua potable, drenaje, energía eléctrica y recolección de desechos está cubierto por sus propios habitantes.</p>	<p>El proyecto consiste en la construcción y operación de un restaurant.</p>
<p>El número total de viviendas se establecerá a partir de su equivalencia con el número de cuartos de hotel autorizados para la UGA.</p>	<p>El proyecto consiste en la construcción y operación de un restaurant.</p>
<p>La densidad de viviendas así como el COS, el CUS y el número de niveles estará determinada por su equivalente aplicado a los cuartos de hotel.</p>	<p>El proyecto consiste en la construcción y operación de un restaurant.</p>
ABASTECIMIENTO DE AGUA	
<p>Las construcciones deberán tener sistemas de captación y almacenamiento de agua de lluvia.</p>	<p>El diseño para la captación de agua de lluvia en el restaurant será el tradicional empleado en la zona sur del país.</p> <p>El sistema de captación de agua de lluvia en techos está compuesto de los siguientes elementos: a) captación; b) recolección y conducción; c) interceptor; y d) almacenamiento.</p>

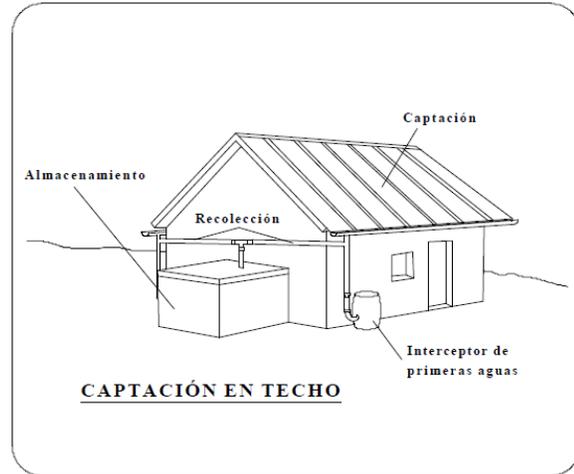


Figura 1. Sistema de captación de agua pluvial en techos.

a. Captación.- La captación está conformado por el techo de la edificación, el mismo que debe tener la superficie y pendiente adecuadas para que facilite el escurrimiento del agua de lluvia hacia el sistema de recolección. En el cálculo se debe considerar solamente la proyección horizontal del techo.

b. Recolección y Conducción.- Este componente es una parte esencial de los SCAP ya que conducirá el agua recolectada por el techo directamente hasta el tanque de almacenamiento. Está conformado por las canaletas que van adosadas en los bordes más bajos del techo, en donde el agua tiende a acumularse antes de caer al suelo



	<p>El material de las canaletas debe ser liviano, resistente al agua y fácil de unir entre sí, a fin de reducir las fugas de agua.</p> <p>Las canaletas de PVC son más fáciles de obtener, durables y no son muy costosas.</p> <p>Las canaletas se fijan al techo con a) alambre; b) madera; y c) clavos.</p> <p>Por otra parte, es muy importante que el material utilizado en la unión de los tramos de la canaleta no contamine el agua con compuestos orgánicos o inorgánicos. En el caso de que la canaleta llegue a captar materiales indeseables, tales como hojas, excremento de aves, etc. El sistema debe tener mallas que retengan estos objetos para evitar que obturen la tubería montante o el dispositivo de descarga de las primeras aguas.</p> <p>c. Interceptor.- Conocido también como dispositivo de descarga de las primeras aguas provenientes del lavado del techo y que contiene todos los materiales que en él se encuentren en el momento del inicio de la lluvia. Este dispositivo impide que el material indeseable ingrese al tanque de almacenamiento y de este modo minimizar la contaminación del agua almacenada y de la que vaya a almacenarse posteriormente.</p> <p>d. Almacenamiento.- Es la obra destinada a almacenar el volumen de agua de lluvia necesaria para el consumo diario de las personas beneficiadas con este sistema, en especial durante el período de sequía.</p> <p>La unidad de almacenamiento debe ser duradera y al efecto debe cumplir con las especificaciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Impermeable para evitar la pérdida de agua por goteo o transpiración, · Dotado de tapa para impedir el ingreso de polvo, insectos y de la luz solar, · Disponer de una escotilla con tapa sanitaria lo suficientemente grande como para que permita el ingreso de una persona para la limpieza y reparaciones necesarias, · La entrada y el rebose deben contar con mallas
--	--

	<p>para evitar el ingreso de insectos y animales.</p> <p>Este sistema propuesto captara toda el agua de lluvia proveniente del techo de la palapa. Se instalara una cisterna tipo ROTOPLAS de 1,500 litros de capacidad para el almacenamiento del agua de lluvia captada.</p> <p>Ubicación de la cisterna de almacenamiento de agua de lluvia (Círculo negro). La vista del restaurante es desde la carretera costera oriental.</p> <p>Se observa la ubicación de la cisterna en la fachada sur del restaurante. Se observan las canaletas de captación del agua de lluvia la cual serán colocadas en la parte baja de la palapa y se conectaran directamente a la cisterna.</p>
<p>La instalación de plantas desalinizadoras y la construcción de pozos de extracción de agua quedan condicionadas a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que la disposición de salmueras no modifica las características fisicoquímicas del agua de mar no genera</p>	<p>El proyecto consiste en la construcción y operación de un restaurante. El proyecto no requiere de instalar y operar ninguna planta desalinizadora no construir pozos de extracción. El agua será adquirida en la ciudad de Cozumel y tendrá de soporte el agua de lluvia captada.</p>



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

<p>impactos irreversibles sobre los hábitat terrestres, los hábitat costeros y el acuífero que deriven en desequilibrio ecológicos y conflictos ambientales.</p>	
TRATAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES	
<p>Se prohíbe la disposición de aguas residuales en cuerpos de agua, zonas inundables, mar o terrenos en los que existan riesgos de generar desequilibrios ecológicos.</p>	<p>Se respetará el criterio, ya que el promovente no realizara disposición alguna de agua residual en ningún cuerpo de agua, ya que el agua residual generada durante la preparación del sitio y construcción será almacenada temporalmente en los baños portátiles, los cuales tendrán mantenimiento por la empresa concesionaria. Las aguas residuales generadas durante la operación del restaurante, serán canalizadas a 4 biodigestores con capacidad de 7,000 litros cada uno para tratar las aguas residuales generadas. Las aguas tratadas serán almacenadas en 2 cisternas industriales de 10,000 litros de capacidad cada una. Dentro de las cisternas industriales el agua tratada recibirá un tratamiento terciario a base de pastillas de cloro, para posteriormente enviarlas al campo de infiltración para su tratamiento final realizado por plantas vegetales que serán sembradas con este fin.</p>
<p>Se prohíbe la disposición de aguas residuales en pozos de inyección profunda al manto freático en zonas donde existan riesgos de generar desequilibrios ecológicos.</p>	<p>El proyecto utilizará 4 biodigestores de 7,000 litros cada uno para el tratamiento de las aguas residuales generadas (ver apartado aguas residuales). El agua tratada será almacenada en 2 cisternas industriales de 10,000 litros de capacidad cada una. Dentro de las cisternas industriales el agua tratada recibirá un tratamiento terciario a base de pastillas de cloro, para posteriormente enviarlas al campo de infiltración para su tratamiento final realizado por plantas vegetales que serán sembradas con este fin. Con estas acciones ningún litro de agua residual ni agua tratada será inyectado en pozos de inyección profunda.</p>
<p>La autorización para la disposición de aguas residuales quedará condicionada a la presentación de evidencias científicas en la</p>	<p>No se realizara la disposición de aguas residuales. Las aguas tratadas serán canalizadas a un campo de infiltración como</p>



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

<p>MIA que demuestren que no se causarán desequilibrios ecológicos ni conflictos ambientales.</p>	<p>destino final. Las aguas tratadas por los biodigestores cumplen con los parámetros de la NOM-03-SEMARNAT-1997.</p>
<p>Las Manifestaciones de Impacto Ambiental presentadas de obras e infraestructura para viviendas, hoteles y proyectos en general deberán ser diseñadas con un programa de manejo, disposición, tratamiento y rehusó de aguas residuales y lodos, así como de zonas y sistemas de captación y flujo de aguas pluviales, el cual deberá ser revisado por la autoridad competente.</p>	<p>El proyecto consiste en la construcción y operación de un restaurante, sin embargo el promovente implementara un Programa de Manejo, Disposición, Tratamiento y Rehusó de Aguas Residuales y Lodos (Ver documento anexo), ya que es de gran importancia monitorear el buen funcionamiento de los 4 biodigestores para reducir el riesgo de contaminación por mal funcionamiento.</p>
<p>Es obligatorio el tratamiento de aguas residuales a nivel terciario.</p>	<p>Conforme al Manual para la Identificación de Sistemas Terciarios para el Tratamiento de Aguas Residuales (CONAGUA-IMTA) la cloración forma parte de los tratamientos terciarios para eliminar contaminantes no deseados e incrementar la calidad del agua.</p> <p>Por lo tanto, el agua tratada almacenada temporalmente en las cisternas industriales recibirá un nuevo tratamiento consistente en: un tratamiento terciario mediante un sistema de cloración.</p> <p>Tratamiento Terciario mediante Sistema de Cloración: se trata de mantener el agua depurada en un depósito final de distribución con un contenido adecuado de cloro libre para evitar la proliferación de microorganismos con el objetivo de hacerla apta para su reutilización. El sistema a utilizar será el dosificador de cloro en pastillas lf100, sistema que representa la forma más confiable, conveniente y económica de dosificar tabletas para el tratamiento de agua potable y aguas residuales de poco caudal. El LF1000 está constituido con pvc resistente y puede ser instalado a nivel de suelo o por debajo. La cloración del agua residual es el sistema más sencillo y económico para un tratamiento terciario de reutilización de agua para riego de jardines y plantas. Como desventaja cabe</p>

	<p>destacar el hecho de que requiere el empleo y manipulación de un producto químico como el hipoclorito de sodio. Además, ciertas plantas ornamentales, hortalizas o cultivos frutícolas pueden ser susceptibles a ser dañadas a partir de ciertos niveles de cloro libre. También cabe destacar que este sistema supone siempre el empleo de un depósito exclusivo para realizar la cloración (cisternas industriales) ya que siempre es necesario un tiempo de contacto adecuado del agua clorada para asegurar la desinfección.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 200px; text-align: center;">  </div> <div style="width: 60%;"> <p>Descripción: Los dosificadores de cloro en pastilla LF 1000 representan la forma más confiable, conveniente y económica de dosificar</p> </div> </div> <p>tabletas de químicos para el tratamiento de agua potable y aguas residuales de poco caudal. Con una capacidad de diseño de hasta 1500 GPM, el LF 1000 está construido con PVC resistente y puede ser instalado a nivel del suelo o por debajo. Los tubos de alimentación de una pieza de 24” de alto han están diseñados para encajar dentro de las tuberías de PVC de 4”, permitiendo que todos los modelos de la serie LF puedan ser instalados superficialmente o directamente enterrados.</p> <p>Ventajas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opción de instalación Múltiple: cámara de entierro directo, en línea y por contacto.
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Dosificadores de la Serie LF Bio-Dynamic proporcionan una dosificación química ideal para sistemas de un solo sitio. • Los Bio-Dynamics de la Serie LF son ideales para sistemas de agua potable y aguas residuales sujetos a altas cargas orgánicas. • Hechos de PVC para mayor durabilidad y facilidad en la instalación. • Diámetro de entrada y salida integrales aceptan de 4 a 8 pulgadas de tuberías. • Son usualmente utilizados en residencias, aplicaciones en sitio de pequeños comercios, sistemas de tratamiento de aguas de tormenta, entre otros. <p>Dátos Técnicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tubos de alimentación de químicos: 1, 24” de altura (H). • Diámetro de entrada y salida: 4” • Flujo Máximo: 1500 GPM <p>Los biodigestores propuestos para el tratamiento de las aguas residuales cumplen con las especificaciones técnicas establecidas en la NOM-003-SEMARNAT-1997 para el tratamiento y disposición del agua residual.</p>	
	NOM-003-SEMARNAT-1997	Planta de Tratamiento propuesta.
Coliformes fecales NMP/100 ml	1000	800
Huevos de helminto (H/1)	5	5
Grasas y aceites mg/l	15	12
DBO5 mg/l	30	25
SST mg/l	30	30
Nitrato mg/	1	0.5
Amonio mg/	1	0.5

	Ortofosfatos mg/	0.3	0.1
	<p>Desde el punto de vista de la salud pública se encuentra aceptable un agua servida que contiene menos de 1.000 coliformes totales por 100 ml y con una DBO inferior a 50 mg/L.</p> <p>www.elai.upm.es/webantigua/spain/Asignaturas/.../archivos/TAR.doc</p> <p>De acuerdo a la CONAGUA (2007), el tanque séptico (Biodigestor) es un depósito (de uno o más compartimientos) impermeable, de escurrimiento continuo, de forma rectangular o cilíndrica que recibe, además de las excretas y agua residual proveniente de los inodoros, aguas grises de origen doméstico. Además, el tanque séptico donde se llevan a cabo los procesos de sedimentación y anerobio, se requiere de una instalación para oxidar el efluente (agua tratada) como CAMPOS DE INFILTRACION, cámaras de oxidación o pozos de absorción.</p> <p>Por eso que se propone el CAMPO DE INFILTRACION para darle el tratamiento terciario al agua tratada mediante la utilización de plantas vegetales capaces de filtrar nuevamente el agua tratada.</p>		

<p>Se prohíbe la disposición de aguas residuales con más de 1µM/L de nitrato o amonio y más de 0.3µM/L de ortofosfato y organofosfato.</p>	<p>Como se ha descrito los biodigestores propuestos para el tratamiento de las aguas residuales cumplen con las especificaciones técnicas establecidas en la NOM-003-SEMARNAT-1997 para el tratamiento y disposición del agua residual.</p>																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>NOM-003-SEMARNAT-1997</th> <th>Planta de Tratamiento propuesta.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Coliformes fecales NMP/100 ml</td> <td align="center">1000</td> <td align="center">800</td> </tr> <tr> <td>Huevos de helminto (H/1)</td> <td align="center">5</td> <td align="center">5</td> </tr> <tr> <td>Grasas y aceites mg/l</td> <td align="center">15</td> <td align="center">12</td> </tr> <tr> <td>DBO5 mg/l</td> <td align="center">30</td> <td align="center">25</td> </tr> <tr> <td>SST mg/l</td> <td align="center">30</td> <td align="center">30</td> </tr> <tr> <td>Nitrato mg/</td> <td align="center">1</td> <td align="center">0.5</td> </tr> <tr> <td>Amonio mg/</td> <td align="center">1</td> <td align="center">0.5</td> </tr> <tr> <td>Ortofosfatos mg/</td> <td align="center">0.3</td> <td align="center">0.1</td> </tr> </tbody> </table>		NOM-003-SEMARNAT-1997	Planta de Tratamiento propuesta.	Coliformes fecales NMP/100 ml	1000	800	Huevos de helminto (H/1)	5	5	Grasas y aceites mg/l	15	12	DBO5 mg/l	30	25	SST mg/l	30	30	Nitrato mg/	1	0.5	Amonio mg/	1	0.5	Ortofosfatos mg/	0.3	0.1
		NOM-003-SEMARNAT-1997	Planta de Tratamiento propuesta.																										
	Coliformes fecales NMP/100 ml	1000	800																										
	Huevos de helminto (H/1)	5	5																										
	Grasas y aceites mg/l	15	12																										
	DBO5 mg/l	30	25																										
	SST mg/l	30	30																										
	Nitrato mg/	1	0.5																										
Amonio mg/	1	0.5																											
Ortofosfatos mg/	0.3	0.1																											
<p>Se prohíbe la instalación de fosas sépticas o depósitos temporales para aguas residuales.</p>	<p>Las aguas residuales generadas en la operación del restaurante, no serán almacenadas temporalmente en fosas sépticas o depósitos temporales; las aguas residuales serán canalizadas directamente a los biodigestores (4) para el tratamiento. Las aguas tratadas se almacenaran en 2 cisternas industriales donde recibirán un tratamiento adicional de cloración (tratamiento terciario), para que posteriormente sean canalizadas a un campo de infiltración para su tratamiento final realizado por plantas vegetales que serán sembradas con este fin.</p> <p>Bajo estos argumentos, el agua tratada almacenada temporalmente no entra en la categoría de aguas residuales, por lo que no se contrapone al presente criterio.</p>																												
	<p>Los lodos generados por los biodigestores serán enviados a la planta de tratamiento municipal “San Miguelito”, con esta medida se le da un tratamiento y destino final adecuado, por lo que no se realizara disposición alguna en la zona del proyecto y</p>																												
	<p>La disposición de lodos se realizará conforma a las disposiciones de la NOM-004-SEMARNAT-2002</p>																												



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

	en los alrededores por parte del promovente.
MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	
Se prohíben los tiraderos a cielo abierto para la disposición de desechos sólidos.	Todos los residuos sólidos generados en las diferentes etapas del proyecto, serán almacenados en contenedores temporalmente y posteriormente entregados a empresas recicladoras y todo residuo restante serán llevados al relleno sanitario de la isla de Cozumel.
La autorización de todo desarrollo o vivienda estará condicionada a la presentación de un programa de separación y reciclado de residuos sólidos aprobado por el Ayuntamiento.	<p>El promovente implementara el Programa Integral de Manejo y Monitoreo de Residuos Sólidos, el cual será ejecutado en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación, el cual tiene como objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • concientizar y promover la participación de trabajadores, empresas contratistas y clientes del restaurant en la implementación de medidas de reducción, separación, reciclaje y disposición adecuada de los desechos. • realizar y supervisar una adecuada recolección y disposición de los residuos generados en área de construcción del restaurant durante las diferentes etapas del proyecto, inclusive durante su operación, para su disposición final en sitios autorizados por el municipio de Cozumel, quintana roo. • realizar una separación y manejo independiente de los residuos sólidos en PET, Orgánicos, Inorgánicos, Vidrio y Metal. • promover que el manejo de los residuos sólidos sea a través de un sistema de separación de materiales orgánicos e inorgánicos, para mejorar su manejo. • realizar acciones de limpieza durante las diferentes etapas del proyecto. • realizar el manejo y disposición de desechos de acuerdo con la



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

	<p>normatividad ambiental vigente y con lo establecido por la autoridad competente.</p> <p>El promovente solicitara la aprobación de la autoridad municipal (Dirección de Medio Ambiente y Ecología) para la ejecución del programa propuesto, cuando se tenga la autorización por parte de la Secretaria.</p>
Es obligatoria la operación de un sistema de separación y reciclado de residuos sólidos en los desarrollos.	Dada la naturaleza del proyecto, el sistema de manejo, separación y reciclaje de los residuos sólidos estará encaminado a la colocación de contenedores clasificados en orgánicos, vidrio, plásticos (PET) y latas (Metal). (Ver programa de manejo integral de residuos sólidos). Los residuos separados serán empaquetados y enviados a las empresas dedicadas al reciclaje de los residuos sólidos, las cuales envían estos residuos fuera de la isla de Cozumel.
Es obligatorio el manejo de residuos orgánicos por medio de composteo.	Se construirá un sistema de composteo en el área de servicios, el cual el producto (Abono) será utilizado en las plantas vegetales del campo de infiltración.
Es obligatorio implementar sistemas de composteo cerrados para evitar la contaminación del manto freático.	Se construirá un sistema de composteo cerrado en el área de servicios, el cual el producto (Abono) será utilizado en las plantas vegetales del campo de infiltración. (Ver Programa de Manejo de Residuos Orgánicos para Composta anexo).
Se prohíbe el confinamiento temporal de residuos sólidos inorgánicos fuera de los centros de acopio autorizados.	Todos los residuos sólidos generados por el proyecto serán separados, algunos entregados a empresas recicladoras y otros enviados al relleno sanitario de la isla de Cozumel.
Se prohíbe la construcción de cualquier sistema de disposición final de residuos sólidos.	El proyecto no tiene contemplado construir ningún sistema de disposición final de residuos sólidos. Los residuos sólidos generados serán clasificados, separados y entregados a empresas recicladoras, los residuos restantes no aptos para ser reciclados serán enviados al relleno sanitario de la isla de Cozumel.
El manejo, transporte y disposición final de materiales o residuos peligrosos deberá	El proyecto requiere de utilizar baterías que almacenen la energía generada en las celdas

realizarse por empresas certificadas de acuerdo a la NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 y demás instrumentos aplicables.	solares y en los rotores eólicos. Estas baterías al cumplir con su vida útil, serán reemplazadas por batería nuevas. Las baterías viejas serna entregadas a empresas recicladoras; con esta medida se le da un destino final adecuado y se evita que sean depositadas en el relleno sanitario de la isla, lo cual se evita la contaminación del suelo, subsuelo y manto freático cuando las batería viejas empiecen a descomponerse. Con estas acciones se da cumplimiento al presente criterio.
GENERACION Y DISTRIBUCION DE ENERGIA	
El promovente deberá instalar fuentes de energía alternativa (eólica y solar) a fin de cubrir el 100% de sus requerimientos para la operación del proyecto, cuándo la tecnología así lo permita.	Como ya se ha detallado anteriormente, el promovente instalara celdas solares y equipo de generación de energía eólica, como mecanismos de generación de energía eléctrica. Con estas acciones se cumple lo establecido en el presente criterio.
Se prohíbe el aprovechamiento de leña para fabricación de carbón comercial.	El proyecto no requiere de utilizar leña en ninguna etapa de su construcción y operación.
Se autoriza el aprovechamiento de leña para uso doméstico bajo las condiciones estipuladas en la NOM-012-RECNAT-1996.	El proyecto no requiere de utilizar leña en ninguna etapa de su construcción y operación.
Se promoverá el desarrollo de proyectos para la generación de energía alternativa con la finalidad de disminuir el consumo energético convencional del servicio público y privado.	No le corresponde al promovente promover otros desarrollos.
La infraestructura asociada a la generación, transformación y conducción de las fuentes de energía alternativa (eólica y solar) se deberá de instalar en el área de desmonte permitida en la unidad.	No aplica al proyecto.
VIAS DE COMUNICACIÓN	
Previo a la autorización de nuevas obras de vialidad o ampliación de las existentes, se deberá garantizar que la infraestructura vial permita el flujo natural del agua dulce, salobre y marina, así como el desplazamiento ininterrumpido de la fauna silvestre nativa.	No aplica al proyecto, ya existe una vía de comunicación (Carretera costera oriental) para acaezar a la zona de construcción del proyecto.
Toda vialidad deberá ser cubierta con	No aplica al proyecto, ya existe una vía de



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

<p>materiales permeables que permitan el flujo natural del agua de lluvia hacia el manto freático.</p>	<p>comunicación (Carretera costera oriental) para acceder a la zona de construcción del proyecto.</p>
<p>Se prohíbe construir nuevos caminos sobre y a menos de 100 metros de los humedales y cuerpos de agua, con excepción de la construcción de la carretera perimetral de Cozumel, cuyas obras deberán de garantizar la no interrupción o modificación de los flujos hidrológicos y los procesos naturales que en ellos se realizan, sujetándose a los establecido en la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, la ley del equilibrio y la protección al ambiente del estado de Quintana Roo, ley general de vida silvestre y NOM-022-SEMARNAT-2003.</p>	<p>El proyecto no requiere de construir nuevos caminos de acceso. No aplica al proyecto.</p>
<p>Se prohíbe la construcción de caminos en la franja de 200 metros a partir de la línea de costa. Salvo la construcción de la carretera oriental y estacionamientos.</p>	<p>El proyecto no requiere de construir nuevos caminos de acceso. No aplica al proyecto</p>
<p>Se prohíbe la instalación de cercados y bardas que obstruyan el movimiento de la fauna silvestre.</p>	<p>El proyecto no requiere de construir cercados o bardas.</p>
<p>La autorización de nuevas vialidades estará condicionada a que se presenten evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que dichas vialidades no generarán impactos irreversibles sobre el flujo natural del agua dulce y marina así como sobre los movimientos y mortalidad de la fauna silvestre nativa, que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.</p>	<p>No aplica, no se requiere de nuevas vialidades para tener acceso a la zona federal donde se construirá el proyecto.</p>
<p>Queda prohibida la construcción de caminos de más de 3 metros de ancho. Con excepción de la construcción de la carretera perimetral de Cozumel, cuyas obras deberán de garantizar la no interrupción o modificación de los flujos hidrológicos y los procesos naturales que en ellos se realizan, sujetándose a los establecido en la ley general del equilibrio ecológico y la</p>	<p>No aplica al proyecto, ya existe una vía de comunicación (Carretera costera oriental) para acceder a la zona de construcción del proyecto.</p>

protección al ambiente, la ley del equilibrio y la protección al ambiente del estado de quintana roo, ley general de vida silvestre y NOM-022-SEMARNAT-2003.	
La autorización de proyectos de vialidad quedará sujeta a la compensación de superficie de hábitat equivalente a la superficie afectada.	No aplica al proyecto, ya existe una vía de comunicación (Carretera costera oriental) para acceder a la zona de construcción del proyecto.
Los caminos deberán contar con bahías para permitir la doble circulación controlada y segura.	No aplica al proyecto, ya existe una vía de comunicación (Carretera costera oriental) para acceder a la zona de construcción del proyecto.
Es de carácter obligatorio que el diseño y adopción de elementos constructivos que permitan el movimiento ininterrumpido de la fauna silvestre nativa.	No aplica al proyecto, ya existe una vía de comunicación (Carretera costera oriental) para acceder a la zona de construcción del proyecto.
Queda prohibida la instalación de comercios en los acotamientos y estacionamientos.	Se respetara el criterio, no se contempla instalar comercio.
Los caminos asociados a los programas de generación de energía alternativa deberán de estar sujetos al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental.	No aplica al proyecto.
EXTRACCION DE MATERIALES	
Quedan prohibidas las actividades relacionadas con la extracción de material pétreo.	No aplica.
PROCESO DE CONSTRUCCION	
Se prohíbe la instalación de campamentos de construcción fuera de las áreas de desplante de la obra.	Para la construcción del restaurante NO se requiere de instalar un campamento de construcción, solo una bodega que servirá para guardad el material de construcción
La autorización de campamentos de construcción queda condicionada a la presentación de programas de tratamiento y disposición de desechos líquidos y sólidos en la Manifestación de Impacto Ambiental.	Como se mencionó no se requiere de campamentos de construcción. El personal contratado tendrá una jornada de 8 horas, por lo que al terminar se retiraran a sus hogares en la ciudad de Cozumel.
La construcción de infraestructura y edificaciones en zonas de manglar y sistemas lagunares estarán sujetas a lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre y la NOM-022-SEMANAT-2003.	No existes zonas de manglar ni sistemas lagunares en la zona federal donde se construirá el proyecto.
Se prohíbe la construcción de infraestructura	De acuerdo al criterio dos de

<p>y edificaciones en una franja menor a los 200 metros a partir de la línea de costa. Con excepción de la construcción de la carretera perimetral de Cozumel, cuyas obras deberán de garantizar la no interrupción o modificación de los flujos hidrológicos y los procesos naturales que en ellos se realizan, sujetándose a los establecido en la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, la ley del equilibrio y la protección al ambiente del estado de quintana roo, ley general de vida silvestre y NOM-022-SEMARNAT-2003.</p>	<p>ASENTAMIENTOS HUMANOS “Se prohíbe la instalación de vivienda o cualquier tipo de infraestructura vinculada a asentamientos humanos a menos de 200 metros a partir de la línea de costa”, lo que significa que se puede construir cualquier infraestructura no vinculada a asentamientos humanos, por lo que la construcción del restaurante no se contrapone.</p> <p>Sin embargo, este presente criterio es una inconsistencia dentro del presente ordenamiento ya que en un criterio si permite la construcción de infraestructura y en este la prohíbe.</p> <p>Si bien este criterio pertenece al PROCESO DE CONSTRUCCION, la prohibición está enfocada que las obras deberán garantizar la no interrupción o modificación de los flujos hidrológicos. En base a estas restricciones el proyecto está diseñado a base de pilotes, lo cual permite el flujo y escurrimiento superficial del agua.</p> <p>Con estas características el proyecto no se contrapone al presente criterio.</p>
<p>Queda prohíba la quema de desechos sólidos y vegetación así como la aplicación de herbicidas y defoliantes para el desmonte y mantenimiento de derecho de vía.</p>	<p>Se respetara este criterio al 100%, ya que todos los residuos sólidos tendrán como destino final empresas recicladoras y el relleno sanitario de la isla y no se requiere de aplicar herbicidas ya que se protegerá la flora presente.</p>
<p>Durante los procesos de construcción y operación el promovente deberá contar con un programa de manejo de vida silvestre el cual deberá presentarse en la Manifestación de Impacto Ambiental.</p>	<p>Se cumplirá con el criterio, implementando el Programa de Manejo de Vida Silvestre que tendrá objetivos para la protección de esta especie.</p> <p>En lo que respecta a la tortuga marina el promovente coadyuvara en el programa municipal de protección respetando y</p>

	participando en las actividades establecidas en el programa municipal.
Para el cumplimiento del programa de manejo de vida silvestre el promovente deberá designar personal capacitado que asegure el cumplimiento del mismo.	El promovente contratara a un biólogo durante la etapa de preparación y construcción del proyecto para que supervise la obra en materia ambiental y supervise la correcta ejecución de los programas de manejo de residuos sólidos y de vida silvestre, además de todo lo relacionado con la obra.
El promovente estará obligado a entregar los informes correspondientes a la operación y desarrollo del proyecto para integrar la Bitácora Ambiental.	Se cumplirá con el criterio, los informes de los resultados de los programa propuestos, así como de todas las medidas preventivas y de mitigación, y de las condicionantes que emita la Secretaria serán integradas en el informe de actividades.
Se prohíbe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, cuerpos de agua, Zona Federal Marítimo Terrestre y áreas marinas.	Todos los residuos sólidos generados serán enviados a empresas recicladoras y al relleno sanitario de la isla.
Se prohíbe la extracción de arena.	El proyecto no requiere de arena para su operación. Está diseñado a las características ambientales presentes.
En los procesos de construcción para la generación de energía alternativa se deberá procurar la minimización de la fragmentación del hábitat, permitiendo mantener los procesos naturales de conectividad entre los ecosistemas marinos y terrestres.	Las celdas solaras a utilizar así como el rotor eólico serán instalados en la palapa del restaurante por lo que no fragmentaran el hábitat.
La instalación de la infraestructura para la generación de energía alternativa no deberá causar impactos negativos en los cuerpos de agua subterráneos.	Las celdas solaras a utilizar así como el rotor eólico serán instaladas en la palapa del restaurante por lo que no impactara cuerpos de agua subterránea.
MATERIALES Y TIPO DE CONSTRUCCION	
Queda prohibida la construcción de infraestructura en zonas inundables y cuerpos de agua.	Como se ha mencionado la obra del restaurante no corresponde a una obra de infraestructura y por lo tanto no es de aplicación al proyecto. La instalación de infraestructura para la generación de energía alternativa propuesta en el proyecto será sobre la palapa del restaurante, por lo que no se verá afectada por inundaciones ni cuerpos de agua.

<p>Se prohíbe el aprovechamiento o remoción de las palmas de las especies <i>Thrinax radiata</i>, <i>Pseudophoenix sargentii</i>, y <i>Coccothrinax readii</i> (chit, cuca y nakás) con excepción de aquéllas que provienen de UMAS o que sean removidas por programas de rescate o reubicación, con fines de conservación y protección expresamente avalados por la semarnat.</p>	<p>Para la construcción de la palapa, (techado) se utilizará material proveniente de establecimientos autorizados, con esta medida no se empleará ninguna de las especies mencionadas en el presente criterio.</p>
<p>Se prohíbe cualquier tipo de construcción durante periodos de anidación de especies de fauna silvestre nativa dentro de esta UGA.</p>	<p>Se respetara el criterio. El promovente antes de iniciar la construcción del restaurante, se apegara a los periodos de anidación de la tortuga marina (Mayo-October) y a los horarios establecidos por la dirección municipal para poder realizar las acciones de construcción, que serán durante el día, expresa autorización tanto por desarrollo urbano y ecología municipal.</p>
MANEJO DE COMBUSTIBLES	
<p>Se prohíbe la instalación de gasolineras.</p>	<p>No aplica.</p>
<p>La autorización de depósitos de combustibles queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental y en el Estudio de Riesgo Ambiental que demuestren que tales obras no generen impactos irreversibles sobre los ecosistemas naturales que deriven en conflictos ambientales y desequilibrios ecológicos.</p>	<p>No aplica.</p>
EQUIPAMIENTO HOTELERO Y RESIDENCIAL TURISTICO	
<p>Se permite únicamente la construcción de desarrollos ecoturísticos de bajo impacto que cumplan con las modalidades que abajo se señalan.</p>	<p>El presente proyecto es de bajo impacto, ya que el diseño a base de pilotes reduce el impacto al suelo por concepto de ocupación del suelo, dejando mayor superficie con sus características naturales, permitirá el libre paso de la fauna que pudiera desplazarse en la zona, todos los elementos del proyecto se construirán sobre los pilotes, lo que significa que no se requiere de cimentación lineal ni de realizar rellenos y que el restaurante se construirá en un espacio carente de vegetación.</p>
<p>El costo para poder proveer los servicios</p>	<p>No aplica. El proyecto es un restaurante, no es</p>



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

<p>municipales necesarios para nuevos cuartos de hotel o residencias deber ser cubierto por el promovente o desarrollador y quedando bajo la responsabilidad del municipio la implementación de un programa que incremente proporcionalmente, la capacidad del sistema de manejo de residuos sólidos municipales, de la red y planta de tratamiento que da servicio a la isla y de la extracción de agua potable que abastece al municipio.</p>	<p>un proyecto hotelero.</p>
<p>La autorización de proyectos queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que las actividades no generaran impactos negativos irreversibles sobre el tamaño y distribución de parches de vegetación natural, sobre la continuidad de la cobertura natural del terreno y las poblaciones de flora y fauna silvestre, que conduzcan a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.</p>	<p>En la zona existe colindante con la carretera costera orienta un parche de vegetación compuesto por una asociación de <i>Coccoloba uvifera</i>, <i>Tounefortia gnaphalodes</i> y <i>Ambrosia hispida</i>, el cual será respetado, protegido y cuidado por el promovente ya que el desplante del restaurant se realizara a una distancia lineal de 24.73 metros.</p>
<p>La construcción de cuartos de hotel o su equivalente (ver glosario) podrá realizarse con una densidad máxima de 1 cuarto por hectárea.</p>	<p>No aplica al proyecto. El proyecto consiste en la construcción de un restaurante.</p>
<p>La construcción de equipamientos turísticos, techados o no techados, queda restringida a un COS del 10%, CUS de 0.15 y una altura máxima de 2 niveles.</p>	<p>El proyecto no es un desarrollo hotelero ni residencial turístico, por lo que las densidades propuestas en el presente criterio no aplican ya que se establecieron para equipamiento de hoteles y residencias turísticas en predios particulares. El proyecto consiste en la construcción de un restaurante y se desarrollara en la zona federal marítimo terrestre concesionada con un USO GENERAL.</p>
<p>Se prohíbe la subdivisión de predios que cuenten con proyectos ejecutados, autorizados o en proceso de evaluación.</p>	<p>Se cumple el criterio. No se contempla subdividir la ZOFEMAT donde se construirá el restaurante.</p>
<p>Se prohíben las plataformas de observación cuya altura sobrepase los 3 metros del dosel de la vegetación.</p>	<p>El proyecto no contempla construir ninguna plataforma de observación.</p>
<p>Se prohíbe la construcción de infraestructura</p>	<p>No aplica, ya que el proyecto se construirá</p>



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

<p>turística a menos de 250 metros del límite terrestre de la Zona Federal Marítimo y Terrestre.</p>	<p>dentro de la zona federal marítimo terrestre.</p>
<p>La autorización de proyectos de desarrollo estará condicionada a que previamente se establezca un área natural protegida en la porción terrestre de la isla destinada a preservar su patrimonio natural.</p>	<p>La aplicación del presente criterio les corresponde a las autoridades relacionadas a la materia. El promovente no tiene la capacidad jurídica para establecer áreas naturales protegidas.</p>
<p>La delimitación y zonificación del área natural protegida deberán basarse en los principios de representatividad, complementariedad y conectividad de la biología de la conservación.</p>	<p>La aplicación del presente criterio les corresponde a las autoridades relacionadas a la materia. El promovente no tiene la capacidad jurídica para establecer áreas naturales protegidas.</p>
CAMPOS DE GOLF	
<p>Se prohíbe la construcción de campos de golf.</p>	<p>No aplica.</p>
EQUIPAMIENTO PORTUARIO	
<p>Sólo se permitirá la construcción de embarcaderos rústicos de madera para brindar servicio a embarcaciones con calado máximo de 1 metro y eslora máxima de 10 metros.</p>	<p>En caso de que se requiera la construcción de un embarcadero, se le notificara a la SEMARNAT.</p>
<p>Se prohíbe el uso de explosivos.</p>	<p>No se requiere de explosivos para la construcción del proyecto.</p>
TURISMO ALTERNATIVO	
<p>La autorización de recorridos organizados por operadores turísticos estará condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que no se generan impactos negativos o perturbar ciclos o conductas naturales de la fauna silvestre o causar desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.</p>	<p>El promovente no tiene contemplado realizar recorridos turísticos en la zona.</p>
<p>Quedan prohibido el aprovechamiento extractivo turístico de la vegetación natural y fauna.</p>	<p>Los servicios que brinda el proyecto no requieren de extraer flora ni fauna del lugar.</p>
<p>Queda prohibido el uso de vehículos motorizados cuándo se empleen con fines de recreación turística.</p>	<p>El promovente no requiere de este tipo de vehículos para la operación de su proyecto.</p>
ACTIVIDADES AGROPECUARIAS	
<p>Se prohíbe el establecimiento de actividades pecuarias.</p>	<p>No aplica.</p>



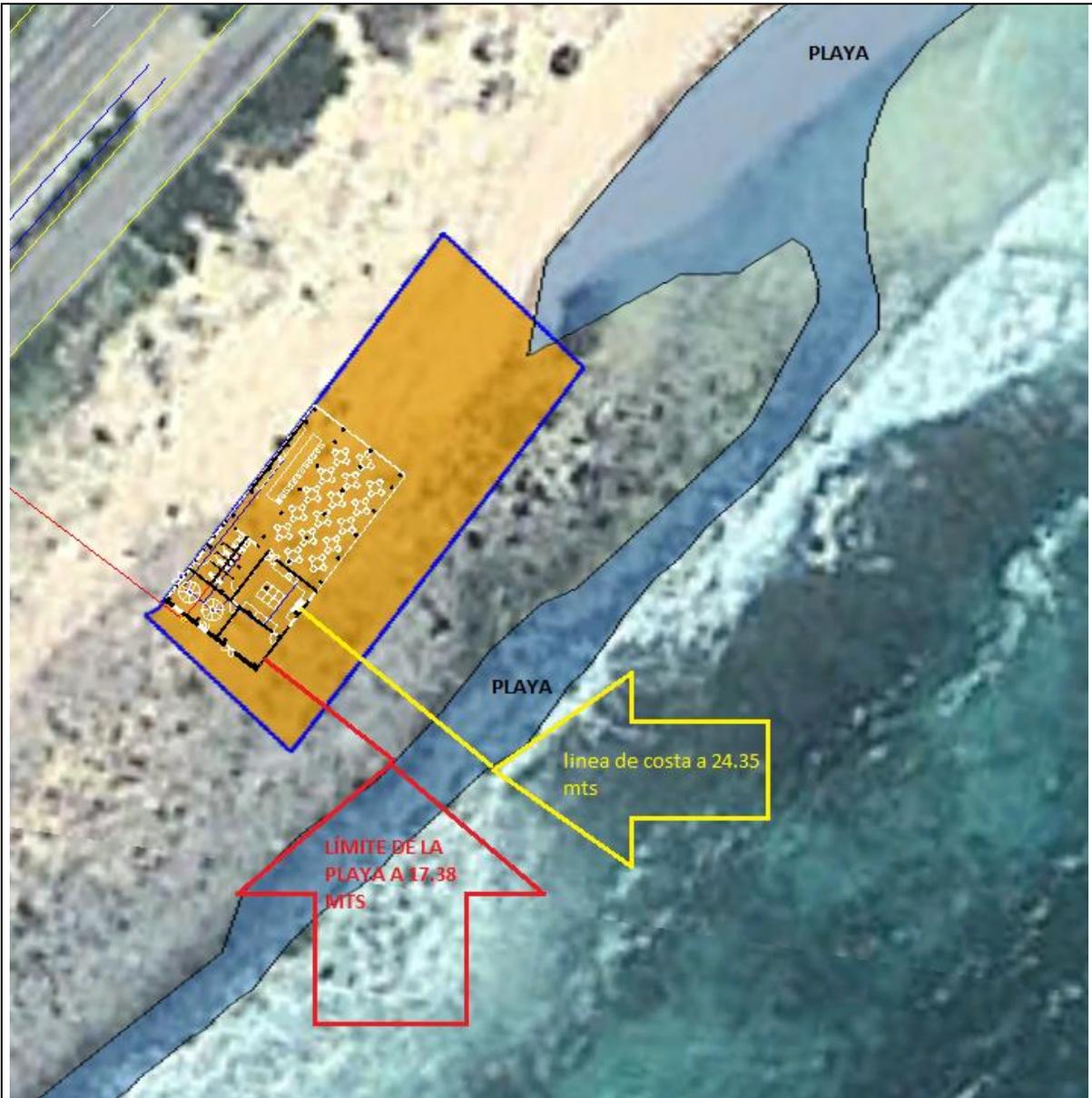
**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

UNIDADES DE CONSERVACION, MANEJO Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE (UMAS)	
Se permite la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) en la modalidad de manejo extensivo para uso repoblación, recreación y conservación.	No aplica. El proyecto no está relacionado con las UMAS.
Se prohíbe la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) para uso cinegético.	No aplica. El proyecto no está relacionado con las UMAS.
Se prohíbe la extracción, captura o utilización de cualquier especie de fauna silvestre nativa con excepción de aquellas que sean capturadas con fines de rescate y reubicación para la conservación y protección de la especie, expresamente avalados por la semarnat.	El promovente no realizara captura alguna de especie de fauna silvestre.
Se prohíbe la instalación de UMAS en zonas con valor arqueológico y cultural.	No aplica. El proyecto no está relacionado con las UMAS. No existen zonas con las características mencionadas en el presente criterio cerca del área del proyecto.
Se prohíbe el almacenamiento de excretas y residuos provenientes de las UMAS en sitios sin recubrimiento que puedan provocar la infiltración y contaminación del acuífero.	No aplica. El proyecto no está relacionado con las UMAS.
PESCA	
No aplica.	No aplica.
FLORA Y FAUNA	
Se prohíbe la introducción de especies.	Este proyecto no contempla la introducción de ninguna especie ni de flora ni fauna.
Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna con excepción de aquellas que sean capturadas con fines de rescate y reubicación para la conservación y protección de la especie, expresamente avalados por la semarnat.	No se realizarán estas actividades en ninguna de las etapas del proyecto. Como medida se colocaran letreros informativos de carácter prohibitivo y restrictivo sobre la flora y fauna presente en la zona federal y alrededores. Los ejemplares que serán rescatados serán los de <i>Suriana marítima</i> (Pantsil), sin embargo estas acciones se realizaran bajo la autorización expresa de la semarnat. Estos ejemplares serán reubicados y protegidos, por lo que no se contraviene al presente criterio.
La autorización de cambios de cobertura del	Para la construcción y operación del proyecto



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

<p>terreno y de uso del suelo estará condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales actividades no generan impactos negativos irreversibles sobre la conectividad natural del paisaje, y que los cambios realizados no provocan daños que deriven en desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.</p>	<p>no se requiere de realizar ningún cambio de cobertura del terreno y de uso de suelo. Esto debido a que el desplante del restaurante se realizara sobre piedra y arena.</p>
LINEA DE COSTA Y PLAYAS	
<p>Se prohíbe la instalación de alumbrado o electrificación.</p>	<p>El proyecto no requiere de colocar alumbrado en la zona del proyecto. El horario de operación será de 11:00 de la mañana a las 06:00 de la tarde.</p>
<p>Se prohíbe la construcción de infraestructura permanente en playas y línea de costa.</p>	<p>De acuerdo con el Artículo 7, fracción IV de la Ley General de Bienes Nacionales se define <u>playa marítima</u> como las “partes de tierra que por virtud de la marea, cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujo hasta los límites de mayor flujo anuales”. Que la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) inicia su medición a partir del límite de pleamar máxima, es decir del límite de mayor flujo anual, de acuerdo con la definición citada, <u>la ZOFEMAT no corresponde a una playa.</u> El desplante del proyecto se realizara a una distancia aproximada de 7 metros de la playa por lo que no se contrapone al presente criterio. Al igual el proyecto no requiere de modificar la línea de costa ya que no realizara ninguna obra asociada al proyecto ni se realizaran actividades acuáticas recreativas, esto principalmente porque la playa no es apta para estas actividades por sus características físicas.</p>



La presente imagen corresponde al criterio anterior. Como se observa en la imagen el restaurante se encuentra a una distancia de 24.35 metros de la línea de costa y a una distancia de 17.38 metros de la playa. Por lo que no se contrapone al criterio. Tampoco se contrapone al criterio ya que el restaurante se realizar con madera dura de la región sin materiales permanentes.

Se prohíbe la extracción de arena.	No se realizara acción alguna de extracción de arena.
Se prohíbe la construcción de obras e instalación de dispositivos que afectan la dinámica costera natural.	El proyecto no modificara la dinámica de la costa. La construcción a base de pilotes permitirá el escurrimiento natural de la zona,

	no creara barreras permanentes, no impactara los parches de vegetación existentes, no se construirán obras en la playa ni en la zona marina que modifiquen las corrientes marinas y ni las mareas.
Se prohíbe el uso de vehículos motorizados en la playa, con excepción de aquellos relacionados con actividades de protección civil, investigación científica y conservación biológica.	No se introducirá vehículo alguno en la playa.
Se prohíbe remover o dañar pastos marinos.	Se respetara el criterio. No se tiene contemplado utilizar pastos marinos en ninguna etapa del proyecto.
El Ayuntamiento, en coordinación con SEMARNAT y PROFEPA, deberán trazar en campo la servidumbre de paso que garantice el acceso a las playas. Además, se deberá realizar un censo de los accesos existente para su registro en la Bitácora Ambiental.	No aplica al proyecto directamente, ya que involucra autoridades municipales y federales, sin embargo, las áreas que no son aprovechadas en el proyecto se encuentran libres de construcción alguna y permiten el acceso al mar.
DUNAS	
Se prohíben las obras y actividades en las dunas costeras.	En la zona federal marítimo terrestre donde se construirá el proyecto no existen dunas.
Se prohíbe la instalación de alumbrado o electrificación en las dunas costeras.	Se respetara el criterio, no se colocara ninguna estructura de alumbrado en las dunas costeras.
Se prohíbe la remoción de vegetación nativa en las dunas costeras.	Independientemente que el criterio está enfocado al cuidado de las dunas, al no existir dunas en la ZOFEMAT, el promovente respetara la esencia del criterio que es proteger la vegetación.
Se prohíbe la construcción de caminos vehiculares sobre dunas.	No aplica.
ZONAS INUNDABLES Y LAGUNAS COSTERAS	
Quedan prohibidas las obras que alteren el flujo natural del agua, tanto dulce, como salobre y marina, hacia el manglar y las lagunas costeras.	En la zona federal donde se construirá el proyecto no existen zonas inundables ni lagunas costeras.
Quedan prohibidos las obras que alteren el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua, así como el movimiento de la fauna silvestre.	El presente proyecto está diseñado en su construcción sobre pilotes para permitir el libre escurrimiento del agua de lluvia y de los escurrimientos superficiales que se presenten, permitiendo como resultado el libre flujo y reflujo superficial y subterráneo. También



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

	permite el libre movimiento de la fauna que se pueda presentar.
La autorización de andadores volados o puentes sobre manglar y queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que tales actividades no generarán impactos negativos irreversibles que deriven conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos y deberán usarse únicamente materiales no permanentes	No aplica al proyecto, no existe ninguna especie de mangle en la zona del proyecto.
Queda prohibido el vertimiento de residuos líquidos y sólidos a cuerpos de agua, manglares y humedales.	Los residuos sólidos y líquidos que se generen en la construcción y operación del proyecto, serán enviados a empresas recicladoras y canalizados al relleno sanitario (r. sólidos) y los residuos líquidos serán tratados en biodigestores, posteriormente recibirán un tratamiento terciario a base de pastillas de cloro y por último serán enviadas a un campo de infiltración para su tratamiento final. Con estas medidas se le da cumplimiento al presente criterio.
Cualquier obra quedará condicionada al mantenimiento del flujo hidrológico de los cuerpos de agua en el predio donde pretende realizarse el proyecto sujeto a evaluación.	No aplica al proyecto. No existen cuerpos de agua dentro de la zona de desplante del proyecto.
CENOTES, DOLINAS Y CAVERNAS	
Se prohíbe cualquier tipo de construcción o modificación en cenotes, cavernas y dolinas.	No aplica, no existen estas estructuras geológicas en la zona federal donde se construirá el proyecto.
Se prohíbe la extracción, colecta e introducción de flora y fauna previa autorización de la SEMARNAT con fines educativos y de investigación.	El criterio no aplica directamente debido a que no hay cenotes, dolinas ni cavernas, sin embargo indirectamente lo cumplirá ya que no realizará extracción alguna, ni colecta de flora y fauna en la zona federal ni en los alrededores del proyecto.
Se prohíbe las quemas y la alteración de la vegetación y la topografía en un área de 100 metros alrededor de cuevas y cenotes.	El criterio no aplica directamente debido a que no hay cenotes, dolinas ni cavernas, sin embargo indirectamente lo cumplirá ya que no se realizara quema alguna ni alteración de la vegetación presente en la zona federal ni en los alrededores.
Se prohíbe la extracción de agua de cenotes.	El criterio no aplica. El agua necesaria para el



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

	proyecto será obtenida de empresas autorizadas.
Se prohíbe la disposición de aguas residuales, en cenotes, dolinas o cavernas.	El criterio no aplica directamente debido a que no hay cenotes, dolinas ni cavernas, sin embargo indirectamente lo cumplirá ya toda el agua residual generada será canalizada a la planta de tratamiento de aguas residuales “San Miguelito”.
La autorización de las obras para caminos de acceso a cuerpos de agua queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que las actividades no generarán conflictos ambientales ni desequilibrios ecológicos.	El criterio no aplica.
Las instalaciones de infraestructura sanitaria deberán instalarse en un radio mayor a 100 metros desde el perímetro de un cuerpo de agua.	El criterio no aplica.
Se prohíbe la instalación de cableado eléctrico o equipos de iluminación dentro de los cenotes.	El criterio no aplica.

CAPITULO IV

ASPECTOS GENERALES DEL MEDIO NATURAL Y SOCIOECONÓMICO Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO.

IV.1.- Delimitación del área de estudio.

A fin de delimitar el área de estudio para la presente manifestación se enfoca a las características física y ambientales de la zona federal marítimo terrestre ubicada a la altura del Km. 42 + 586 en la Costa Oriental de la Isla de Cozumel, Municipio de Cozumel, Estado de Quintana Roo. La zona federal marítima y terrestre en trámite de concesión tiene una superficie de 1,006.21 m².

La zona federal marítima y terrestre donde se construirá el restaurante, se caracteriza por ser un polígono dominado por un suelo rocoso (651.409 m²) y una superficie de arena no profunda (354.801 m²) con vegetación dispersa esporádica. Por lo que se distinguen las dos zonas ya mencionadas.

Por las características de la zona, que colinda con una playa pública donde existe un mirador con 5 palapas circulares de madera, y el área colindante entes la ZOFEMAT y la carretera costera oriental, el área de estudio se delimitara de la siguiente manera.

El área de estudio se delimito con base a criterios físicos, ambientales, urbanísticos, y legales de manera puntual debido a las condiciones actuales, realizándose el estudio a nivel zona federal marítimo terrestre y áreas colindantes. Por lo que se procedio realizar el estudio de las características físico y ambientales en una area de 14,419.1156 metros cuadrados.

Para algunos aspectos del medio físico y medio natural se describirán a nivel de zona federal marítimo terrestre, a nivel zona y se describirán con la información consultada a nivel municipio y en caso de requerirse se tomara información a nivel estatal. Dado que el predio se encuentra dentro del Municipio de Cozumel, el análisis socioeconómico será analizado en base a los datos y disponibilidad de información de esta localidad para el sistema ambiental del presente proyecto.

La siguiente imagen muestra la superficie del area de estudio.



La imagen muestra la superficie total del area de estudio. El rectangulo en líneas de color azul muestra la superficie de la ZOFEMAT con el desplante del restaurante. Se tomó un pooligono irregular de acuerdo a la zona de influencia colindante para delimitar el area de estudio.

El criterio físico radica en que la zona federal marítimo terrestre presenta dos características marcadas en los 1,006.21 metros cuadrados; es decir, presenta un zona 651.409 m² de roca filosa con oquedades con vegetación dispersa e incipiente y una zona de playa de arena de 354.801 m² carente de vegetación. Fuera de la ZOFEMAT, físicamente la zona se caracteriza por presentar dos características marcadas, la primera es un franja de arena ubicada entre la zona de piedra y la zona de vegetación costera, la cual se caracteriza por presentar vegetación rastrera y arbustos dispersos de *Suriana marítima* (Pantsil) como especie dominante, y la segunda se caracteriza por ser una franja de vegetación costera colindante con la carretera costera oriental fragmentada en parches a lo largo de la zona del estudio. Por lo que los estudios ambientales se enfocaron a la superficie terrestre propuesta para poder representar el medio ambiental presente en la zona.

El criterio ambiental radica en la composición florística y de los ecosistemas presentes en la zona federal marítimo terrestre y representativos de la zona de estudio. La vegetación dominante es la identificada como vegetación costera, representada por las especies de *Coccoloba uvifera* (Uva de mar), *Suriana marítima* (Pantsil), *Chamaisise sp.* (Hierva de la golondrina) y zacate. No existen especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 como el mangle o la palma de chit en la zona de desplante del proyecto. Sin embargo, se observó un ejemplar de *Thrinax radiata* (palma de chit) en la zona de vegetación colindante con la carretera costera oriental, pero es importante mencionar que el proyecto no afectara este individuo. La vegetación presente entre las dos carreteras donde se construirá el área de servicios se caracteriza por ser un área altamente modificada que ha sido colonizada por lirio de mar (*Hymenocallis littoralis o caribaea*, por *Ambrosia hispida* (Hierba del trapo) y por *Ipomoea prers-caprae*. (Riñonina) y *Coccoloba uvifera* (Uva de mar).



La imagen presenta las zonas presentes en el área de estudio. Polígono azul representa la zona de piedra presente donde se construirá parte del restaurante y donde se encuentra parte de la ZOFEMAT solicitada en trámite actual. El polígono de color arena representa la franja de arena que se encuentra entre la zona de roca y la zona de vegetación costera. El polígono verde representa los manchones de vegetación existente, colindantes a lo largo de la carretera costera oriental, los cuales tienen como barrera física la misma carretera. El área de color azul marino ubicada entre las dos carreteras representa el área donde se construirá el área de servicios.

El criterio urbanístico radica en que la zona del proyecto y la zona federal marítimo terrestre no requieren de construir nuevos caminos y/o carreteras de accesos. De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel, la zona federal marítimo terrestre donde se desarrollara el proyecto se encuentra en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) C4, tiene un USO PREDOMINANTE de Aprovechamiento de Bajo Impacto, un USO



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

COMPATIBLE de Mantenimiento de espacio natural, ecoturismo; un USO CONDICIONADO de Agropecuario y Hotelero/Residencial turístico, y un USO INCOMPATIBLE de Minería, Centro de población, Acuícola.

El criterio legal radica en que el promovente ha iniciado el trámite de solicitud de concesión de la ZOFEMAT, con un USO GENERAL ante la Dirección General de Zona Federal Marítima y Terrestre ..

Un vez delimitado el área de estudio a nivel zona federal marítimo terrestre y en un superficie de 14,419.115 m², para los factores físicos como el clima, suelo, hidrología, geología etc. se consideró el nivel municipal y en ciertos documentos a nivel estatal, conforme a la disponibilidad de la informaron de las fuentes oficiales y documentos, de tal forma que el sistema ambiental que se tiene es el que se circunscribe a la poción de la zona costera oriental de la Isla de Cozumel.

Por otra parte, para el análisis socioeconómico se tomó como referencia la información más actualizada del ámbito municipal y estatal, dependiendo de la disponibilidad de la información oficial.

DELIMITACION DEL SISTEMA AMBIENTAL.

El Sistema Ambiental (SA) se define como el territorio que potencialmente puede ser afectado de manera directa o indirecta, por los componentes y acciones o actividades de una casa habitación, programa o actividad de desarrollo (Juárez-Palacios, Chacón-Hernández, Pasquetti-Hernández, Alafita-Vazquez, & Rojas-Galaviz, 2006).

El sistema ambiental está considerado como la suma de la *Zona de Influencia Directa* y la *Zona de Influencia Indirecta*; las cuales están definidas conforme a lo siguiente:

Zona de Influencia Directa: es aquella superficie en la que se generan impactos ambientales de tipo directo;

Zona de Influencia Indirecta: es aquella superficie que no es transformada por el desplante o la acción directa del proyecto, pero que es el resultado de los efectos indirectos del mismo hacia otras áreas y/o proyectos vecinos y viceversa.

De acuerdo a lo anterior y en la intención de establecer los parámetros y dimensiones de los elementos que comprenden el Sistema Ambiental, se consideró la relación causa/efecto que generan los impactos ambientales, como consecuencia de la interacción de las acciones del presente proyecto sobre cada uno de los factores ambientales determinados (Conesa, 2003).

En ese sentido, se tiene que los impactos ambientales directos, presentes en la Zona de Influencia Directa, son aquellos cuya repercusión de la acción desarrollada por el proyecto,



tiene una consecuencia directa en alguno de los factores ambientales. Por otro lado, para los impactos ambientales indirectos, presentes en la Zona de Influencia Indirecta, se tiene que son aquellos donde su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que se generan a partir de algún efecto primario (que a su vez puede ser un impacto ambiental directo), actuando como una acción de segundo orden.

Es importante mencionar que el carácter y relevancia de esos impactos sobre la población y la estructura socio-económica, el medio construido y el medio natural, dependerá, no sólo del tipo y magnitud del proyecto, sino también de la compleja red de interacciones entre todos los componentes de ambos subsistemas.

A continuación se realizara la descripción de la delimitación del sistema ambiental para el proyecto.

DELIMITACION AMBIENTAL,

ZONA DE INFLUENCIA DIRECTA.

La zona de influencia directa se estableció en un polígono de 4,085.2656 m² (54.21mts x 75.36mts), ya que es ésta área donde las actividades de preparación del sitio, construcción y operación afectaran el medio ambiental, físico y socioeconómico de manera directa y puntual con cierta temporalidad.

En esta zona, durante la etapa de preparación del sitio y construcción existirá la presencia de los trabajadores dentro de la zona federal marítimo y terrestre y en los linderos, principalmente los linderos que colindan con la zona de playa y con la carretera costera oriental.

Dentro de la zona federal marítimo y terrestre, los trabajadores realizarán el trazo y demarcación del área donde se realizará la excavación para el hincado de los postes de madera dura de la region y la construcción del restaurant. En la zona propuesta entre las dos carreteras se realizaran las excavaciones donde se construirán las cisternas secas impermeabilizadas donde se colocaran los 4 biodigestores de 7,000 litros cada uno, las 2 cisternas industrial de 10,000 litros cada una; la construcción de la bodega temporal, la colocación de los 2 baños portátiles; la colocación de los contenedores temporales de los residuos sólidos que se generen; la construcción del cuarto de residuos sólidos, la construcción del contenedor para la composta y la instalación del campo de infiltración.

En los linderos mencionados, los trabajadores utilizaran la vialidad para el manejo y transporte del material. También la vialidad será utilizada por el movimiento de camiones de entrega de material, manejo de contenedores de residuos sólidos llenos, camión municipal de colecta de basura y camión de limpieza de los baños portátiles.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”

El impacto al medio físico será al suelo por las excavaciones, por el tránsito de personal y el movimiento de material. También habrá impacto al suelo por la generación de residuos sólidos, especialmente los que por accidente o por acción del viento sean dispersados en los alrededores. Los impactos por las excavaciones son poco significativos permanentes con medida de mitigación; los impactos por el tránsito de personal y vehículos son adversos poco significativos no permanentes con medida de mitigación. Los impactos por la generación de residuos sólidos son adversos poco significativos temporales con medida de prevención y mitigación (preparación del sitio, construcción) y permanentes (operación) con medida de prevención y mitigación.

El impacto a la atmósfera se dará por la generación de polvos y partículas suspendidos, se valora un impacto adverso poco significativo temporal con medida de prevención y mitigación.

El impacto socioeconómico se origina por la compra de material de construcción, generación de mano de obra, renta de baños portátiles, contrato de limpieza de los baños portátiles por lo que valora como un impacto benéfico temporal.

La demás superficie no descrita que se encuentra dentro del área de influencia directa, podrían ser afectados por residuos sólidos volátiles sin embargo se valora como un impacto adverso poco significativo con medida de prevención.

A continuación se muestra una imagen representativa de la zona de influencia directa del proyecto.



ZONA DE INFLUENCIA INDIRECTA.

Para una mayor comprensión la zona de influencia indirecta tiene un área de 10,333.85 m².

Para definir la zona de influencia indirecta se evaluaron tres criterios; el socioeconómico, el de uso de servicios urbanos y el ambiental.

En relación al criterio socioeconómico, dentro de la zona de influencia indirecta no existen desarrollos turísticos (restaurantes) que afecte, pero existe un mirador de madera público y cinco palapas circulares de madera en la playa colindante al Norte de la ZOFEMAT donde se construirá el proyecto; sin embargo, el proyecto tendrá un impacto adverso significativo permanente con los demás restaurantes ubicados en toda la costa oriental de la isla (7 restaurantes), ya que será un elemento competitivo en la oferta de servicios turísticos restauranteros en esta zona, ya que competirá en calidad.

Es importante mencionar que debido a su ubicación del proyecto, los turistas y potenciales clientes, primero tendrán la opción de visitar los demás restaurantes ya que estos se encuentran primero en ambos sentidos, tomando como referencia las carreteras de ingreso a la costa oriental.

La imagen muestra que no existen restaurantes que sean afectados en la zona de influencia indirecta. Los restaurantes próximos se encuentran a 622.84 mts al norte y a 4,258.66 metros al sur.



La imagen muestra la zona de influencia indirecta (La que se encuentra fuera del rectángulo azul).

En relación a los criterios ambientales, la presencia humana en la zona marina generará un impacto adverso poco significativo temporal con medida de prevención ya que las actividades recreativas como nadar no modificarán la línea de costa, no modificarán los patrones naturales de movimiento de corrientes ni generarán dragados. Como medida preventiva se le informará



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

a los clientes que se encuentran dentro de un area natural protegida, de la importancia de cuidar el medio marino y no dejar residuos solidos en la ZOFEMAT. Esta medida tiene un impacto benefico permanente ya que se protegera el medio marino y la ZOFEMAT.

Dado los antecedentes de la costa oriental, no se tiene conocimiento de que todas las actividades turisticas que actualmente se realizan, la presencia de turistas y los lugareños hayan modificado la linea de costa por el uso recreativo individual de la zona marina.

En relacion a la vegetacion de ecosistemas costeros presentes dentro de esta zona de influencia indirecta, la presencia humana generara un impacto adverso poco significativo con medida de prevencion, ya que podria depositarse por accion humana o por el viento residuos sólidos en estas zonas; sin embargo, la aplicación correcta del programa de manejo de residuos solidos propuesto y el programa de educacion ambiental a los visitantes, clientes y trabajadores evitara que estos residuos solidos terminen en este ecosistema. Es importante mencionar que parte de esta area de influencia indirecta es una playa publica, por lo que el control de los visitantes queda fuera del alcance del promovente. El promovente se compromete a que todos los clientes del restaurante seran informados que se encuentran en area natural protegida y de cuidar el medio ambiente.

Los servicios urbanos en los que tendra influencia indirecta el proyecto son el servicio de recoja de basura y el relleno sanitario municipal como sitio de confinamiento final de los residuos que no puedan reciclarse. El impacto identificado tiene un valor adverso poco significativo permanente con medida de prevencion y mitigación, ya que el volumen a generar es poco significativo en relacion al volumen generado por todos los sectores establecidos en esta zona costera turistica y en especial al gran volumen que se genera en la ciudad de cozumel y la zona turistica occidental norte y sur. El actual relleno sanitario de la isla recibe de 95 a 100 toneladas diarias de basura y en temporada vacacional recibe un promedio de 150 toneladas, por lo que la cantidad generada por el proyecto en un escenario de máxima ocupación sera de 74.7 kg/dia no es significativa, tomando en cuenta que esos 74.7 kg/dia sera clasificado y separado para entregarlos a empresas recicladoras que sacan estos residuos fuera de la isla, por lo que los residuos sólidos que no puedan ser recliados seran enviados al relleno sanitario de la isla, con esta medida se minimiza el impacto. Ademas que el promovente ha propuesto como medida de prevención un programa integral de manejo de residuos solidos que tiene entre sus objetivos la separacion de los residuos solidos, el reciclaje, y la educacion ambiental, lo que conyeva a disminuir el volumen de residuos solidos que se estuvieran depositando en el relleno sanitario de la isla.

En relacion al criterio socioeconómico el proyecto tendra un impacto benéfico permanente significativo, ya que durante la operación del restaurante se adquiriran productos en los supermercados, en los mercados locales y demas establecimientos. Ademas, se generara un impacto benefico permanente al incrementar el valor turistico de la zona ofertando un nuevo servicio como la venta de langosta, de esta forma se diversifica la oferta y la calidad de los servicios turisticos. También tendra un impacto adverso poco significativo permanente con los



restaurantes ubicados en la zona urbana. La ubicación del proyecto hace poco significativo el impacto, ya que en el centro se ofertan diferentes platillos.

IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

IV.2.1. RASGOS FÍSICOS.

IV.2.1.1. CLIMATOLOGÍA.

La información contenida a continuación fue proporcionada por la Dirección de Protección Civil del H. Ayuntamiento de Cozumel, de la Estación 23048 COZUMEL de la Comisión Nacional del Agua. Iniciando una secuencia de registro 1982 al año 2011. Los datos son tomados diariamente a las 08:00 a.m.

IV.2.1.1.1. Tipo de clima.

El clima en Cozumel es del tipo Am (f) temperatura media anual de 22 a 26° C, cálido húmedo con abundantes lluvias en verano según el sistema modificado de Köppen (García, 1973).

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KOPPEN MODIFICADO POR GARCÍA						
POR SU HUMEDAD		HÚMEDOS			RÉGIMEN DE LLUVIAS	
		f	m			
TEMPERATURA						
CÁLIDO T. media anual De 22 a 26°C					Am(f)	De verano, V Intermedio, I
POR SU HUMEDAD		SUBHÚMEDOS				RÉGIMEN
		EL MÁS HÚMEDO	INTERMEDIO		EL MÁS SECO	
TEMPERATURA						
CÁLIDO T. media anual De 22 a 26°C						V I
		Aw2 Aw2(w) Aw2(x') Aw2(x')w2	Aw1 Aw1(w) Aw1(x') A(x')w1	Aw0 Aw0(w) Aw0(x')		
POR SU HUMEDAD		SEMIÁRIDOS	ÁRIDOS	MUY ÁRIDOS		RÉGIMEN
TEMPERATURA						
CÁLIDO T. media anual De 22 a 26°C					BS1(h') BS1(h')h	BS0(h') BS0(h')h V

http://www.cambioclimatico.yucatan.gob.mx/atlas-cambio-climatico/pdf/tipos_climas.pdf

IV.2.1.1.2. Temperaturas promedio.

La temperatura media registrada es de 26.9°C con pocas oscilaciones diarias. Las máximas se dan en agosto del año 2011 (valor extremo registrado de 39° C) y las mínimas en Enero. En los meses de invierno las temperaturas pueden llegar a ser un poco más bajas (18° C).

Estación: (23048); COZUMEL, MPIO. DE COZUMEL

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PROM. ANUAL
1982	*	*	*	*	*	*	*	*	*	26.41	25.03	*	25.7
1983	*	*	*	*	*	*	*	*	*	26.5	*	*	26.5
1986	24.2	25.0	24.9	27.4	28.1	29.1	28.9	28.7	*	27.7	26.2	24.7	26.8
1987	24.2	24.5	25.5	28.1	29.5	28.4	*	*	*	*	*	*	26.7
1991	*	*	*	27.5	*	28.6	28.7	28.0	27.1	26.5	24.8		27.3
1994	24.2	25.0	24.9	27.4	28.1	29.0	28.9	28.8	*	27.8	26.2	24.7	26.8
1995	24.3	24.5	24.0	27.0	29.4	28.3	*	28.2					26.5
2000	24.8	25.6	26.5	26.8	27.7	28.0	28.4	29.0	28.5	27.1	26.3	25.6	27.0
2001	24.4	26.3	27.0	27.8	27.1	28.9	29.2	29.4	28.5	28.0	25.5	25.4	27.3
2002	24.6	24.9	26.8	27.5	28.9	28.4	29.8	29.7	29.4	28.3	26.2	25.5	27.5
2003	23.6	23.4	27.5	25.8	29.2	28.9	28.9	29.6	28.0	28.4	26.8	24.3	27.0
2004	24.8	25.2	26.1	26.3	28.0	28.7	28.8	29.4	28.9	28.1	26.6	25.3	27.2
2005	24.0	25.2	26.7	27.2	28.7	*	*	*	*	*	*	*	26.4
2006	*	*	*	*	*	*	*	*	29.6	28.6	26.2	26.0	27.6
2007	25.8	25.7	25.9	26.9	27.9	28.5	29.2	29.1	28.4	27.4	25.8	25.1	27.1
2008	23.9	25.9	26.0	27.3	28.9	28.1	28.7	29.5	28.9	26.9	25.1	24.5	27.0
2009	24.0	23.9	25.0	27.4	28.3	28.9	29.4	29.6	29.5	28.6	26.1	25.9	27.2
2010	23.0	23.6	23.8	26.2	27.8	29.1	28.1	28.9	28.1	27.1	26.3	24.3	26.4
2011	24.9	25.1	26.8	28.4	29.2	28.3	29.0	29.8	29.8	27.8			27.9
PROMEDIO	24.3	24.9	25.8	27.2	28.5	28.6	28.9	29.1	28.7	27.6	25.9	25.1	26.9

Basados en los datos podemos determinar que el máximo anual registrado fue de 29.8° C en el mes de Julio del año 2002. La temperatura promedio de medición de 19 años fue de 29.1° C, siendo el mes de Agosto los registros más altos. El promedio anual es de 26.9° C.

TEMPERATURA MÁXIMA PROMEDIO MENSUAL (°C)

Estación: (23048); COZUMEL, MPIO. DE COZUMEL

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PROM. ANUAL
1982	*	*	*	*	*	*	*	*	*	29.7	28.3	*	29.0
1983	*	*	*	*	*	*	*	*	*	30.8	*	*	30.8
1994	27.5	29.2	29.2	31.7	32.6	32.5	32.7	33.0	*	31.9	29.6	28.5	30.8
1995	28.9	29.9	30.3	32.6	34.2	32.0	*	32.2	*	*	*	*	31.4
2000	29.8	31.2	31.8	32.1	32.4	32.8	33.7	33.8	*	31.0	31.4	30.7	31.9
2001	28.8	31.2	32.7	33.1	31.9	33.5	34.1	34.4	32.8	31.9	29.7	29.7	32.0
2002	28.7	29.2	31.6	32.4	33.8	32.5	35.0	35.1	34.3	33.2	30.2	29.4	32.1
2003	29.0	30.9	33.3	30.9	34.1	33.5	33.4	34.3	33.5	32.9	30.7	28.3	32.1
2004	29.3	29.4	31.1	31.0	32.2	32.9	33.7	34.2	33.4	32.9	31.1	30.0	31.8



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

2005	28.7	30.4	31.5	32.2	33.9	*	*	*	*	*	*	*	31.3
2006	*	*	*	*	*	*	*	*	34.2	32.4	29.6	29.1	31.3
2007	28.9	29.4	29.8	30.7	32.0	32.1	33.3	32.9	32.5	30.7	28.8	28.6	30.8
2008	27.2	29.7	30.0	31.3	32.6	31.9	32.5	33.8	32.6	29.7	28.7	28.2	30.7
2009	28.0	28.2	29.1	31.7	32.6	33.1	33.5	33.9	33.8	32.4	30.1	29.5	31.3
2010	26.3	27.3	28.7	30.5	32.0	32.9	31.9	32.9	32.4	31.5	31.6	30.6	30.7
2011	31.2	30.8	33.5	34.7	35.7	37.0	37.0	39.0	38.0	38.0			35.5
PROMEDIO	28.6	29.8	31.0	31.9	33.1	33.1	33.7	34.1	33.8	32.1	30.0	29.3	31.5

La temperatura máxima registrada fue de 39.0° C en el mes de Agosto del año 2011. El promedio en 19 años fue de 34.1° C durante el mes de Agosto. El promedio anual es de 31.5° C.

TEMPERATURA MÍNIMA PROMEDIO MENSUAL (°C)

Estación: (23048); COZUMEL, MPIO. DE COZUMEL

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PROM. ANUAL
1982	*	*	*	*	*	*	*	*	*	23.1	21.7	*	22.4
1983	*	*	*	*	*	*	*	*	*	22.2	*	*	22.2
1994	21.0	20.8	20.7	23.2	23.6	25.7	25.1	24.5	*	23.5	22.7	20.9	22.9
1995	19.5	19.2	20.6	23.7	24.8	24.7	*	24.2	*	*	*	*	22.4
2000	19.9	20.0	21.2	21.6	23.2	23.2	23.2	24.2	24.3	23.1	21.2	20.5	22.1
2001	20.0	21.5	21.3	22.5	22.3	24.4	24.3	24.5	23.4	24.1	21.3	21.1	22.6
2002	20.5	20.7	22.1	22.3	24.1	24.3	24.6	24.4	24.5	23.5	22.2	21.5	22.9
2003	19.8	21.4	21.7	20.8	24.4	24.4	24.4	24.9	24.4	24.0	22.9	20.2	22.8
2004	20.3	20.9	21.2	21.7	23.7	24.4	23.9	24.7	24.5	23.4	22.0	20.6	22.6
2005	19.2	20.0	21.9	22.1	23.5	*	*	*	*	*	*	*	21.3
2006	*	*	*	*	*	*	*	*	25.0	24.9	22.7	22.8	23.9
2007	22.7	21.9	22.1	23.0	23.7	25.0	25.0	25.3	24.4	24.1	22.9	21.6	23.5
2008	20.5	22.0	22.0	23.2	25.2	24.4	24.9	25.3	25.2	24.1	21.4	20.8	23.3
2009	20.0	19.7	21.0	23.2	23.9	24.6	25.2	25.3	25.1	24.9	22.2	22.2	23.1
2010	19.7	19.9	18.9	21.9	23.6	25.3	24.4	25.0	23.7	22.8	21.0	17.9	22.0
2011	18.5	19.5	20.2	22.1	22.6	20.0	21.0	21.0	21.0	20.0			20.6
PROMEDIO	20.1	20.6	21.1	22.4	23.7	24.2	24.2	24.4	24.1	23.4	22	20.9	22.5

La temperatura mínima registrada fue de 17.9° C en el mes de Diciembre del año 2010. El promedio en 19 años fue de 20.1° C durante el mes de Enero. El promedio anual es de 22.5° C

IV.2.1.1.3. Precipitación promedio anual.

La precipitación promedio anual de 1175 mm con un máximo en septiembre-octubre (385.6 mm mensuales) y un mínimo en marzo-abril (con 97.4 mm mensuales). Teniendo en cuenta la superficie de la isla, esto representa un volumen total precipitado al año de 714 hm³ (millones de metros cúbicos).

Estación: (23048); COZUMEL, MPIO. DE COZUMEL.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL ANUAL
1982	*	*	*	*	*	*	*	*	*	109.1	144.8	*	253.9
1983	*	*	*	*	*	*	*	*	*	328.6	*	*	328.6
1986	*	*	*	0.0	90.9	*	*	*	*	186.9	75.1	76.2	429.1
1987	26.8	57.6	109.9	2.2	6.9	121.1	82.9	97.1	105.7	211.7	80.7	24.0	926.6
1988	205.4	70.1	5.0	*	*	*	*	200.6	305.6	273.1	366.6	199.8	1626.2
1989	86.0	29.2	28.2	132.4	10.0	*	125.1	138.9	342.1	157.9	293.1	200.2	1543.1
1991	*	*	3.8	5.3	*	7.9	44.0	196.0	98.3	195.8	71.8		622.9
1994	59.8	29.0	161.0	3.0	22.0	110.0	40.0	88.0	*	88.0	182.0	77.0	859.8
1995	49.0	6.0	15.0	4.0	4.0	133.0	*	152.0	*	*	*	*	363.0
2000	32.5	7.2	22.2	32.5	100.4	73.0	41.2	147.2	298.3	125.6	164.4	110.9	1155.4
2001	163.0	98.6	60.0	137.8	322.9	50.1	140.8	83.4	270.1	177.6	162.3	208.5	1875.1
2002	16.2	106.5	63.5	42.5	37.8	299.6	29.4	60.8	145.5	172.5	167.5	179.2	1321.0
2003	67.0	37.2	24.2	33.3	32.4	464.6	65.6	148.2	253.3	182.5	108.7	77.3	1494.3
2004	20.6	44.5	70.5	37.8	37.0	437.4	101.9	26.5	168.5	133.0	102.6	45.8	1226.1
2005	10.4	2.0	7.3	18.3	21.8	*	*	*	*	*	*	*	59.8
2006	*	*	*	*	*	*	*	*	139.1	239.4	229.2	190.2	797.9
2007	104.6	194.1	48.0	90.1	161.3	99.6	87.4	219.6	231.1	254.6	66.6	100.0	1657.0
2008	84.8	29.8	30.7	7.1	28.7	97.7	107.3	58.6	165.0	277.5	6.3	15.8	909.3
2009	60.8	9.7	30.9	2.5	95.5	69.1	32.6	44.9	151.5	89.8	289.5	42.2	919.0
2010	41.4	58.0	8.1	352.6	154.0	140.6	280.9	65.1	119.7	72.8	175.1	41.5	1509.8
2011	37.2	171.2	67.3	0.0	6.7								282.4
HIST. 1982- 2010	66.6	59.4	44.4	53.0	70.8	161.8	90.7	115.1	199.6	182.0	158.0	105.9	1175.0

IV.2.1.1.4. Formaciones nebulosas y vientos dominantes.

Durante la mayor parte del año, el cielo se encuentra de medio nublado a nublado por columbiformes (con desarrollo vertical) que ocasionan chubascos frecuentes y tormentas eléctricas, principalmente por las tardes o noches. En invierno, condiciones frontales (Nortes) originan nubes estratiformes (en capas o mantos y sin desarrollo vertical) que dan lugar a lluvias ligeras intermitentes.

Las nieblas son escasas en la región, aparecen en los últimos y primeros meses del año, presentándose casi siempre al paso de un frente frío. Por lo general estas nieblas se forman después de las 22:00 horas y desaparecen antes de las 08:00 horas.

La corriente general de vientos que domina la costa oriental son los Alisios, por lo que de febrero a septiembre son dominantes del este al sureste con velocidad promedio de 15km/hora, alcanzando frecuentemente velocidades de 30 km/hora, en depresiones atmosféricas tropicales (80 – 90 Km/hr) y más de 120 km/hr en huracanes. De octubre a enero predominan vientos con componente norte, siendo menos intensos que los del verano.

Los vientos afectan directamente las mareas, de manera general en la isla de Cozumel se presenta un ciclo de mareas denominado semidiurno, que se caracteriza por tener dos máximas de marea al día; nunca llegando la variación de las mareas a más de 30 cm.

IV.2.1.1.5 Intemperismos severos.

Quintana Roo es la entidad que ha registrado el mayor número de fenómenos naturales del País; debido a que sus costas se encuentran en la trayectoria de tormentas y huracanes tropicales que se forman en el Atlántico y penetran al Caribe, la temporada va de junio a noviembre, siendo el mes de mayor incidencia septiembre.

El fenómeno más peligroso de los ciclones tropicales se le denomina en el Atlántico como Huracán, el cual se reconoce proveniente de las siguientes versiones:

Hurican: dios caribe del mal.

Hurakan: uno de los dioses maya creador, que soplo sobre el agua caótica y creo la tierra seca.

Estos fenómenos son generados en el verano, en las regiones tropicales donde predominan los vientos alisios del este acompañados por áreas nubosas concentradas. A medida que la presión atmosférica disminuye, el aire se expande facilitando la formación de nubosidad, propiciado por el calor solar cuando en la superficie del mar la temperatura alcanza 26.5 grados o más.

Este ciclo se perpetua así mismo. Cuando los vientos circulares llegan 63 kms., se clasifica como tormenta tropical. Y cuando estos alcanzan los 118 kms. Por hora, pasa a la categoría de huracán.



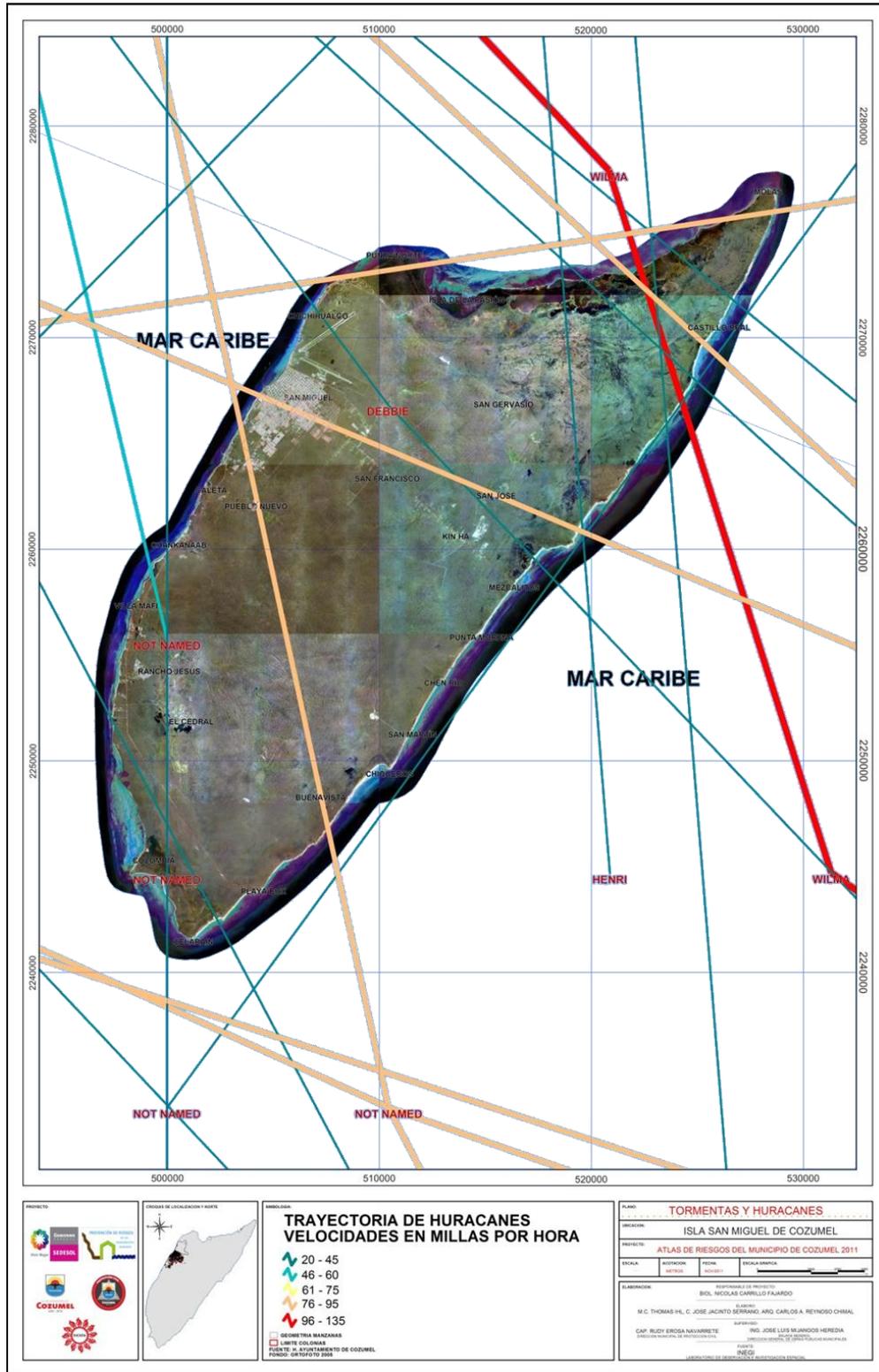
MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”

Cozumel, al igual que muchos otros puntos costeros del Estado, ha sido afectado por eventos de este tipo; por tal motivo la población ha desarrollado una cultura anticiclónica para sobrellevar estos eventos climáticos; se menciona por ejemplo al superhuracan Gilberto, que en 1988 devasto la mayoría de los ecosistemas costeros y selváticos de la Isla y norte del Estado, sin embargo las pérdidas humanas fueron mínimas; pero recientemente la isla sufrió el impacto directo del Huracán “Wilma” con una duración del 15 al 25 de octubre de 2005, con una presión mínima de 882 hPa, la más baja jamás medida en la cuenca del Atlántico y mar Caribe de la historia, alcanzando vientos sostenidos de 281 km/h con rachas mayores alcanzando la categoría V en la escala Saffir-Simpson, paso muy lento sobre el noreste de la isla de Cozumel Quintana Roo, a las 14:30 horas del 21 de octubre con vientos sostenidos de 225 km/h con rachas mayores e ingreso a tierra en las cercanías de Puerto Morelos a las 21:00 horas del 21 de octubre con vientos sostenidos de 220 km/h con rachas mayores; entre las 15:00 horas del 21 de octubre hasta las 7:00 horas del día 22 de octubre.

Esta colosal tormenta con vientos sostenidos que oscilaron entre 195 a 205 km/h con rachas mayores, anduvo con movimiento errático muy lento entre Puerto Morelos, Playa del Carmen y la isla de Cozumel, y a partir de las 9:00 hrs hasta las 18:00 horas del día 22 de octubre con vientos sostenidos que oscilaron entre los 175 a 185 km/h con rachas mayores en las cercanías de Cancún y Puerto Morelos, saliendo al Golfo de México por un punto muy cercano a Cabo Catoche a las 19:00 horas del día 22 de octubre con categoría II con vientos sostenidos de 155 km/h.

Provocando daños severos a toda la zona comprendida desde Playa del Carmen hasta el polo turístico Cancún incluyendo las islas de Cozumel y Mujeres.

Por otro lado, los frentes fríos o Nortes, cuando se originan por el desprendimiento de grandes masas de aire polar, generan serios problemas a la navegación y a la población en general; ya que llegan a alcanzar rachas de viento de 80 - 90 km/hr. provocando marejadas considerables, que obligan a las autoridades a cerrar los puertos, principalmente a la navegación menor. Estos fenómenos tienden también a generar erosión de playas.



IV.2.1.2 GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA.

IV. 2.1.2.1 Fisiografía.

Provincia: Península de Yucatán (100%)

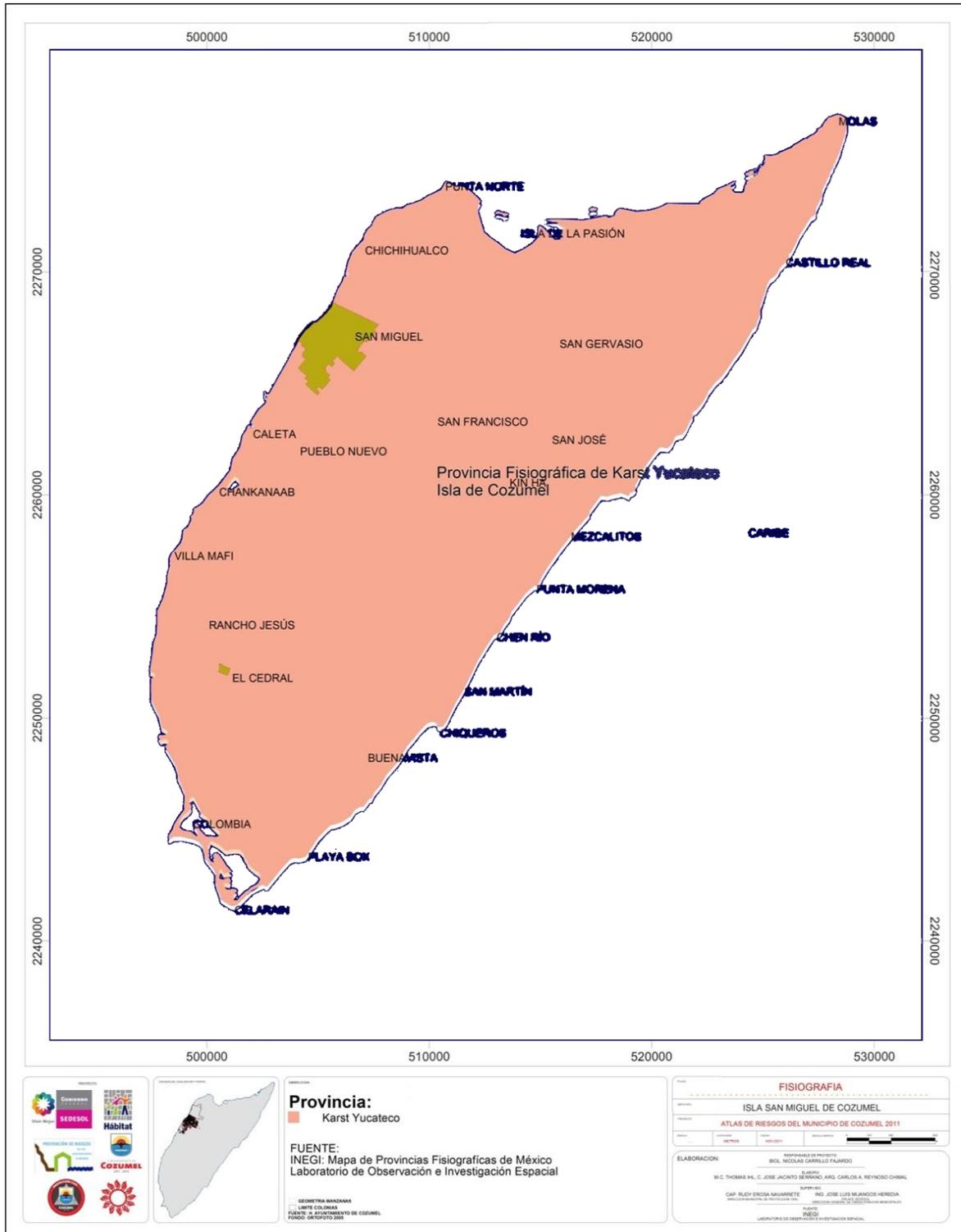
Subprovincia; Carso Yucateco (99.83%) (Figura 9) y Costa Baja de Quintana Roo (0.17%)

Sistema de topoformas; Llanura rocosa con lomerío de piso rocoso o cementado (96.91%), Llanura rocosa depiso rocoso o cementado (2.18%), No aplicable (0.74%) y Playa o barra de piso rocoso o cementado (0.17%).

Probablemente el origen de la isla corresponde a un desprendimiento del margen oriental de la Península durante la formación de la cuenca de Yucatán, entre el Mesozoico Tardío y el Cenozoico Temprano. En la isla se presenta una topografía de tipo kárstica, que produce la infiltración del agua pluvial provocando el colapso de techos de cavernas y formando depresiones pedregosas conocidas como dolinas o cenotes. En Cozumel tanto los cenotes como las dolinas son de tamaño pequeño. En el área cercana a Punta Sur existen varios cenotes y dolinas en la selva inmediatamente al norte de la laguna de Colombia, así como una pequeña meseta calcárea en Punta Celarain.

La isla está constituida por calizas sedimentarias; probablemente se encuentra, al igual que toda la Península de Yucatán, sobre un basamento metamórfico del Paleozoico cubierto por más de 500 m de depósitos, fundamentalmente lechos rojos del Jurásico, que subyacen bajo una sucesión de areniscas y calizas depositadas durante el Cretácico y el Paleoceno, y sobre las que son comunes afloramientos del Terciario. La naturaleza kárstica de la isla impide la formación de ríos en su superficie, ya que toda el agua de lluvia se filtra a través de fracturas y fisuras en el terreno hasta el nivel freático; por lo que los escurrimientos hacia el mar prácticamente no acarrean sólidos en suspensión. Dentro del área se distinguen tres tipos de suelos claramente definidos: los suelos de mesetas calcáreas, que se encuentran en las partes altas, cubiertos por selva mediana subperennifolia; los suelos de barras costeras y playas, cubiertos de matorral costero o cocotero y, por último, los suelos de cuencas cubiertas por vegetación de manglar y otras halófitas⁴.

⁴. (<http://www.wix.com/bgmsaenz/parquecozumel#!ubicación/vstc1=fisiografía>).





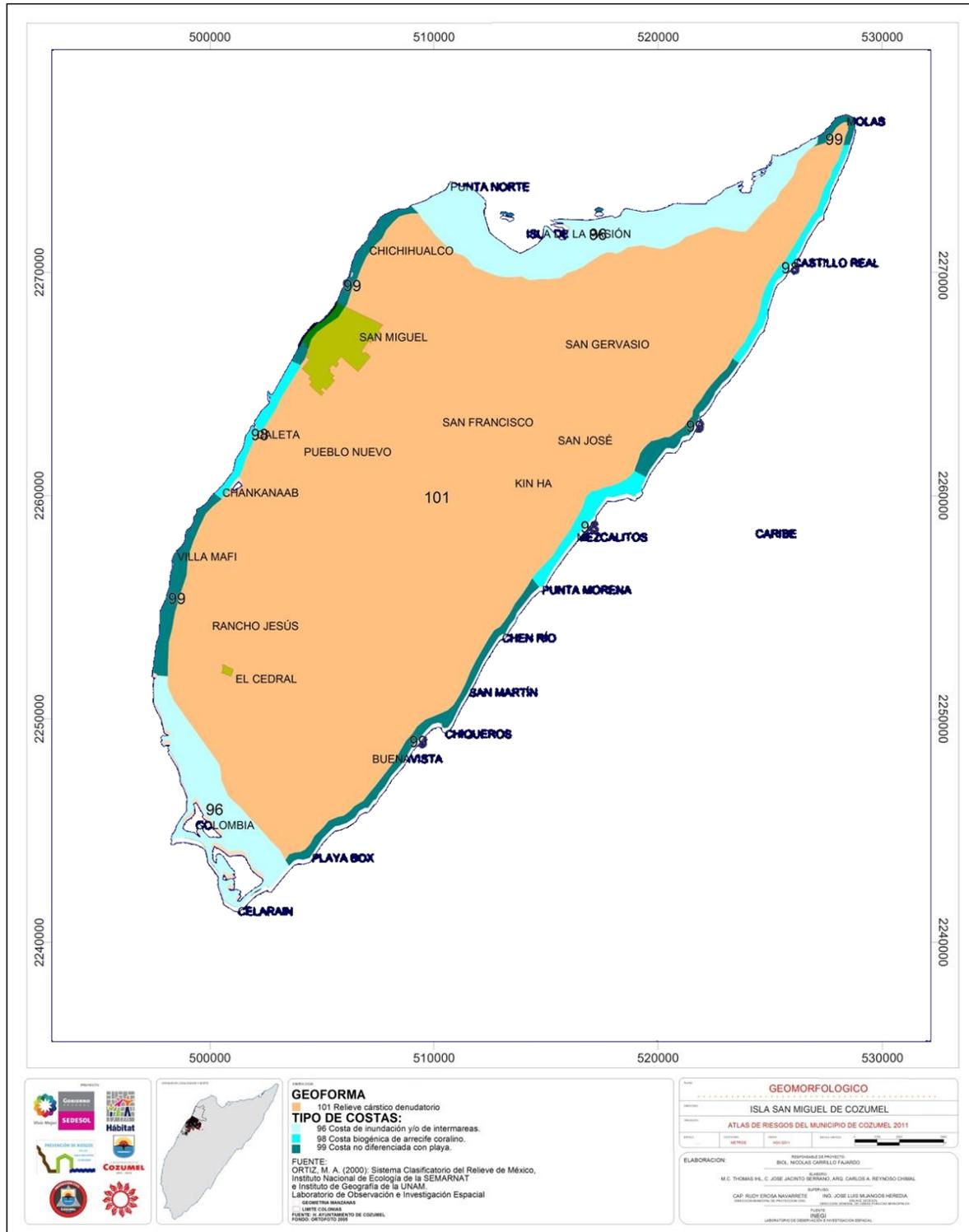
IV. 2.1.2.2 Geomorfología general.

La geomorfología de Cozumel está representada en una sola geoforma que es el relieve kárstico denudatorio, planicie kárstica con procesos de dolinización incipiente (101) (39,789.3733 Has.) y distinguiéndose tres tipos de costas.

La costa de inundación y/o de intermareas (96), que se localizan en la zona norte y sur de la isla, se caracterizan debido a la presencia de zonas lagunares que tiene conexión directa con el mar, teniendo así una dinámica permanente de flujos y reflujos de las mareas. Tiene una superficie de 4,740.1335 has.

La costa biogénica de arrecife coralino (98), se localizan principalmente en la costa oriental de la isla en dos sitios, en el litoral central desde mezcalitos hasta Chen Rio y en el litoral norte abarcando los Arrecifes y el Castillo Real. En la costa occidental de la isla se presenta desde la Caleta, la Ceiba, Dzul-Ha, y parte de la zona de Curvas de Tormentos. Tiene una superficie de 985.148 has.

La costa no diferenciada con la playa (99), se presenta en la costa oriental de la isla en el litoral sur desde Chen Rio hasta Playa Box y en el litoral norte desde Mezcalitos hasta los arrecifes. Tiene una superficie de 1,810.4735 has.



IV. 2.1.2.3 Geología.

La geología de la isla de Cozumel, es similar a la encontrada en toda la Península de Yucatán; los estudios que se han realizado coinciden en señalar una sedimentación de los fondos marinos a partir de la Era Terciaria, sobre un basamento de rocas de la Era Secundaria, lo que ha originado una gigantesca losa que empezó a ascender a pausas y retrocesos hasta fines de la Era Cenozoica, continuando hasta nuestros días en la parte norte. Esta losa se constituye de calizas granulosas, deleznales, color blanquecino llamadas sascab.

La roca más abundante en la entidad es la sedimentaria, tanto del Terciario como del Cuaternario, ambos Periodos pertenecientes a la Era del *Cenozoico* (63 millones de años).

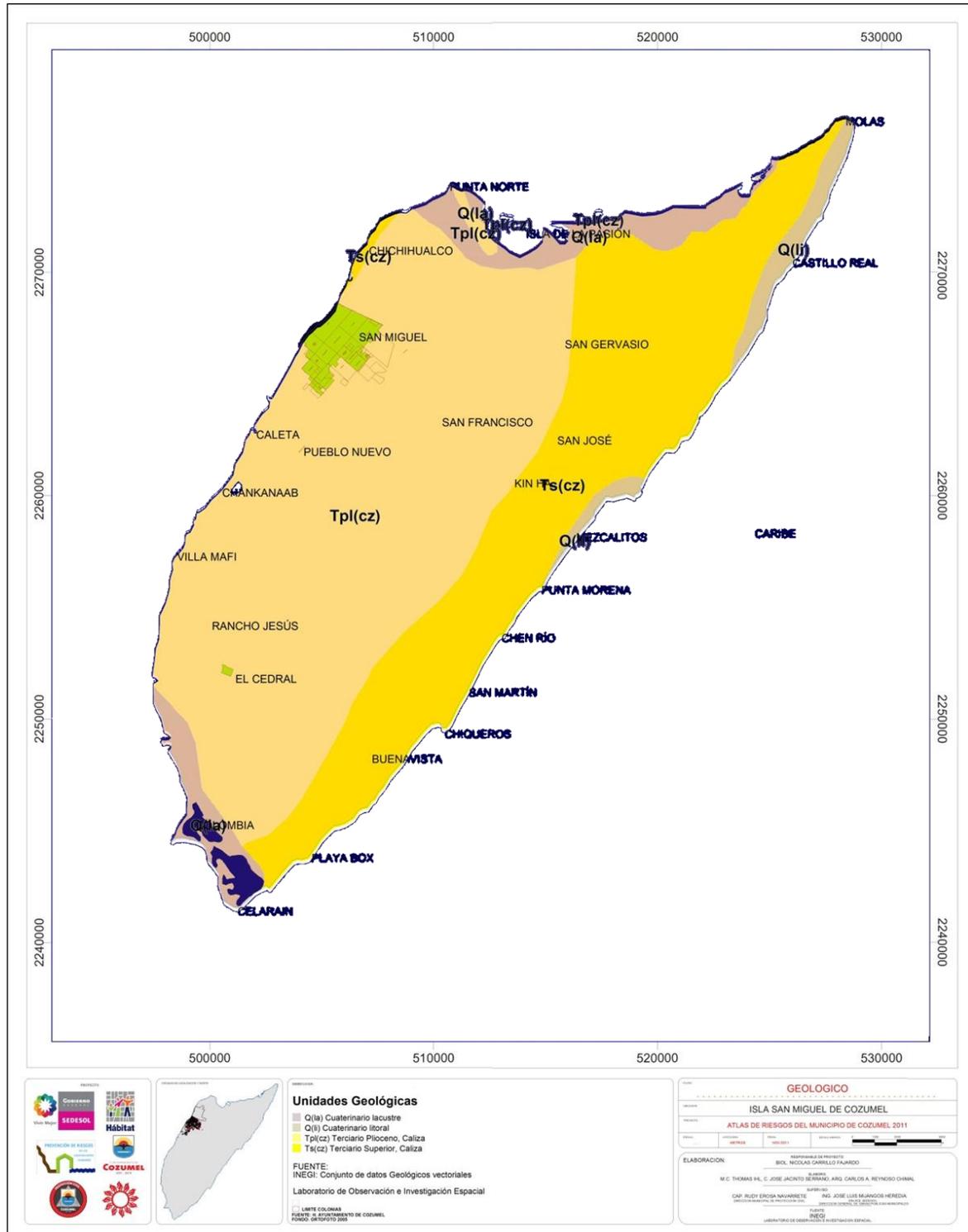
Los sedimentos acumulados durante el periodo cuaternario son principalmente médanos de arena y depósitos de pantano. Los primeros se generan por la acción del viento y oleaje; que producen acumulaciones de calcarenitas, conchas y pedacerías arredondeadas de arenas y gravillas calcáreas de color blanco en las playas costeras. Se observan formando fajas alargadas en la costa oriental y tienen unos 5 m de espesor por unos 400 m de ancho.

En lo que se refiere a los depósitos de pantano, son sedimentos de las zonas inundadas por aguas salobres que se generan principalmente por la acumulación de limos y humus derivados de la vegetación de manglar que allí se encuentra. Su grosor es bastante reducido y se localiza casi en su totalidad en el extremo de la costa sur y a lo largo de toda la costa norte.

El sistema cuaternario lacustre Q(la) se encuentra en la zona sur de la isla que abarca desde Palancar hasta Punta Celarían, que comprende las zonas de manglares y lagunares. En la zona norte de la isla también se encuentra este tipo de formación, abarca la zona desde la Isla de la Pasión hasta Aguada Grande. Esta formación abarca una superficie de 2,832.6198 has.

El sistema cuaternario litoral (Qli) se observa en la costa oriental de la isla desde Puntas Morena hasta los humedales de Mezcalitos. También se observa desde Punta Arrecifes hasta Punta Molas. Tiene una superficie de 1,242.9385 has.

El sistema terciario plioceno tipo caliza Tpl (cz) que abarca la parte central de la isla hacia la costa occidental tiene una superficie de 27,352.6132 has.



IV. 2.1.3. EDAFOLOGÍA.

Se distribuyen en la superficie insular cinco grupos principales de suelos con extensiones muy desiguales.

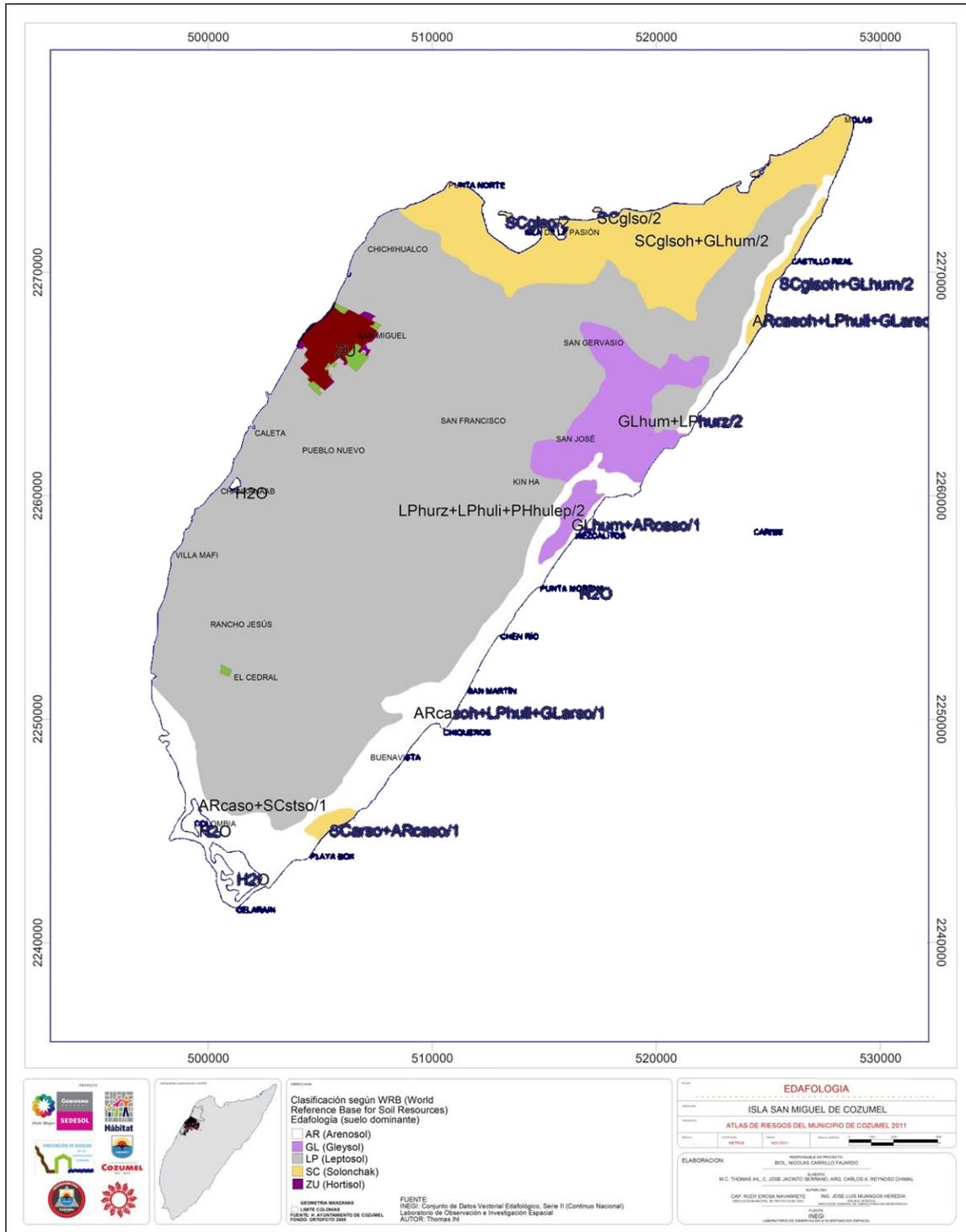
El principal es el Rendzina (actualmente Leptosol (LP) según SICS-ISRIC-FAO. 1999), que ocupa una superficie de 33,404.9904 has. repartiéndose por su zona central. Los suelos Leptosoles se encuentran limitados en profundidad por una roca continua y dura dentro de los 10 cm de la superficie del suelo, por lo que presentan un perfil de tipo A-R. Aparecen siempre en áreas con pendiente acusada y/o lugares que han sufrido intensos procesos de erosión. En estas condiciones, si el proceso degradativo del suelo continúa, estos Leptosoles pueden desaparecer dando lugar a afloramientos generalizados de la roca subyacente, alcanzando un estado final de degradación prácticamente irreversible

El segundo en cobertura es el Solonchak (SC), que ocupa una superficie de 5,702.839 has del territorio y se distribuye principalmente en las zonas pantanosas de los extremos sur, norte y en una porción de la costa nororiental (siendo en el primer caso de tipo órtico y en los otros dos de tipo gléyico). El suelo Solochak, se encuentra sobre la franja de terrenos bajos y pantanos de la planicie palustre y pueden ser diferenciados por sus contenidos relativos de sales y materia orgánica.

El tercero es el suelo denominado Gleysol (GL) (de tipo mólico), el cual ocupa una superficie de 2,892.8721 has. de la superficie insular y se encuentra en la costa oriental inmediatamente al norte de la carretera transversal. Los suelos Gleisoles son suelos con mal drenaje, presentan agua en el perfil, en forma permanente o semipermanente, con fluctuaciones de nivel freático en los primeros 5 dm; los más abundantes son los gleisoles húmicos y calcáricos. Se dan cuando las condiciones del relieve favorecen el estancamiento

El cuarto es el suelo Arenosol (AR), se tratan de suelos que tienen una textura franco arenosa o más gruesa, ocupan una superficie de 4,647.5946 has. Están caracterizados por su escasa o nula evolución y un perfil prácticamente indiferenciado con un delgado horizonte A, con muy baja incorporación de materia orgánica, sobre un material arenoso totalmente suelto y sin ninguna cohesión entre sus partículas. Son suelos muy permeables y con escasa capacidad de retención de agua, lo que origina que las plantas se vean sometidas a estrés hídrico. La elevada porosidad de estos suelos repercute en una gran facilidad de aireación que favorece la oxidación y rápida mineralización de la materia orgánica. Otra peculiaridad de los Arenosoles es su gran susceptibilidad ante los procesos erosivos, especialmente de erosión eólica, si no son fijados por una adecuada cobertura vegetal, como ocurre con las dunas móviles del territorio

El suelo Hortisol (ZU), son suelos antrópicos favorables para la producción de cultivos. Ocupa una superficie de 671.8842 has.



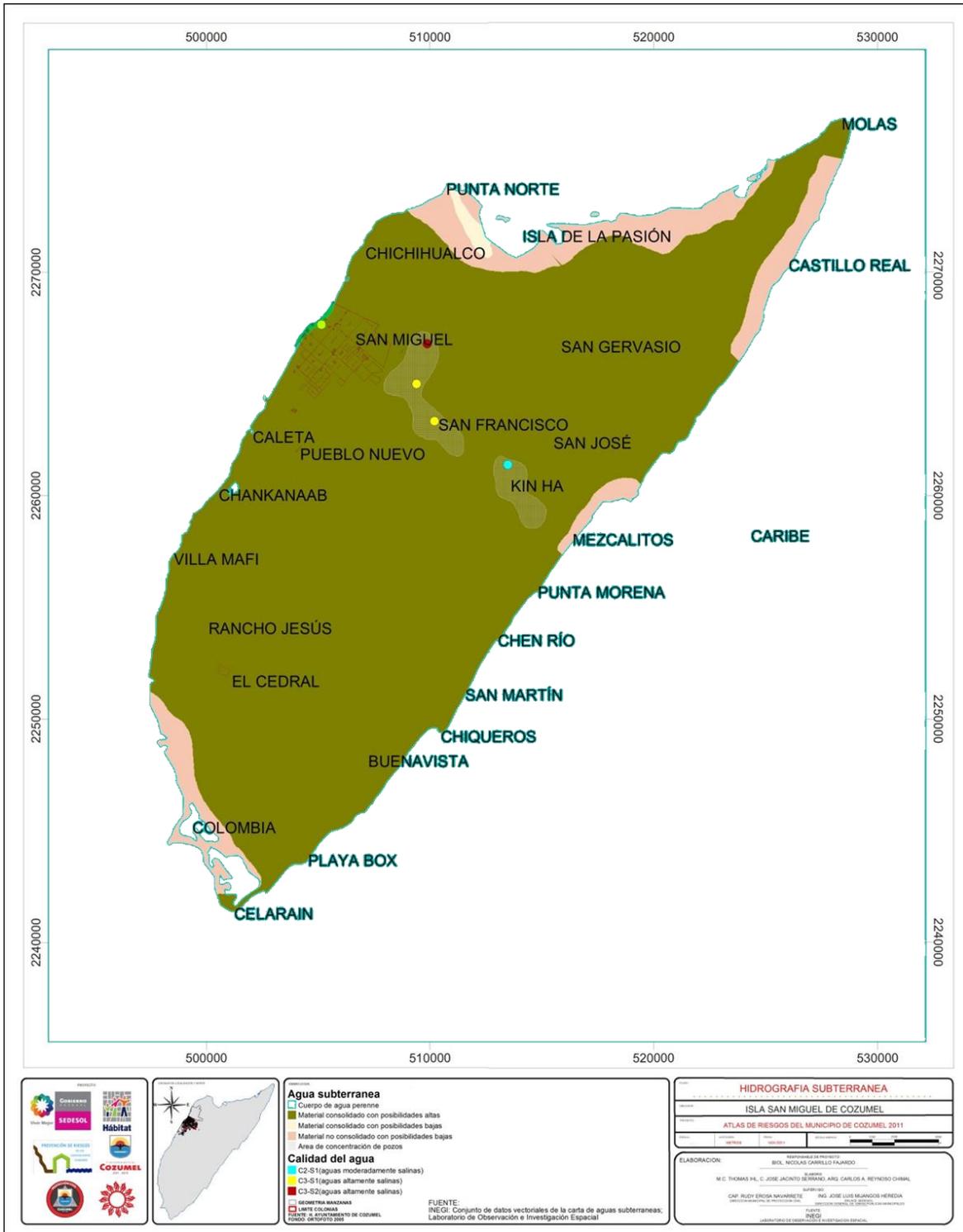
IV. 2.1.4 HIDROLOGÍA.

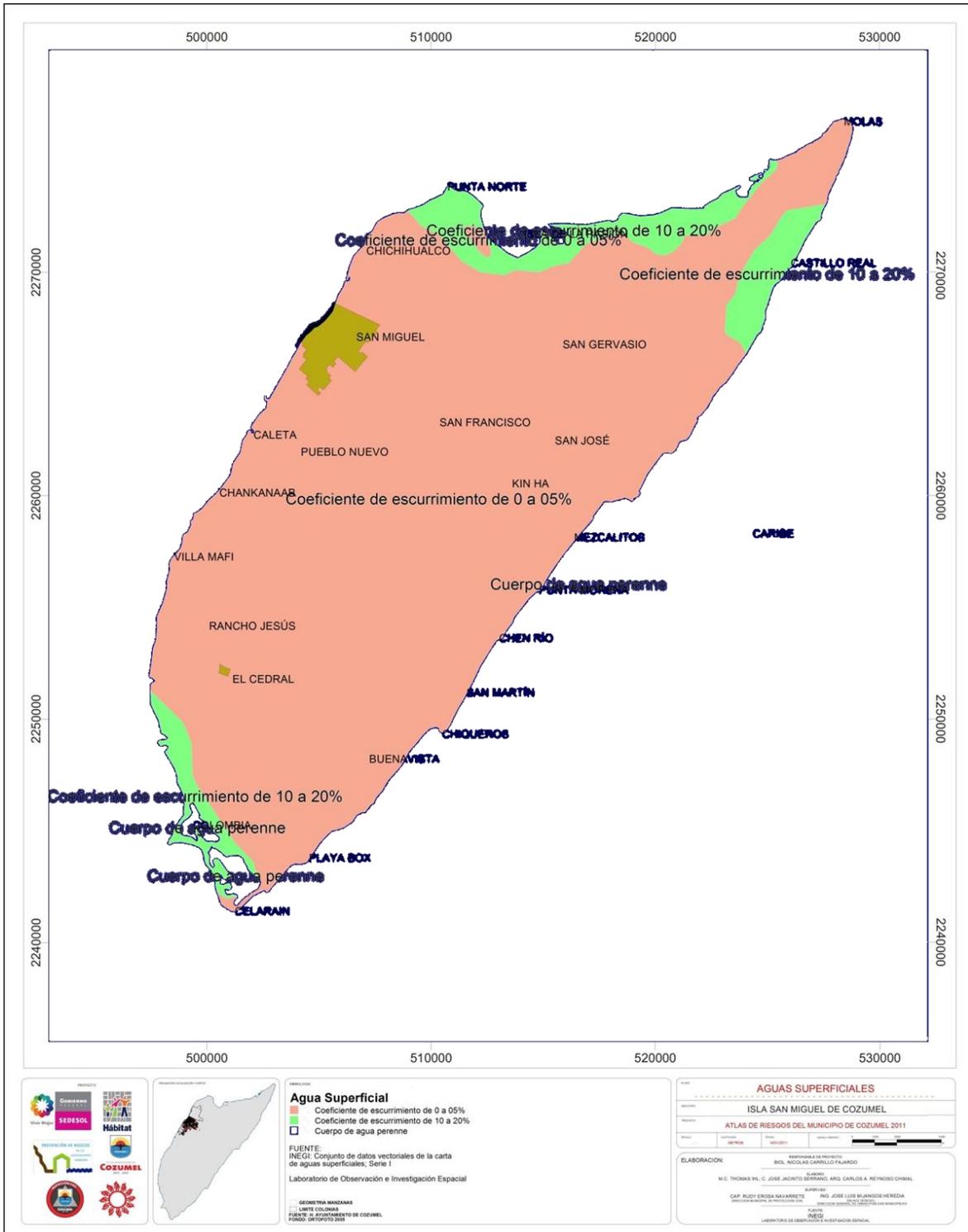
En la Isla, no existe evidencia de ríos o arroyos, de caudal considerable para desembocar en el mar; esto es debido al elevado contenido cárstico y a la delgada capa de suelo superficial, que facilita la rápida absorción del agua de lluvia hacia el subsuelo.

Sin embargo esta situación favorece a su vez una circulación hidráulica subterránea que ha generado en toda la isla un sistema de cavidades o cavernas, algunas de las cuales afloran hacia la superficie, en los llamados Síncopes o Cenotes. Ejemplo notable de este tipo de formación es la caverna de La Quebrada, en el extremo sur del Parque Natural Chankanaab que ha sido explorada con equipo “scuba” 3 kilómetros en su interior.

El manto acuífero de la Isla puede ser representado en un perfil como una cinta horizontal bajo la superficie de la isla y sobre el nivel del agua marina, ésta se adelgaza hacia los extremos costeros siendo más ancha (5 m aproximadamente) en la pared central de la Isla, donde se encuentran las principales áreas de filtración de agua de lluvia al manto. Entre el agua dulce y la de mar se encuentra una interfase con concentración variable de sales.

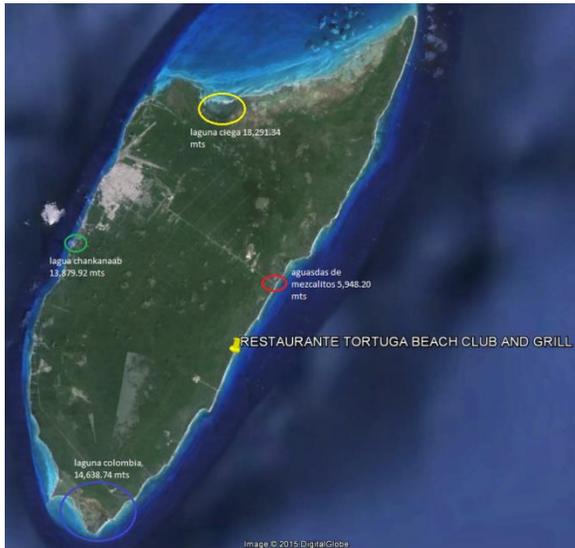
Sin embargo, a pesar del eficiente drenaje superficial que existe en la mayor parte de la Isla, podemos encontrar cercanas a la costa, algunas lagunas sobre áreas en donde la saturación de la arcilla en conjunción con la roca aflorante, ha logrado disminuir la filtración rápida del agua; por lo que muchas de estas lagunas poseen vidas temporales, desapareciendo en los meses críticos de sequía. Sin embargo otras son permanentes por estar muy cercanas a la costa; ejemplo de esto son las lagunas Colombia, Laguna Ciega, y la Laguna de Montecristo.





IV. 2.1.4.1 Embalses o cuerpos de agua cercanos.

Cuerpos de agua colindantes.



No existen cuerpos de agua colindantes a la ZOFEMAT y a las áreas de servicio.

Los cuatro cuerpos de agua permanente se encuentran en los extremos Norte, Sur y Oeste de la Isla. La laguna Colombia, se encuentra al Sur a una distancia de 14,638.74 metros. La laguna ciega se encuentra al Norte a una distancia de 18.291.34 metros, la Laguna de Chankanaab se encuentra al Oeste a una distancia de 13,879.92 metros y las aguadas temporales de mezcalitos a una distancia de 5.948.20 mts.

IV. 2.1.5 OCEANOGRAFÍA.

IV. 2.1.5.1 Batimetría.

Como parte de los primeros registros batimétricos con que se cuentan en la isla de Cozumel, destaca el estudio llevado a cabo por Mukelbauer (1990), el cual describe la zona costera de la isla de Cozumel, concluyendo que esta se encuentra conformada por tres terrazas a diferentes profundidades, después de las cuales se presenta el cantil, estas tres terrazas se describen a continuación:

Primera terraza: Va desde la costa hasta una profundidad de 2 metros. Esta se caracteriza por sustrato pétreo.

Segunda terraza: va desde los 2 metros de profundidad hasta los 6 metros de profundidad. esta terraza se caracteriza por presentar sedimentos finos, presencia de pequeñas agregaciones de sedimentos con una comunidad de macroalgas cercanas a los límites.

Tercera terraza: Va desde los 6 metros de profundidad hasta los 25 metros de profundidad. se caracteriza por sedimentos más gruesos, corrientes mas o menos fuertes.

La plataforma continental en la costa oeste de la isla de Cozumel presenta un ancho promedio de 500 metros, con solo 200 a 300 metros entre Palancar y San Miguel. En esta zona, el borde

de la plataforma se localiza alrededor de 20 metros de profundidad, aumentando la profundidad de borde hacia el norte y sur, hasta aproximadamente 30 metros.

IV. 2.1.5.2 Corrientes.

La Isla de Cozumel se encuentra localizada en el paso de una de las corrientes más intensas del mundo, la corriente de Yucatán (Ochoa et al 2001; Sheinbaum et al 2002). Esta corriente conecta las cuencas del Caribe con las del Golfo de México. La corriente de Yucatán fluye de sur a norte durante todo el año con magnitudes de hasta 2 m/s en su flujo hacia el Golfo de México por el Canal de Yucatán (Ochoa et al 2001; Sheinbaum et al 2002). El Canal de Yucatán recientemente ha sido objeto de estudio intensivo con observaciones (Sheinbaum et al. 2002) y estudios numéricos (Murphy et al. 1999; Barnier et al. 2001; Johns et al. 2002; Ezer et al. 2003; Sheng and Tang 2003). **Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.**

Esta corriente forma parte del sistema de circulación de gran escala del giro del Atlántico Norte (Schmitz y McCartney 1993; Johns et al. 2002; Moers and Maul 1998; Gallegos y Czitrom 1997). La corriente Nor-ecuatorial entra al Caribe a través de los pasajes de las Islas de las Antillas convirtiéndose en la Corriente del Caribe, la cual al pasar por la cuenca Cayman recibe el nombre de Corriente Cayman fluyendo alrededor de los 19° N ± 2° N, la cual al chocar con la península de Yucatán se convierte en la Corriente de Yucatán (Badan et al 2005; Cetina et al 2006). Esta corriente viaja paralela a las costas de Quintana Roo pasando por el Canal de Yucatán formando la Corriente de Lazo, que entra al estrecho de Florida saliendo nuevamente al Atlántico (Moers and Maul 1998; Gallegos and Czitrom 1997) (Figura 3). El transporte de la corriente de Yucatán a través del canal de Yucatán estimado a partir de observaciones es de 24 Sv (1 Sv (Sverdrup) = 10⁶ m³ s⁻¹) (Ochoa et al. 2001; Sheinbaum et al. 2002). **Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.**

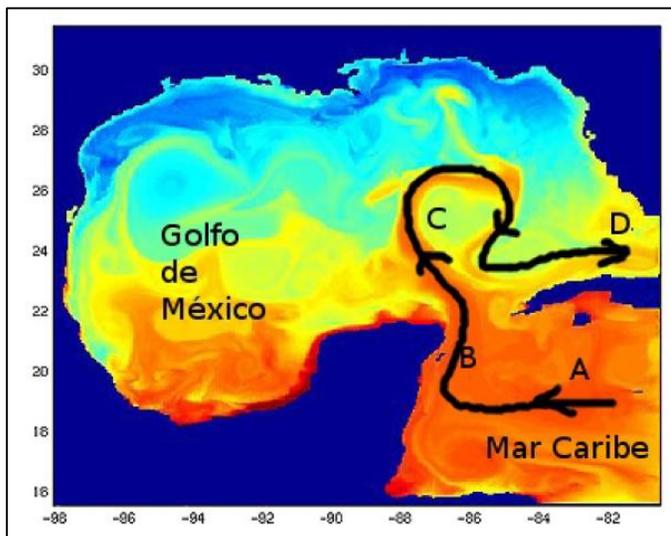


Figura. Esquema que muestra la trayectoria de una partícula que sigue las corrientes principales, A corriente del Cayman, B Corriente de Yucatán, C Corriente del Lazo y D corriente de Florida. El color muestra la temperatura superficial del mar, escala de color no incluida (rojo denota agua relativamente más caliente, azul agua relativamente más fría). **Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.**

La Isla de Cozumel divide el paso de la corriente de Yucatán; parte de ella fluye por el Canal de Cozumel (aproximadamente 20 % del transporte) y la otra parte por su porción este (Chávez et al 2002). Mediante el análisis de observaciones obtenidas con un instrumento colocado en el centro del canal Chávez et al (2002) encuentra una corriente persistente noreste en el centro del canal, sin inversiones, las corrientes de marea diurna y semidiurna son menores a 10 cm/s de magnitud, mientras que en los periodos subinerciales las corrientes a lo largo del canal alcanza magnitudes de hasta 2 m/s (Chávez et al. 2002). Las corrientes perpendiculares de periodo subinercial al canal son un orden de magnitud menor que aquellas a lo largo del canal, pero pueden alcanzar magnitudes de 20 cm/s. El perfil vertical presenta un perfil regular, con un máximo de velocidad a 40 m de profundidad y decayendo alrededor de 50% en su magnitud en las profundidades de 250 m. Durante el periodo de medición (diciembre 1996 a mayo 1997) se registró un transporte de 5.05 Sv (con un error cuadrático medio de 1.2 Sv) con una tendencia a incrementarse de invierno a verano, esto puede ser un indicativo de estacionalidad (Chávez et al. 2002). Aunque las corrientes superficiales mostraron menor correlación con el transporte. Las corrientes en este canal presentan periodos ageostroficos (Chávez et al. 2002; Ochoa et al. 2005). **Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.**

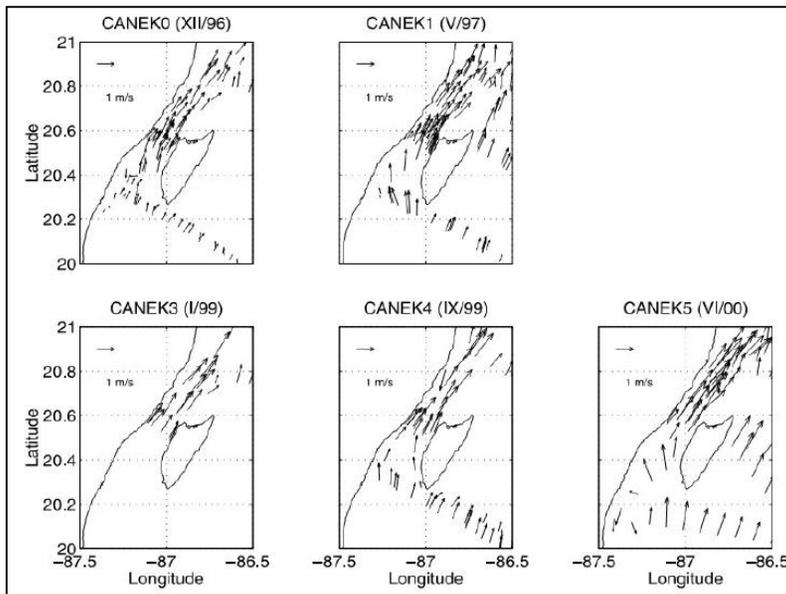


Figura. Corrientes obtenidas por medio de ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) durante los cruces CANEK en 1996, 1997, 1999 y 2000. Tomado de Chavez et al. (2003). **Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.**

Por medio de altimetría, derivadores lagrangeanos y modelos numéricos (Carton and Chao 1999; Murphy et al. 1999; Andrade y Barton 2000; Oey et al. 2003; Centurioni y Niiler 2003) se ha observado la presencia de giros y remolinos de mesoescala y sub-mesoescala que por lo regular se propagan de este a oeste, incluso pasando a través del Canal de Yucatán. La presencia de estos “remolinos caribeños” agregan una gran variabilidad al sistema. La cálida corriente superficial muestra una gran variabilidad.(Ochoa et al. 2001; Sheinbaum et al. 2002). Variabilidad en la temperatura y en la corriente en el flujo en el Canal de Yucatán se presume está asociada por el paso de remolinos (Abascal et al. 2003; Candela et al 2002). Las

fluctuaciones de la corriente a lo largo de la costa son más grandes que la media. Las fluctuaciones de bajas frecuencias representan la mayor parte de la variabilidad observada. En observaciones de temperatura y corrientes en el canal de Yucatán, se han observado contracorrientes en las costas de Cuba y Yucatán, así como corrientes de agua profunda relativamente intensas (Ochoa et al 2001). También se ha investigado una probable relación de las fluctuaciones de baja frecuencia de esta corriente profunda con los cambios en la corriente de Lazo (Bunge et al 2002). Por otro lado, la corriente de Yucatán en su flujo de hacia el norte al encontrar variaciones en la batimetría y la presencia de la Isla puede generar remolinos y giros de menor escala así como contracorrientes costeras (Wolansky 1994; The Open University 2001) pero esto aún no ha sido investigado. **Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.**

En un esfuerzo por entender las corrientes costeras en Quintana Roo, durante 1983 Merino (1986) liberó 4600 tarjetas de deriva en diversos de las costas. En base a la información de los puntos de liberación y de recuperación de las tarjetas, Merino (1986) sugiere un patrón de circulación para las costas de Quintana Roo. La gran mayoría de estas tarjetas viajaron paralelas a la costa con dirección norte-noreste, pero también se encontrando algunas tarjetas que viajaron en una dirección al sur. Sin embargo, tenemos que considerar las limitantes de este método, y la principal es que se desconoce la trayectoria seguida de las tarjetas. Recientemente, utilizando este método lagrangeano, en un estudio para entender la dispersión de contaminantes, se realizaron observaciones de corrientes utilizando boyas equipadas con GPS y observaciones de corrientes por medio de recorridos con un perfilador acústico frente a las costas de la Riviera Maya (Carrillo et al 2008). Las corrientes observadas muestran una corriente persistente paralela a la costa con dirección norte-noreste con velocidades superficiales de hasta 1.5 m/s. También se observa que existe un gradiente de velocidades hacia las zonas profundas, es decir, corrientes menos intensas en las zonas someras (menores a 20 m). Las observaciones de las corrientes durante el mes de octubre 2006 mostraron una contracorriente cercana a la costa (Carrillo et al. 2008). **Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.**

En la laguna arrecifal de Puerto Morelos, Coronado et al. (2007), muestran que la circulación dentro de la laguna arrecifal es controlada fuertemente por la incidencia del oleaje y el viento, y presentando una modulación de baja frecuencia por parte de la corriente de Yucatán. Los tiempos de residencia obtenidos son en promedio de 3 horas, sin embargo, durante condiciones extremas de tormenta, estas pueden reducirse drásticamente a fracciones de hora (Coronado et al 2007). **Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.**

El patrón de circulación marina en la región está determinado por la corriente Norecuatorial y la de Guyana, que es una extensión de la Surecuatorial. Éstas ingresan al Caribe a través de canales en las Antillas Menores, convirtiéndose en la corriente del Caribe, la cual atraviesa el Caribe y cruza el estrecho de Yucatán para dar origen a numerosos giros importantes en el Golfo de México, así como a la corriente del Golfo. La corriente del Caribe transporta un

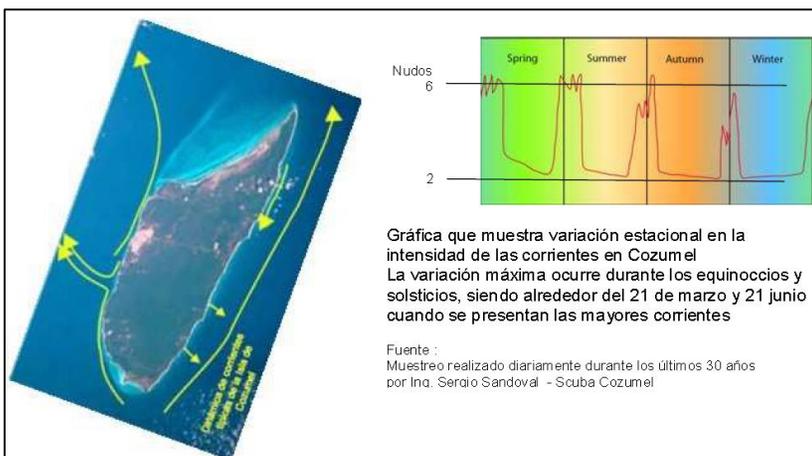
volumen estimado de 26 a 34 millones de metros cúbicos por segundo, mismos que atraviesan el canal de Yucatán incrementando la velocidad lineal de las partículas. A ambos lados del eje de la corriente del Caribe existen contracorrientes y giros o vórtices de direcciones y velocidades variables. La rama principal de la corriente del Caribe pasa sobre la punta este del Banco Mosquito y sobre el Banco Rosalinda a una velocidad de 1- 2 nudos. En el canal de Yucatán el eje de la corriente está ubicado en el costado oeste, alcanzando velocidades de 3-4 nudos. El núcleo de máxima velocidad se ha detectado sobre la isobata de 180 m dependiendo de la época del año, con un promedio de velocidad de 1.5 nudos (75 cm/seg). Hay contracorrientes litorales norte-sur que llegan a alcanzar velocidades extremas de 2 nudos, con una duración no mayor a 8 horas diarias. En la costa O de la isla de Cozumel se registran contracorrientes en dirección al S, SSO, particularmente en las inmediaciones de Paraíso y Chankana'ab. Estudios recientes muestran la existencia durante el invierno de una contracorriente a 200 m de profundidad, cuya dirección varía de 160° a 240°, con una velocidad promedio de 1.3 nudos.

<http://digaohm.semar.gob.mx/cuestionarios/cnarioCozumel.pdf>

Las corrientes superficiales que fluyen por el canal de Cozumel corresponden a la corriente del caribe, que se desprende de la corriente norecuatorial. Las corrientes de retorno se presentan en ambas costas del canal y tienen una ubicación muy localizada.

Las corrientes marinas en el canal de Cozumel tienen una velocidad promedio de 1.5 nudos, alcanzando en ocasiones los 4-5 nudos. Se distinguen ciertas variaciones en su intensidad a lo largo del año, la corriente generalmente es más fuerte durante los meses de verano, con cambios de velocidad frecuentes, particularmente en la plataforma, donde la intensidad y la velocidad pueden variar en cuestión de horas y no son totalmente predecibles.

Las corrientes por lo general presentan dirección norte-noreste, aunque en algunas ocasiones se presentan contracorrientes bordeando la costa de norte a sur que llegan a velocidades extremas de 2 nudos con duración mayor hasta de 8 horas.



La mayor parte del frente de mar de la costa occidental está formado por afloramientos rocosos a los cuales les causa muy poco efecto de modificación la presencia de corrientes marinas, toda vez que existe muy poca reacción de disolución de la roca caliza por el agua marina, debido a la salinidad. La misma condición de frente rocoso impide el depósito de arenas que den lugar a playas naturales, toda vez que la refracción en los frentes de piedra no permite el efecto de reducción de la energía de las corrientes y olas, de modo que el sedimento suspendido se mantiene en tal condición y sigue avanzando hacia el norte. Ni siquiera la presencia de espigones en la costa dio lugar a modificaciones significativas de la línea litoral cuando parten de un frente rocoso.

Así, a lo largo de toda la zona el efecto de erosión costera es muy limitado, por la formación rocosa de la línea de costa, en tanto que el arrastre de sedimentos que llegan a la zona ocasiona depósitos submarinos en parte y los más finos pasan “de largo” frente al litoral y siguen hacia el norte, en donde se depositan en bancos submarinos.

Por lo que hace a las playas, casi no se encontraron sitios de depósito natural de arena, con excepción de la Rada de San Miguel, al norte del área del proyecto, particularmente junto al muelle fiscal, y la cual ha sido erosionada por los huracanes recientes que azotaron la isla.

Las características del fenómeno de transporte litoral descritas permiten prever que la presencia del embarcadero, construido sobre pilotes, tendrá muy poca influencia en la conformación natural de la línea litoral, ya que este diseño permite el paso natural de las corrientes marinas que son de sur a norte. Además tendrá muy poca influencia en la conformación natural de la línea litoral, a la vez la potencial suspensión de sedimentos en la zona no implicaría riesgos para el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, que se encuentra al sur del sitio del proyecto (1,757.03 metros), pues los elementos suspendidos serían arrastrados hacia el norte.

La zona marina donde se desplantara el embarcadero se caracteriza por presentar y/o estar influenciado por el mismo patrón de corrientes. De los resultados de las corrientes predominantes en la zona se halla que el proyecto no implicará alteración significativa de las mismas, ya que se asienta sobre pilotes de madera circulares que ofrecen poca resistencia a la circulación del agua.

IV. 2.1.5.3 Mareas.

El rango de mareas en esta región del Mar Caribe es micromareal con rangos menores a 20 cm (Kjerfve 1981). Las constituyentes de la marea, de acuerdo con Kjerfve (1981).

La marea astronómica (aquella sólo debida a la atracción gravitacional de los astros, sol y luna principalmente) es mixta semidiurna. Esto significa que el nivel del agua oscila diurna y semidiurna, pero dominancia a la respuesta semidiurna. La constituyente de la marea principal lunar semidiurna, M2 explica el 50% de la variabilidad y es la constituyente dominante. En el

Caribe esta constituyente tiene un sistema anfidrómico de rotación en contra de las manecillas del reloj, con un punto anfidrómico localizado en puerto rico (Kjerfve 1981). Esto significa que la fase progresa de norte a sur a lo largo de la costa. La progresión de la fase de la constituyente semidiurna S2 refuerza a la M2. Las amplitudes de las constituyentes de la marea de un registro de 87 días localizado en Banco Playa Isla Cozumel, Q.Roo 20.51° N 86.97° W son las siguientes: M2 de 7.4 cm, S2 de 2.8 cm, K1 de 1.7 cm y O1 de 3.1 cm (Kjerfve 1981). Las oscilaciones producidas por la marea astronómica se encuentran moduladas por variaciones en el nivel del mar debido a efectos meteorológicos debido a variaciones en el estrés del viento, presión atmosférica y debido al setup del viento debido al arribo de energía producidas por ondas de tormenta de largo periodo.

Las corrientes asociadas a la marea, las corrientes por marea en el Caribe son predominantemente semidiurnas con un periodo diurno casi inexistente (Kjerfve, 1994). Las corrientes de marea semidiurnas a un kilómetro de la costa son predominantemente paralelas a la costa, fluyendo alternativamente hacia el norte o hacia el sur, invirtiendo su dirección con una periodicidad semidiurna. Procesos dispersivos debido a la presencia de la línea de costa y arrecifes cercanos a la costa, hacen que el agua por excursión de marea no llegue a la misma posición en un periodo de marea (The Open University 2001). Así como la dependencia de las condiciones de viento y oleaje, pueden hacer que las masas de agua se dispersen en aguas profundas o bien queden atrapadas. Un cálculo utilizado por Kjerfve (1994) de excursión por marea utilizando una profundidad de 3 m y velocidad de 15 cm/s nos da una distancia de 2.4 km.

El régimen de mareas en la región corresponde al tipo mixto semidiurno, de baja amplitud. De acuerdo con Muckelbauer (1990) se registran los siguientes valores:

Nivel medio máximo durante mareas vivas 0.24 m

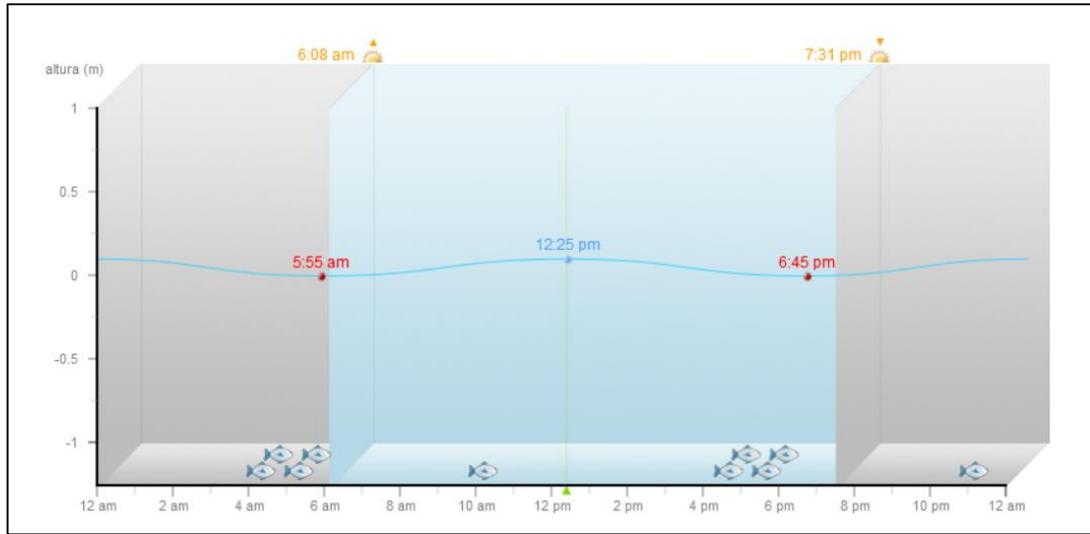
Nivel medio de pleamar 0.21 m

Nivel medio del mar 0.13 m

Nivel medio de bajamar 0.03 m

Nivel medio mínimo durante mareas vivas 0.00 m

<http://digaohm.semar.gob.mx/cuestionarios/cnarioCozumel.pdf>



En el gráfico de pleamares y bajamares, podemos observar que la primera bajamar fue a las 5:55 am y la siguiente bajamar será a las 6:45 pm.

IV. 2.1.5.4 Oleaje.

Durante la mayor parte del año los vientos del E y SE son dominantes en la región, a excepción de la temporada invernal, cuando la dirección de los mismos cambia al N-NO. Lo anterior ocasiona que la costa de barlovento sea la más expuesta a la energía del oleaje, trayendo como consecuencia el desarrollo de zonas de rompientes en forma de escalones escarpados y pequeños acantilados. La costa de sotavento está resguardada la mayor parte del año y únicamente se ve afectada durante la temporada de “nortes” (viento del N), siendo el promedio anual de 0.5 a 1.5 m.

Refracción del oleaje en la costa oeste de Cozumel.

El oleaje predominante que incide sobre la Isla de Cozumel se origina en el Mar Caribe, donde la mayor parte del año se forman olas de 1 a 1.5 m de altura y periodos de 7 a 8 segundos en promedio (Figura 1).

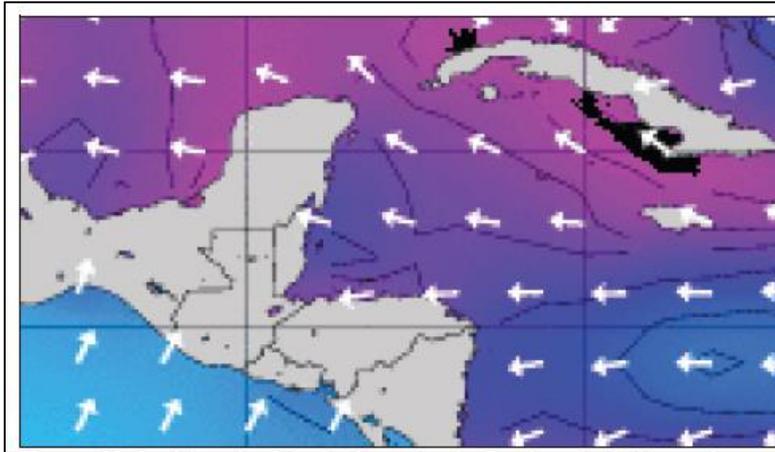


Figura 1. Incidencia del oleaje sobre la Península de Yucatán.

La costa oeste de la Isla de Cozumel se encuentra protegida del oleaje proveniente del Mar Caribe (del Este) y la mayor parte del año presenta oleaje producido por el viento local con alturas menores a los 0.3 m, por lo que se trata de olas manocromáticas de pequeña amplitud, con efectos de viento y refracción por corrientes despreciables.

De enero a mayo se pueden presentar los fenómenos conocidos como “Nortes”, los cuales son fenómenos de baja presión formados en los Estados Unidos y su influencia llega hasta la Península de Yucatán, provocando, como su nombre lo indica, vientos provenientes del norte que ocasionan oleaje que incide sobre la costa oeste de Cozumel. Este tipo de oleaje es de alturas de 1 a 2 metros y periodos de 3 a 4 segundos, por lo que resulta significativo en la costa occidental de Cozumel. En la siguiente figura podemos ver las olas incidentes sobre la costa oeste de Cozumel producto de los vientos del norte (Figura 2).



Figura 2.

Este oleaje se refracta en la costa occidental de Cozumel, para dirigirse hacia el suroeste, como se puede apreciar en la Figura 3.

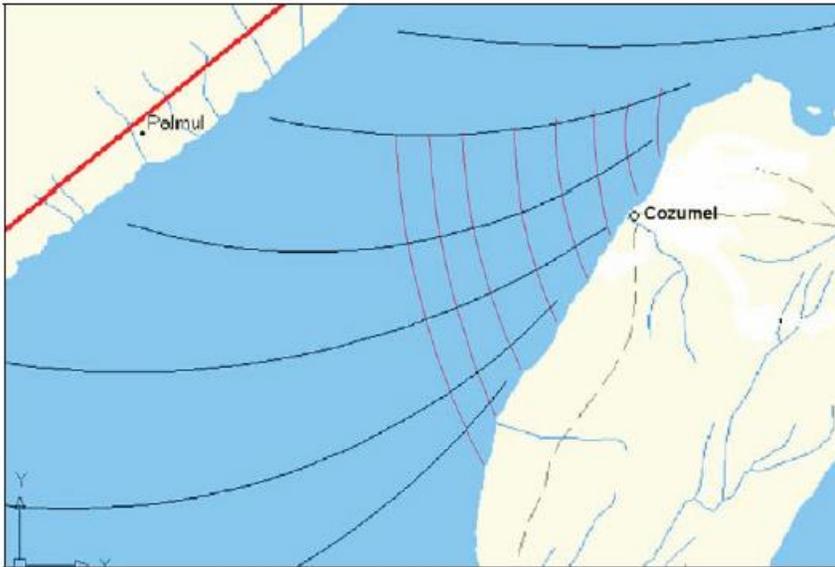


Figura 3.

Atendiendo a los modelos matemáticos de refracción, se tiene que un frente de olas que se propaga desde aguas profundas hacia la costa experimentará un cambio de dirección por el efecto de la batimetría; sin embargo, este efecto comienza a ser notable, en términos prácticos, para profundidades menores a la mitad de la longitud de onda. En el caso de la zona de estudio, prácticamente toda ella presenta frentes rocosos de pendiente abrupta, por lo que no ocurre el efecto de cambio por cuestiones batimétricas, por lo que la refracción es constante hacia el suroeste, y al no haber pendientes suaves que disipen la energía de la ola, ésta tiende a mantener su altura.

El oleaje de los nortes, que incide sobre la costa occidental de Cozumel, se presenta ocasionalmente a lo largo del año y sin efectos significativos para el proyecto o viceversa por el fenómeno de refracción.

Así mismo, es de señalar que no se pretende construir escolleras, y por lo tanto tampoco es necesario establecer guías de olas o rompeolas, a la vez que el proyecto se establecerá en una zona sin playas, de gran estabilidad, por lo que no se prevén efectos en la morfodinámicos. En el caso del proyecto que se propone, se trata de plataformas suspendidas sobre el agua por columnas, y se estima que el oleaje no presentará problemas de operatividad.

IV. 2.1.5.5 Temperatura promedio del agua.

La temperatura media del agua en el mar caribe es de 28°C en el mes más cálido y 25 °C en el mes más frío.

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
26.2	25.4	26.8	26.8	28.2	28.7	28.8	29.1	28.8	28.7	27.5	26.7

Temperatura máxima 29.1. Temperatura mínima 26.2. Promedio anual 27.5 (UNAM, 1994).

IV.2.2. RASGOS BIOLÓGICOS.

IV.2.2.1. Vegetación.

La vegetación de la Isla de Cozumel, así como en general la de Quintana Roo, se halla constituida por asociaciones vegetales de clima cálido. En la isla encontramos dos tipos principales: Vegetación de selva Mediana Subcaducifolia, y Vegetación de Selva Baja Subcaducifolia, las cuales se caracterizan porque más del 50 % de sus especies son caducifolias, perdiendo la totalidad de sus hojas durante la época seca del año.

Otro tipo de asociación vegetal que predomina en la Isla, básicamente en los márgenes de la costa y en zonas lagunares, es el Manglar, intensamente protegido por leyes ambientales, ya que constituye la fuente principal de intercambio de sedimentos y nutrientes entre el mar y la zona continental; razón por la cual infinidad de comunidades animales y vegetales, se alimentan y refugian en este ecosistema.

Intercalados con los tipos de vegetación primarios, ya descritos, encontramos en la Isla otras asociaciones como el Tular, Saibal , Tasistal y la vegetación Halófitas, que generalmente corresponden a etapas xerales (ecotónos) de la vegetación.

También, como ocurre en todas las comunidades vegetales, encontramos en la Isla de Cozumel, vegetación de desarrollo secundario; la cual se desarrolla por sustitución de la vegetación primaria, cuando esta es destruida total o parcialmente, ya sea por causas naturales como los Huracanes y el fuego o por las actividades humanas.

A continuación se describen los principales tipos de vegetación encontrados en la Isla de Cozumel y las especies vegetales dominantes, según Téllez y Cabrera 1987.

SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA

Constituida primordialmente por dos estratos arbóreos entre 8-20 m de altura, existe un escaso estrato arbustivo-herbáceo compuesto por individuos jóvenes de las especies que dominan los estratos arbóreos. El suelo está poco desarrollado y es pobre en materia orgánica, sin embargo,

existen zonas de la isla, particularmente hacia el centro de esta, donde este tipo de vegetación es más complejo probablemente por una mayor acumulación de suelo, presentando un estrato arbustivo bien definido fisonómica y florísticamente, con pocas trepadoras y epífitas. Alrededor del 50% de las especies son caducifolias, existen marcadas diferencias entre estas selvas, dependiendo del sitio donde se distribuyan dentro de la isla. Entre estas especies arbóreas que generalmente dominan esta comunidad están: *Manilkara zapota*, *Bursera simaruba*, *Calliandra belizensis*, *Cedrela odorata*, *Metopium brownwi*, *Vtex gaumeri*, *Caesalpinia gaumeri*, *Ceiba aesculifolia*, *Lysiloma latisilicua*, *Mastichodendron gaumeri*. Entre los elementos que generalmente se presentan en el estrato medio están: *Esembeckia berlandieri*, *Guettarda elliptica*, *Gliricidia sepium*, *Coccoloba acapulquenses*.

SELVA BAJA SUBCADUCIFOLIA

Comunidad compuesta generalmente por un estrato arbóreo y otro arbustivo o subarbóreo, sin presentarse un estrato herbáceo, con escasas trepadoras y epífitas, aunque en lugares susceptibles a permanecer inundados una parte del año, la composición se halla complementada por otros elementos, y existen más epífitas y trepadoras. Se localiza en suelos someros, con poca materia orgánica. Entre los elementos más importantes, están: *Enriquebeltrania crenatifolia*, *Pithecellobium menguense*, *P. dulce*, *Diospyros nicaraguensis*. Entre otros elementos epífitos y trepadores están, *Brassavola nodosa*, *Microgramma nitida*, *aporocactus flabelliformis*, *Selenicereus testudo*, *Dioscorea floribunda*.

MANGLAR.

Una de las comunidades más características de los trópicos, constituida básicamente por elementos arbóreos de 5-10 m de altura. En Cozumel encontramos algunas epífitas y trepadoras, como, *Brassavola nodosa*, *Selenicereus testudo*, *Schomburgkia tibicinis*, *Aechmea bracteata*, *Echites yucatanenses*, *Rhabdadenia biflora*. En general esta comunidad está caracterizada por su poca diversidad, la humedad y temperatura son altas, el terreno está periódicamente a permanentemente inundado en aguas saladas a salobres (factor limitante para el desarrollo de otras especies). Los suelos presentan gran cantidad de materia orgánica. Las especies dominantes en esta comunidad son: *Rizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus* y *Avicenia nitida*, con *Rhabdadenia biflora*, *Batis maritima* y *Acrostichum danaeifolium* como frecuentes acompañantes y ocasionalmente puede encontrarse a *Manilkara zapota* y *Annona glabra* como tolerantes a las condiciones mencionadas. Su distribución es costera, pero también se le encuentra en inundaciones salobres interiores.

TULAR-SAIBAL.

Asociaciones xerales, en condiciones de suelos periódica o permanentemente inundados. Presentes en suelos lodosos, algo firmes, en ocasiones en aguas salobres. Comunidades casi monoespecíficas constituidas por *Typha dominguis* o *Claudium jamaicense*, con algunos

elementos más hacia el borde de las asociaciones como: *Acrostichum danaeifolium*, *Dalbergia browni*, *Rhabdadenia biflora*.

VEGETACIÓN HALOFITA O DE DUNAS COSTERAS

Comunidad compuesta principalmente por formas de vida arbustiva y herbácea erectas y postradas, expuestas a fuertes vientos, elevada salinidad e insolación. Presente en suelos arenosos, rocosos o cascajosos, con poca materia orgánica. Al igual que el resto de las asociaciones, su composición florística varía marcadamente, dependiendo del sitio donde se distribuye en la Isla. Es posible distinguir entre dichas composiciones diferentes, a las siguientes: 1) *Ambrosia hispida-Opuntia stricta-Ipomoea pes-caprae*, 2) *Canavalia rosea-Tephrosia cinerea-Sophora tomentosa*, 3) *Tournefortia gnaphalodes-Suriana maritima.Coccoloba uvifera*, 4) *Thrinax radiata-Hymenocallis caribaea-Ipomoea pes-caprae*, 5) *Thrinax radiata-Caesalpinia bonduc*, 6) *Rachicallis americana-Erithalis fructuosa-Ernodea littoralis*, 7) *Salicornia bigelovii-Batis maritima*, 8) *Vallesia antillana-Capparis incana-Enriquebeltrania crenatifolia*, etc., entre las más desarrolladas.

TASISTAL

Asociación de poca diversidad o monoespecífica, de palmas de 3-10 m de altura, se le encuentra en ocasiones relacionada con otras comunidades, como tular, saibal, etc. Se forma en suelos periódica a permanentemente inundados. La especie dominante es *Acoelorhapse wrightii*, otros elementos que se encuentran son: *Claudium jamaicense*, *Acrostichum danaifolium*, *Schomburgkia tibicinis*.

VEGETACIÓN SECUNDARIA.

Son comunidades que se desarrollan cuando las primarias son destruidas total o parcialmente y en donde habitan especies con características como: eficiencia dispersora, rapidez de crecimiento y a veces resistencia al fuego. Esta se halla compuesta por varios estratos arbóreos pequeños, entre 5-15 m, varios arbustivos y un herbáceo, con gran cantidad de trepadoras y algunas epífitas. Estas asociaciones cubren principalmente las áreas de influencia humana, como lo son, bordes de carreteras y caminos, alrededor de la ciudad y otros núcleos pequeños, donde se han establecido líneas eléctricas o de agua, así como en lugares con alteración natural debida a los ciclones y fuego. Entre los elementos secundarios más comunes encontramos a *Cecropia obtusifolia*, *Byrsonina bucidaefolia*, *Trichina havanensis*, *Leucaena leucocephala*, *Callicarpa acuminata*.

A continuación se describen los principales tipos de vegetación encontrados en la Isla de Cozumel y las especies vegetales dominantes, según EL Atlas de Riesgo de Municipio de Cozumel 2011.

Selva perennifolia.

Esta selva se caracteriza por tener arboles altos de más de 25m llegando a los 60m, abundante presencia de bejucos y plantas epífitas, lo que la hace una vegetación muy densa. La totalidad o la mayoría de los árboles (más del 75%) permanecen verdes todo el año, aunque algunos individuos tiran el follaje durante la floración (Figura 22).

Está asociado a rocas calizas en suelos ricos en materia orgánica y pH ácido, drenaje rápido y suelos someros, con mejor desarrollo en terrenos planos o ligeramente ondulados. Con suelos aluviales profundos y bien drenados. Suele tener una altitud de 0 a 1000 msnm, más frecuentemente de 500 a 600.

En ella predominan árboles como el *Manilkara zapota*, o “chicle”, cuyo látex es utilizado como goma de mascar, o el *Bernoullia flamma* o “platanillo”, así como numerosas especies de orquídeas que crecen sobre los árboles y helechos de diferentes formas y tamaños. También se pueden encontrar una buena representación de epífitas y lianas las cuales confieren a estas comunidades vegetales su particular fisonomía (Rzedowski & Equihua, 1987). Dentro de las especies que sobresalen por el uso que el humano le ha dado está *Discorea composita* o “barbasco” que ha sido muy utilizado para la síntesis de hormonas esteroides.

Tipos:

Selva baja subperennifolia:

Se distingue por que del 25 al 75 por ciento de las especies pierden sus hojas en época de seca, alcanzando alturas de entre 5 y 15 metros con diámetros no mayores a 50 centímetros, se encuentra sobre terrenos arcillosos, profundos con drenaje deficiente, está asociada con vegetación secundaria y agricultura normal, destacando especies como el guajinal, habilla, cojoma y tepeguaje; abarca el 17% del territorio.

Selva mediana subperennifolia:

Se caracteriza porque del 25 al 50 por ciento de árboles pierde sus hojas en época de seca; su altura varía de 15 a 20 metros y se localiza en terrenos fuertes de naturaleza rocosa. Su composición florística es compleja, varía de acuerdo al tipo de suelo en que se desarrollan. Se asocia con vegetación secundaria y agricultura nómada; las especies predominantes son: el ramón, chicozapote, caoba y pucte, cubriendo el 7.3% de la superficie de la región.

Selva alta subperennifolia:



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

Las especies tienen alturas de 30 metros, se encuentran en lugares de menor precipitación y en sitios protegidos como barrancas y hondonadas, predominando el cedro, palo mulato y granadillo; cubre el 8% aproximadamente del área de la región.

Adicionalmente, puede identificarse vegetación secundaria, comunidad vegetal que se origina al ser eliminada la vegetación primaria, presentando composición florística y fisonomía diferentes, existen también áreas de pastizales naturales y cultivados.

De acuerdo al conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y de vegetación; Serie IV. INEGI. La Selva Perennifolia ocupa una superficie de 36,646.7274 Has. La vegetación hidrófila ocupa una superficie de 4,718.687 Has. Otros tipos de vegetación ocupa una superficie de 1,090.699 Has. Superficie sin vegetación aparente ocupa 2,090.0786 Has. El Asentamiento Humano y agricultura ocupa una superficie de 2,815.6669 Has.

⁵ INEGI. Censo de población 2010. Economía. Actividades primarias.

⁶ Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cozumel, Quintana Roo. Abril 27 de 2006.

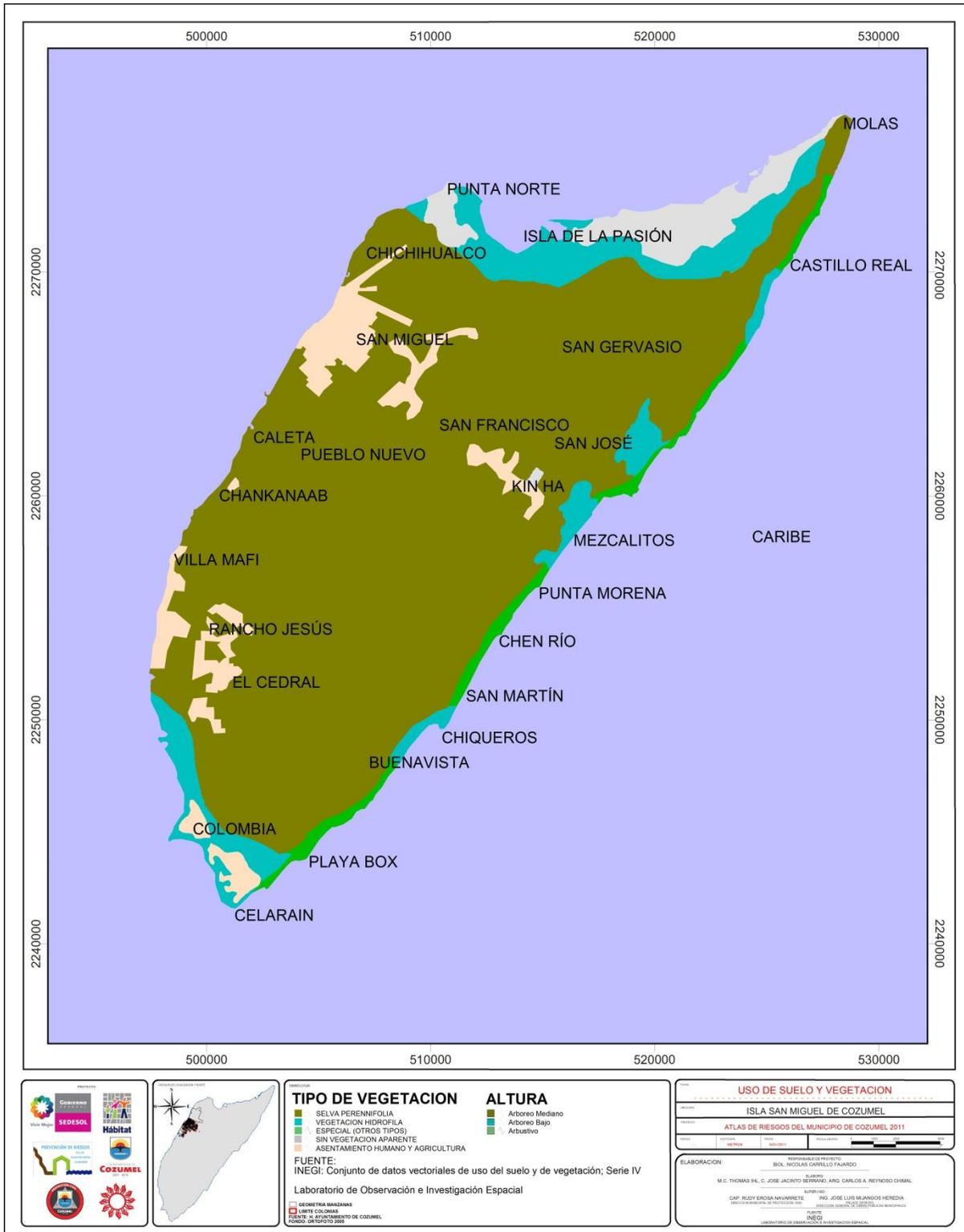


Figura 22 (Atlas de Riesgo).

IV.2.2.1.1 Tipo de vegetación de la zona.

La zona federal marítima terrestre donde se construirá el Restaurante , misma que se encuentra ubicada en la Carretera Costera Oriental a la altura del Km. 42 + 586, en la Isla de Cozumel, Quintana Roo.

Después de realizar diversas visitas al polígono de la ZOFEMAT y sus áreas de influencia, se procedió a hacer un inventario físico y visual de las especies de flora presentes, obteniendo la siguiente información.

En la ZOFEMAT solicitada por el promovente donde se construirá el restaurante se observó la siguiente vegetación: *Suriana marítima* (Pantsil), *Sesuvium portulacastrum*. (Verdolaga de mar), *Chamaisise sp.* (Hierva de la golondrina) y zacate.

	<p>Nombre científico. <i>Suriana marítima</i>. Nombre común. Pantsil.</p>
	<p>Nombre científico. <i>Sesuvium portulacastrum</i>. Nombre común. Verdolaga de mar.</p>

	<p>Nombre científico. --- Nombre común. Zacate.</p>
	<p>Nombre científico. <i>Chamaisise sp.</i> Nombre común. Hierva de la golondrina.</p>

En la zona de influencia directa e indirecta se identificó vegetación costera representada por las especies de *Coccoloba uvifera* (Uva de mar), *Tounefortia gnaphalodes*. (Lavanda), *Suriana marítima* (Pantsil), *Chamaisise sp.* (Hierva de la golondrina), *Ambrosia hispida* (Hierba de trapo), *Hymenocallis littoralis o caribaea*. (Lirio de mar), *Ipomoea prers-caprae* (Riñonina), *Sesuiun portulacastrum*. (Verdolaga de mar), *Thrinax radiata* (Palma de chit) y zacate.

A continuación se muestra un registro fotográfico de las especies identificadas.

	<p>Nombre científico. <i>Tounefortia gnaphalodes</i>. Nombre común. Lavanda.</p>
	<p>Nombre científico. <i>Suriana marítima</i>. Nombre común. Pantsil.</p>

	<p>Nombre científico. <i>Sesuvium portulacastrum</i>. Nombre común. Verdolaga de mar.</p>
	<p>Nombre científico. <i>Ambrosia hispida</i>. Nombre común. Hierba del trapo.</p>
	<p>Nombre científico. <i>Coccoloba uvifera</i>. Nombre Común. Uva de mar.</p>
	<p>Nombre científico. <i>Hymenocallis littoralis</i> o <i>caribaea</i>. Nombre común. Lirio de mar.</p>

	<p>Nombre científico. --- Nombre común. Zacate.</p>
	<p>Nombre científico. <i>Chamaisise sp.</i> Nombre común. Hierva de la golondrina.</p>
	<p>Nombre científico. <i>Ipomoea prers-caprae.</i> Nombre común. Riñonina.</p>
	<p>Nombre científico. <i>Thrinax radiata.</i> Nombre común. Palma de Chit.</p>

VEGETACION ENTRE CARRETERAS.



La vegetación presente en esta área se ha adaptado al cambio brusco que sufrió cuando se hizo la carretera perimetral oriental, por lo que actualmente la vegetación presente en esta sección (hablando del área del proyecto) es una uva de mar (*Coccoloba uvifera*), *Hymenocallis littoralis o caribaea*. (Lirio de mar), *Ambrosia hispida* (Hierba de trapo), y *Thrinax radiata* (Palma de Chit).



La imagen muestra los lirios de mar que han colonizado este espacio, producto del relleno del talud de la nueva carretera oriental.



Imagen donde se muestra el área donde se construirá la bodega temporal, donde se colocaran los baños portátiles y los contenedores temporales de residuos sólidos.



Imagen de los lirios ubicados en el area que servirá para los servicios del proyecto.



Se observa la uva de mar y la planta de chit, estas especies serán protegidas en todas las etapas del proyecto.

IV.2.1.2 Especies de interés comercial.

No existen especies de interés comercial en el sitio de estudio.

IV.2.1.3 Especies amenazadas o en peligro de extinción.

En la zona federal marítimo terrestre concesionada y en el área de construcción del restaurant no se identificaron especies de flora que se encuentren dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

En la zona de influencia indirecta se observó dos ejemplares de *Thrinax radiata* (Palma de chit), mismos que serán protegidas en todas las etapas del proyecto.

ESPECIE	NOM-059-SEMARNAT-2010	OBSERVACION
<i>Thrinax radiata.</i>	A, Amenazada	La especie será protegida y conservada. Importante: NO SERA REMOVIDA DE SU ACTUAL UBICACIÓN.

IV.2.2 FAUNA

La fauna de la Isla de Cozumel es la típica encontrada en todo el Estado y la Península de Yucatán, sin embargo por su condición de isla están ausentes las especies más grandes que habitan en las zonas continentales, como los felinos, los grandes herbívoros como los venados y el tapir, y las grandes víboras.

De manera general se han reportado para la Isla listados de los grupos faunísticos más conspicuos entre los que se incluyen alrededor de 140 especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios.

Por otra parte, los invertebrados han sido poco estudiados, pero se tiene conocimiento de una gran variedad de insectos y cangrejos (crustáceos) que forman refugios en oquedades excavadas por ellos mismos en los suelos fangosos del manglar y que durante su época de reproducción migran masivamente hacia la costa, como lo son el cangrejo ermitaño y el cangrejo azul, este último protegido por leyes ecológicas.

El grupo de aves es, sin duda, el que tiene el mayor número de especies. Para la Isla se mencionan 115 especies en un estudio reciente (Macouzet 1997); sin embargo, este autor refiere que es posible la presencia en Cozumel de hasta 208 especies residentes y migratorias, acuáticas y terrestres a lo largo del año.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

En cuanto a la mastofauna, Cozumel constituye la zona insular caribeña más importante de la Península de Yucatán, para toda la Isla, se han mencionado alrededor de 30 especies de mamíferos entre marsupiales, quirópteros, primates, carnívoros y roedores.

La Isla también es importante en cuanto a endemismos encontrándose en ella dos especies endémicas: *Procyon pigmaeus* (Mapache enano) y *Reinthrodonomys spectabilis* (ratón de campo), y cuatro subespecies endémicas: *Nassua narica nelson* (Tejón), *Tayassu tajacu nanus* (puerco de monte), *Oryzomys palustris cozumelae* (Ratón de campo) y *Peromyscus leucopus cozumelae* (Ratón de campo).

En cuanto a la herpetofauna, las especies más comunes son la iguana gris (*Ctenosaura similis*), la iguana verde (*Iguana iguana*), el basilisco (*Basiliscos vittatus*), la tortuga mojina (*Rhynoclemis areolata*), la jicotea (*Trachemys scripta*) y la tortuga pochitoque (*Kinosternum scorpiodes*); las culebras están representadas por una pequeña variedad de especies con tendencias acuáticas y en los últimos años se han incrementado las poblaciones de boas (*Boa constrictor*), las cuales fueron introducidas en épocas pasadas en la isla.

En cuanto a los anfibios, se hallan poco representados, las especies más comunes son de la familia de los sapos, Buffonidae (*Buffo marinus*, y *Buffo valiceps*).

En cuanto a la fauna encontrada en el sitio de estudio, dado que la vegetación presente es muy pobre, la mayoría de las especies de fauna nativa, se han desplazado hacia otras zonas del interior de la Isla. Solo se observó iguanas del género Anolis.

FAUNA ENCONTRADA EN LA ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE.

La fauna registrada en la zona federal marítimo terrestre fueron pequeñas lagartijas de la especie *Aspidoscelis cozumelae cozumelae*; especie que se encuentra en todas las playas de la isla de Cozumel y que por su comportamiento tiende a alejarse de la presencia humana. También se observaron pequeñas aves como garza nívea (*Egretta thula*) y el chorlo gris (*Pluvialis squatarola*), estas especies se vieron individualmente y en pareja respectivamente, retirándose del lugar con nuestra presencia hacia al Norte de la zona donde se encuentra el Restaurante Chen-Rio.

Huico de la isla Cozumel *Aspidoscelis cozumelae*.



- Animales Reino Animalia
- Cordados Filo Chordata
- Vertebrados Subfilo Vertebrata
- Reptiles Clase Reptilia
- Lagartijas y serpientes Orden Squamata
- Lagartijas Suborden Sauria
- Cuijes, huicos y parientes Familia Teiidae
- Huicos Género *Aspidoscelis*
- **Huico de la isla Cozumel** *Aspidoscelis cozumelae*

***Egretta thula*.**



- Reino Animalia
- Filo Chordata
- Subfilo Vertebrata
- Clase Aves
- Orden Pelecaniformes
- Familia Ardeidae
- Género *Egretta*
- Garceta nívea *Egretta thula*

Pluvialis squatarola



- Reino Animalia
- Filo Chordata
- Subfilo Vertebrata
- Clase Aves
- Orden Charadriiformes
- Familia Charadriidae
- Género Pluvialis
- Chorlito gris *Pluvialis squatarola*

IV.2.2.1 Especies de interés cinegético.

Existe una veda permanente para la actividad cinegética en toda la Isla de Cozumel. El proyecto en mención no contempla la actividad cinegética dado que no entra dentro de sus objetivos.



IV.2.3 Ecosistema y paisaje.

El proyecto no modificará la dinámica natural de algún cuerpo de agua, no modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna en los ecosistemas adyacentes y no creará barreras físicas que limiten el desplazamiento de las mismas, ni contempla la introducción de especies exóticas.

El área de estudio es una zona considerada como parte del atractivo turístico de la costa oriental de la isla de Cozumel, ya que por ser una playa rocosa es identificada como una playa pública turística. El área de estudio no se encuentra cerca de un área arqueológica o de interés histórico.

VISIBILIDAD, CALIDAD Y FRAGILIDAD DEL PAISAJE.

VISIBILIDAD

CONDICIONES DE VISIBILIDAD

Para analizar las condiciones de visibilidad del proyecto se utilizan los siguientes criterios establecidos según la bibliografía consultada¹ (ver la Tabla):

Tabla 1. Criterios para la cuantificación del efecto visual

Criterios	Nomenclatura	Evaluación	
		Parámetro	Valores
Ubicación	U	Muy Frecuentados	3
		Frecuentados	2
		Poco Frecuentados	1
		No visitados	0
Poblaciones	P	Número de poblaciones (n) desde las cuales se puede observar el área en estudio.	1
Proximidad	Pr	d < 125 m	3
		125 < d < 250 m	2
		250 < d < 500 m	1
		500 < d	0
		(Variante según condiciones del terreno).	
Vías de Comunicación	VC	Autopista	4
		Carretera Nacional	3
		Carretera Comarcal	2
		Camino rural, pista forestal	1
Vegetación	V	x > 70%	3
		50 < x < 70%	2
		10 < x < 50%	1
		x < 10%	0

Ubicación (U): Nivel de afluencia y ocupación de los lugares desde los cuales el proyecto será visible.
Poblaciones (P): Número de poblaciones y/o núcleos habitados desde los cuales se pueden observar las áreas de trabajo.
Proximidad (Pr): Distancia entre el proyecto y las poblaciones y/o núcleos habitados próximos.
Vías de comunicación (VC): Vías de comunicación próximas desde las cuales es visible.
Vegetación (V): Porcentaje (x) de vegetación eliminada en las áreas de trabajo.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”

Considerando los criterios de la tabla 1, se realiza un análisis de la visibilidad de la zona federal marítimo terrestre. La zona federal donde se realizara la construcción del restaurante se ubica en una zona frecuentada por encontrarse colindante con una playa publica que tiene como infraestructura turística de apoyo un mirador de madera y cinco palapas circulares de madera, lo cual los visitantes de esta playa publica transitan por esta zona federal curioseando, motivo por el cual se han observado residuos sólidos abandonados típicos de la isla de Cozumel (productos adquiridos en las tiendas de la zona urbana de Cozumel). Por lo que la presencia humana es observada los fines de semana principalmente.

El efecto visual en la zona del proyecto es de 6. Por su ubicación es frecuentada (2); número de poblaciones donde se observa el proyecto (1); proximidad mayor a 500 metros (0); vías de comunicación (3) y porcentaje de vegetación eliminada (0).

1 “Recomendaciones técnicas para la restauración y acondicionamiento de los espacios afectados por actividades extractivas” Dept. de Política Territorial y Obres Públiques. Generalitat de Catalunya.

FACTORES DE VISIBILIDAD

Las características del medio junto con las del proyecto o actuación determinarán la visibilidad del mismo.

Se definen las cuencas visuales como aquellas unidades del paisaje formadas por la intervisibilidad de los puntos que la conforman, es decir, es la porción de territorio desde donde pueden ser vistos todos los puntos de dicha porción. En función del tipo de proyecto o de actuación el número de cuencas visuales puede variar puesto que dependerá de la extensión y magnitud del proyecto.

Del mismo modo existen otros factores que determinarán el grado de visibilidad de las cuencas:

- la distancia: se establecen unos horizontes o planos de contemplación determinados por la proximidad/lejanía al proyecto y que condicionan el grado de percepción y de nitidez de los detalles. Ello supone la consideración de un paisaje intrínseco y otro extrínseco o circundante.
- la posición del observador: la situación del que observa determinará su grado de percepción debido a la perspectiva creada, lo que condicionará la configuración escénica observable desde un punto determinado.
- la presencia de elementos que encubran o difuminen total o parcialmente la escena observable (vegetación, relieve).

- la amplitud de las cuencas visuales: la exposición a los observadores variará en función de la anchura/estrechez de la cuenca, la cual estará condicionada por factores estrictamente físicos (relieve).

Se ha considerado la visibilidad a partir de la posición, la altura media del proyecto, la topografía del terreno, la altura media de las masas forestales presentes y de las posibles pantallas visuales (infraestructuras y edificios); sin tener en cuenta factores climáticos externos (presencia de niebla, nubes, etc) que todavía reducirían más la visibilidad del proyecto.

OBSERVATORIOS EN EL ÁMBITO DE ESTUDIO

Se han seleccionado observatorios para mostrar, de forma general, el paisaje del entorno del ámbito en estudio, teniendo en cuenta los valores y potencialidad de observación de la infraestructura además de la potencial visibilidad del proyecto, lugares frecuentados, elementos representativos y característicos de la zona.

- Observatorio 1: desde la carretera costera oriental con orientación hacia el Norte.
- Observatorio 2: desde la carretera costera oriental con orientación hacia el Sur.

<p>Observatorio 1</p> 	<p>Desde este punto, la vegetación costera colindante con la Carretera Costera Oriental no permite observar la ZOFEMAT, por lo que visibilidad hacia el Este es de 6 metros. La visibilidad hacia el Norte sobre la carretera es de 350 metros aproximadamente. Con estos resultados, los visitantes que transitan en la carretera Costera Oriental lo realizan solo con bicicletas (Actualmente esta vialidad solo permite la circulación de bicicletas), lo que no permite apreciar la visibilidad de la zona aunado la presencia de la vegetación colindante con la carretera antes mencionada. El área de desplante del restaurante se encuentra a 28.68 metros de distancia de la carretera costera oriental, por lo cual no interfiere en la visibilidad desde este punto.</p> <p>La nueva carretera costera oriental</p>
---	---

	<p>permite el tránsito de vehículos y de motocicletas, sin embargo, se encuentra más alejada de la ZOFEMAT a una distancia de 39.64 metros aprox, por lo que la construcción del restaurante tampoco disminuye el grado de visibilidad de la zona, si se toma en cuenta que al circular en vehículos los turistas su presencia en la zona sería breve, ya que van a una velocidad promedio de 40 km/hr.</p>
<p>Observatorio 2</p> 	<p>Desde este punto, se tiene que la visibilidad es de hasta 600 metros al Sur, permitiendo ver hasta la costa. Sin embargo por la ubicación del restaurante este no interviene en la visibilidad.</p>

En conclusión la cuenca visual presente en el área no se verá afectada por la construcción del restaurante.

CALIDAD PAISAJÍSTICA

Se entiende por calidad paisajística la singularidad de los elementos que caracterizan el área según la percepción estética desde un punto concreto, desde su entorno inmediato, así como desde el mismo fondo escénico en el que se encuentra.

Clases de calidad escénica (U.S.D.A. Forest Service modificado)

Variedad paisajística	Clase A	Clase B	Clase C.
MORFOLOGÍA (A)	Relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilados o formaciones rocosas); o bien, relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante 5	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales. 3	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular 1
VEGETACIÓN (B)	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesantes. 5	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo en uno o dos tipos. 3	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación. 1
AGUA (C)	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo. 5	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje. 3	Ausente o inapreciable. 0
COLOR (D)	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entresuelo, vegetación, roca, agua y relieve. 5	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante. 3	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados. 1
FONDO ESCENICO (E)	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual. 5	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto. 3	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto. 0
RAREZA (F)	Único o poco corriente o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional. 6	Característico, aunque similar a otros en la región. 2	Bastante común en la región. 1
ACTUACIONES HUMANAS (G)	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual. 2	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su tonalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual. 0	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica. -

Se consideran las tres clases de calidad visual establecidas por el Bureau of Management (BLM, 1980).

Clase A: Áreas que reúnen características excepcionales para cada aspecto considerado (de 19 a 33).



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”

Clase B: Áreas de reúnen una mezcla de características excepcionales para cada aspecto considerado (de 12 a 18 puntos).

Clase C: Áreas con características y aspectos comunes en la región fisiográfica considerada (de 0 a 11 puntos)

Aplicando esta matriz en la zona de estudio se obtiene el siguiente resultado de calidad visual.

	A	B	C	D	E	F	G	TOTAL	CALIDAD VISUAL
PROYECTO	1	1	3	3	3	1	2	14	B

FRAGILIDAD PAISAJÍSTICA

Se entiende por fragilidad del paisaje la relación inversa a su capacidad para absorber alteraciones sin perder su calidad visual. Para evaluar la capacidad de absorción visual se aplica la metodología propuesta por Yeomans, la cual se basa en factores biofísicos indicados en la siguiente tabla:

*Matriz para la evaluación de la fragilidad visual del paisaje
(modificado de Aguló et. Al. 1992)*

Factores	Elementos	Fragilidad		
		Alta	Mediana	Baja
Biofísicos	Pendiente (P)	Pendientes de más del 30 %, terrenos con un dominio del plan vertical de visualización. Valor = 30	Pendientes entre 15 y 30 % y terrenos con modelado suave u ondulado. Valor = 20	Pendientes entre 0 y 15 %, dominio del plano horizontal de visualización. Valor = 10
	Densidad de vegetación (D)	Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas con dominio del estrato arbóreo. Valor = 30	Cobertura vegetal discontinua. Dominio del estrato arbustivo. Valor = 20	Grandes masas boscosas, 100 % de cobertura. Valor = 10
	Contraste de Vegetación (C)	Vegetación monoespecífica, escasez de vegetación, contrastes poco evidentes. Valor = 30	Diversidad media de especies, con contrastes evidentes pero no excelentes. Valor = 20	Alta diversidad de especies, contrastes fuertes e interesantes. Valor = 10
	Altura de la vegetación (H)	Vegetación arbustiva o herbácea que no sobrepasa los 2 m de altura o bien sin vegetación. Valor = 30	Sin gran altura de las masas de vegetación (<10 m) ni gran diversidad de estratos. Valor = 20	Alta diversidad de estratos. Alturas de más de 10 metros. Valor = 10
Visualización	Tamaño de la cuenca visual (T)	Visión de carácter próximo (0 a 500 m). Dominio de los primeros planos. Valor = 30	Visión media (500 a 2000 m), dominio de los planos medios de visualización. Valor = 20	Visión de carácter lejano o a zonas distantes (> 2000 m) Valor = 10
	Forma de la cuenca visual (F)	Cuencas alargadas generalmente unidireccionales en el flujo visual o muy restringido. Valor = 30	Cuencas irregulares, mezcla de las dos categorías. Valor = 20	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas. Valor = 10
	Compacidad (O)	Vistas panorámica abiertas. El paisaje no presenta agujeros ni elementos que obstruyan las visuales. Valor = 30	Paisaje interesante pero habitual, sin la presencia de elementos singulares. Valor = 20	Vistas cerradas o obstaculizadas. Presencia constante de zonas de sombra o de menor incidencia visual. Valor = 10
Singularidad	Unicidad del paisaje (U)	Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintivos. Valor = 30	Paisaje interesante pero habitual, sin presencia de elementos singulares. Valor = 20	Paisaje común, sin riqueza visual o muy alterado. Valor = 10
Visibilidad	Accesibilidad visual (A)	Percepción visual alta, visible a distancia y sin más restricciones Valor = 30	Visibilidad media, ocasional, combinación de los dos niveles. Valor = 20	Baja accesibilidad visual, visual escasas o breves Valor = 10

La aplicación de la matriz anterior a la zona en estudio da como resultado la siguiente fragilidad paisajística:

P.	D.	C.	H.	T.	F.	O.	U.	A.	MEDIA	FRAGILIDAD
10	20	20	30	30	30	20	20	20	22.22	MEDIA



DETERIORO DEL PAISAJE

Para valorar el grado de degradación es de importancia tener en consideración la calidad y la fragilidad del paisaje donde se emplaza el proyecto.

Los movimientos de los clientes en el restaurante y en la zona federal marítimo terrestre implica una degradación de forma muy local (superficie de movimiento) y temporal (tiempo de actividades).

En cuanto a espacios de interés natural, la zona se encuentra en una calidad paisajística media y una fragilidad paisajística media, lo que conlleva a la aplicación de medidas de prevención y mitigación para mantenerla en el mismo estado y ayudar a incrementar el valor.

También hay que tener en consideración la generación de residuos ya que durante la fase de operación se puede generar un volumen que si no se gestionan adecuadamente contribuye en la degradación del paisaje. En este sentido los residuos serán clasificados y gestionados dentro del marco legal vigente.

En término de caracterización y evaluación de impactos según normativa federal, estatal y municipal, el impacto de degradación del paisaje se considera poco significativo, ya que es compatible con el ordenamiento ecológico local de la isla de Cozumel. Aunque las acciones se valoren como impactos adversos, es un efecto muy local y de muy baja magnitud, mitigándolos con las medidas preventivas y de mitigación propuestas.

CALIDAD DEL ECOSISTEMA.

· Enfoque ecológico:

Un ecosistema se considera que tiene calidad, cuando muestra una coincidencia plena entre calidad que presenta en el momento del análisis y la calidad que se considera propia de cada ecosistema en términos ecológicos llamados ESTADO CLIMÁTICO. Las intervenciones de la especie humana, cualquiera de ellas, suponen una modificación del ecosistema (o espacio) sobre el cual se interviene. En ese sentido estricto no es recomendable ni la más mínima intervención humana.

· Enfoque antropológico:

Un ecosistema tiene calidad cuando satisface las expectativas que genera sobre habitantes y visitantes de ese espacio. En ese sentido, en el caso de un medio ambiente (o espacio) turístico litoral en el cual se ha producido un proceso de artificialización + o – acentuada, el concepto antropológico se opone al concepto ecológico. La calidad también se define y se valora por parte de la demanda en términos sanitarios, es decir, lo que se valora es por ej: la calidad



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

bacteriológica del agua del mar, la calidad de las playas, la calidad organoléptica del agua potable...

Ejemplo:

Consideramos 3 espacios acuáticos como:

- mar muerto: 30.000 mg/l de cloruros
- mar mediterráneo: 20.000 mg/l
- manantial (fuente natural): 10 mg/l

Los cloruros son un componente básico (vector ambiental) de la calidad química de las aguas y según la zona tienen diversas concentraciones.

Desde el punto de vista ECOLÓGICO los 3 presentan idéntica C.a porque se supone que las diferentes concentraciones de cloruros se deben a un proceso natural.

Desde el punto de vista ANTROPOLÓGICO, el manantial (para el uso cotidiano... la cantidad óptima es de 25 mg/l) y el mar muerto (para su potencial terapéutico y lúdico los cuerpos flotan) tienen la misma calidad ambiental.

La calidad de la zona federal marítimo terrestre es media, debido a que el promovente no ocupara una zona virgen, es decir, la zona federal marítimo terrestre independientemente que no se considera una playa de arena, sui se encuentra colindante con una playa pública de arena, al cual es frecuentada por turistas y locales, lo que origina su presencia para ver el rompimiento de las olas y la briza que levanta el viento, pero estas visitas dejan como consecuencia que dejen su basura aunado a la basura que las corrientes marinas depositan constantemente, por lo que la zona federal marítimo terrestre ha sido expuesta al impacto antropogénico.

La aplicación de programas de manejo de residuos sólidos, de tratamiento de aguas residuales, de control de fauna nociva, de educación ambiental, de acciones que disminuirán los gases de invernadero, de contingencias ambientales, programas internos de protección civil durante la construcción y operación del restaurante, garantizaran que la ZOFEMAT y su área de influencia directa se encuentre en constante supervisión, monitoreo, protección y cuidado de todos los elementos que la conforman (Flora, fauna, suelo, agua, aire).

Estas acciones permanentes garantizarán que el RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL sea un proyecto viable y coadyuvante con el medio ambiente.



IV.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO.

IV.3.1 Población.

El municipio de Cozumel tenía en el año 2000 una población total de 60,091 habitantes, asentados en una localidad mayor de 2,500 habitantes el 99 % del total de la población y la restante reside en asentamientos menores de 50 habitantes.

La población se compone de 31,060 hombres que representa el 51.68% y 29,031 mujeres con el 48.31 % restante. La población del municipio representa el 6.86 % de la población total del Estado.

La densidad de población es de 127.04 habitantes por Km², la segunda mayor del Estado, y el crecimiento de la población tuvo una tasa anual promedio en el periodo 1995 - 2000 de 4.43 %. La migración a este municipio, que proviene principalmente por personas de la Península de Yucatán, se concentra en la ciudad de Cozumel que es un centro turístico de importancia internacional.

IV.3.2 Principales Sectores, Productos y Servicios

El municipio tiene un total de 26,163 personas como población económicamente activa, lo que representa el 43.54% del total de la población municipal. Las principales actividades económicas son:

Turismo

Es la actividad más importante del municipio y Cozumel es el segundo centro turístico del Estado visitado por turistas nacionales e internacionales, en su mayoría los visitantes llegan por la vía aérea y principalmente por vía marítima, en grandes cruceros. Existen 59 establecimientos hoteleros con 3,602 cuartos, de los cuales la mayoría se clasifican como de 4 estrellas a Gran Turismo. También visitan la isla cruceros turísticos internacionales, constituyéndose el principal destino del país y uno de los principales del mundo en la recepción de turistas por esta vía.

Comercio

La actividad comercial es importante considerando la disponibilidad de artículos de importación y artesanías disponibles para los turistas. Las ventajas fiscales en algunos artículos de importación lo hacen atractivos respecto a los precios en el interior del país. Existen tiendas departamentales, mercados públicos y tiendas privadas y del sector oficial para la distribución de los productos básicos y de consumo.

Servicios

En su calidad de centro turístico de importancia cuenta con más de 100 establecimientos de alimentos y bebidas, 15 agencias de viajes, sucursales bancarias, servicios de transportación turística, arrendadoras de automóviles, motocicletas y bicicletas, etc.

Agricultura

La actividad agrícola en la isla es de muy poca importancia, se cultiva maíz en una extensión no mayor de 50 Ha, además de algunos árboles frutales en huertos familiares.

Ganadería

La explotación ganadera de bovinos se realiza en pequeños ranchos particulares con un inventario de aproximadamente 900 cabezas, también se explota en poca escala la apicultura en aproximadamente 400 colmenas.

Industria

Existen algunas pequeñas industrias de materiales de construcción, talleres mecánicos, tortillerías, etc. Es relevante la extracción de materiales pétreos de la empresa CALICA, localizada en la porción continental, cuya producción de alrededor de 6 millones de toneladas anuales es destinada en su totalidad a la exportación a los Estados Unidos.

Las actividades económicas del municipio por sector, se distribuyen de la siguiente manera, según el censo del año 2000:

Sector Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	2.14%
Sector Secundario (Industria manufacturera, construcción, electricidad)	18.37%
Sector Terciario (Comercio, turismo)	79.49%

IV.3.3 Grupos étnicos.

El estado de Quintana Roo recibe una fuerte corriente migratoria de los estados del país, destacándose en los primeros lugares Yucatán, Campeche, Veracruz y el Distrito Federal.

Los movimientos migratorios se han acentuado en su gran mayoría en la zona norte del estado, sin embargo en el Municipio de Cozumel se reciente también esta influencia principalmente en su cabecera municipal.

Por lo que se puede deducir que dentro de la población existen varios grupos étnicos, siendo el principal el proveniente del estado de Yucatán.

Esta migración se debe a que Cozumel representa un poderoso foco de atracción por la gran y variada cantidad de trabajos que ofrece, principalmente en la industria del turismo y de la construcción, actividades que demanda mucha mano de obra.

La Isla de Cozumel se encuentra dentro del área etnográfica Maya yucateco o de las tierras bajas. Los representantes de esta etnia en Cozumel, conservan el idioma materno en el ámbito familiar. Son comúnmente empleados en labores de jardinería y limpieza relacionada con la industria turística en donde paulatinamente empiezan a ocuparse en trabajos más especializados como en departamentos de alimentos y bebidas, transporte, buceo, etc.

IV.3.4 Salario mínimo vigente.

El salario mínimo vigente es de \$ 42.11 pesos diarios.

IV.3.5 Sector comunicaciones y transportes.

Para Quintana Roo, el Sector Comunicaciones y Transportes significa un soporte vital a las actividades socioeconómicas, ya que ellas se traducen en que más turistas nacionales y extranjeros pueden trasladarse a la entidad y en que los planes y programas de fomento a los sectores primario, industrial y de servicios alcancen sus objetivos y metas previstas.

IV.3.5.1 Vías de acceso.

En su carácter de isla no existe comunicación terrestre con el resto del Estado. La isla cuenta con una carretera pavimentada de aproximadamente 65 Km. que comunica el perímetro sur de la isla y una desviación a El Cedral.

La comunicación aérea se realiza a través aeropuerto internacional con dos pistas de aterrizaje, cuyo movimiento de pasajeros es el segundo en importancia en el Estado.

La comunicación marítima se realiza a través de un servicio de trasbordadores de vehículos particulares y de carga para el abasto de la isla, con cruces diarios desde Punta Venado (CALICA) y desde Puerto Morelos. Se cuenta además con un servicio de barcos para pasajeros que ofrecen dos empresas navieras, que realizan viajes todos los días con varias frecuencias desde Playa del Carmen.

Como infraestructura marítima existe un muelle fiscal con terminal, una terminal para el trasbordador y 3 muelles internacionales para recepción de cruceros turísticos; siendo la isla de Cozumel el destino turístico que ocupa el primer lugar de afluencia de cruceros entre los destinos del Caribe.



IV.3.5.2 Teléfono.

Cozumel cuenta con los servicios local y de larga distancia nacional e internacional tanto por operadora como automática, proporcionados por Teléfonos de México, S.A de C.V. (TELMEX), la empresa ha colocado varias casetas en la zona centro de la ciudad así como la concesión para el servicio de tiempo/costo con el propósito de atender la demanda extra en épocas vacacionales.

IV.3.5.3 Telégrafos.

Se cuenta en la Isla con oficinas de telégrafos de la SCT que ofrece un centro de servicios integrados que reúne los servicios convencionales con los de envíos y cobros de giros “fax”.

En este mismo edificio se localiza la administración de correos.

IV.3.5.4 Telecomunicaciones.

Existe una estación local de radio comercial de frecuencia modulada y amplitud modulada y se recibe la señal de las estaciones de Cancún y Playa del Carmen principalmente. Opera una compañía que ofrece el servicio de televisión por cable y hay repetidoras de las cadenas de televisión en red nacional privada. No se editan diarios locales, pero circulan los publicados en el estado, los de nivel nacional y algunos internacionales

IV.3.6 Servicios públicos.

IV.3.6.1 Agua potable y alcantarillado.

La Isla de Cozumel, cuenta con agua potable entubada y con el servicio de toma domiciliaria. La clasificación general que hace agua potable es: sector urbano y sector suburbano.

El abastecimiento de agua es efectuado por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Gobierno del Estado (CAPA), para ello cuenta con 200 pozos, de los cuales funcionan simultáneamente el 80%, mientras se recupera la calidad del acuífero en algunas zonas o se da mantenimiento al resto. Estos pozos son de baja producción con el objeto de no sobreexplotar el frágil manto, mezclando la interfase salina con el agua dulce.

El agua es transportada por bombeo y tratada por cloración, antes de su distribución. En el año 2000, según INEGI, existían 12,571 tomas domésticas, representando el 85.36% del total de las viviendas que existen en la ciudad; con un déficit del 9.57 %.

En Cozumel, existe red de drenaje sanitario que capta el 90% de las aguas residuales provenientes de las viviendas, las cuales a través de cárcamos de rebombeo ubicados en las diferentes zonas de la mancha urbana y en la avenida costera Rafael E. Melgar, son

bombearlos a la planta de tratamiento de aguas negras residuales (laguna aireada). Los núcleos de población que no se localizan dentro de la red de servicios de drenaje cuentan con fosas sépticas.

Según el INEGI, en el 2002, el 95.58 % del total de las viviendas existentes en Cozumel, contaban con drenaje, habiendo un déficit de cobertura del servicio del 3.97 %.

IV.3.6.2 Energéticos (combustibles).

Se cuenta con tres estaciones de servicio de combustible dentro de la isla. El abastecimiento se realiza en camiones tipo pipa que llegan a la isla en los transbordadores de carga, el combustible se almacena en un depósito y de ese depósito se abastece a las estaciones de servicio también en camiones tipo pipa de menor tamaño.

IV.3.6.3 Electricidad.

La energía eléctrica es suministrada por la Comisión Federal de Electricidad desde una subestación en Playa del Carmen por medio de cables submarinos de que cruzan el Canal de Cozumel, También existe una planta generadora de energía eléctrica de capital privado denominada Energía y Agua Pura de Cozumel S.A. de C.V. Tanto la CFE como la planta ENAPCO podrán suministrar energía al proyecto.

IV.3.6.4 Sistemas de manejo de residuos sólidos.

Los residuos sólidos son recolectados por vehículos de los servicios públicos municipales de Cozumel y transportados al basurero municipal, ubicado en la parte oriental de la isla. El tratamiento que se da a los residuos sólidos consiste en la separación de materiales reciclables como plástico vidrio, aluminio y chatarra, los cuales son retirados del sitio en camiones que los transportan fuera de la isla para su reciclamiento; parte de los residuos son incinerados y el resto es dispuesto finalmente en el tiradero a cielo abierto.

IV.3.6.5 Centros educativos.

Educación preescolar	16
Primarias	28
Secundarias	10
Bachillerato	6
Nivel Superior	2

Enseñanza preescolar.

Hay 16 planteles de los cuales 11 son públicos y 5 particulares.



Enseñanza primaria.
Existen 20 primarias públicas y 8 particulares.

Enseñanza secundaria.
Hay 6 públicas y 4 particulares.
Enseñanza media y media superior.
Hay 4 centros escolares de nivel bachillerato públicos de los cuales uno es técnico y 2 particulares

Hay dos escuelas de nivel superior 1 Pública y 1 privada.

IV.3.6.6 Centro de salud.

En Cozumel hay servicios médicos-hospitalarios públicos de emergencia como la Cruz Roja y el Centro de Salud; de consulta externa (1er. nivel) y como Clínicas del IMSS y del ISSSTE.

Como servicio privado opera el Centro de Especializaciones Médicas, dos sanatorios principalmente con servicio de ginecobstetricia y varios consultorios de especialidades.

IV.3.6.7 Vivienda.

El tipo de vivienda predominante en la zona urbana es a base de construcciones de materiales pétreos y cemento, que vino a sustituir a la vivienda tradicional tipo maya a base de madera dura de la región y techumbres de huano. En la ciudad de Cozumel, los programas de vivienda por parte de los organismos del sector oficial como el INFONAVIT y el FOVISSSTE están construyendo viviendas tipo.

La vivienda en Cozumel es en su gran mayoría construida con bloc y cemento; algunas de las familias que obtienen lotes por medio de los programas estatales de vivienda a través del Instituto del Fomento a la Vivienda y Regularización de la propiedad del Estado de Quintana Roo (INFOVIR), inician la construcción provisionalmente con materiales temporales (como láminas de cartón y madera) y paulatinamente realizan la construcción definitiva, el propio Instituto provee de facilidades crediticias para obtener materiales de construcción.

IV.3.6.8 Zonas de recreo.

En el municipio de Cozumel, particularmente en la isla existe una infraestructura de recreaciones, contando con parques y jardines, campos deportivos, cines y museos.

La Isla cuenta con 39 parques en las diferentes colonias de la zona urbana, 9 centros deportivos, 5 salas de cine, 1 Museo con cuatro salas y biblioteca, 1 Parque natural con Jardín Botánico.

Existen dos centros culturales, el Centro Cultural Ixchel y el Instituto Quintanarroense de la cultura así como también el museo de la isla para realizar actividades culturales

IV.3.7 Actividades económicas.

IV.3.7.1 Agrícolas.

En poblados circundantes, pertenecientes al municipio se cultivan algunos granos y semillas e igualmente hortalizas. La agricultura en esta zona por ser de temporal, tiene bajos rendimientos y se destina al autoconsumo y al mercado local.

La actividad agrícola se reduce a algunas milpas de temporal localizadas principalmente a lo largo de la Carretera Transversal y en el núcleo poblacional de El Cedral, conteniendo la asociación de cultivos tradicional Maíz – calabaza – fríjol chile; la horticultura es incipiente y de traspatio.

IV.3.7.2 Ganadería.

El proceso de desarrollo ganadero ha tenido un cambio radical, en la zona, se ha reducido la producción, su dinámica y número de cabezas. La ganadería es de tipo intensivo, su expansión está restringida según el Decreto de “Declaratorio de Usos, Destinos y Reservas de Cozumel” del Plan Director de Desarrollo Urbano de Cozumel así como por el Programa de Ordenamiento Territorial de la Isla. Se desarrolla en zonas adyacentes a las agrícolas a lo largo de la Carretera Transversal, en El Cedral y algunos potreros en la zona de San Gervasio.

La apicultura ha sido una actividad destacada en Cozumel, no obstante la baja en la producción por la africanización de los enjambres.

IV.3.7.3 Pesca.

La pesca en el estado se ha transformado en una importante fuente de ingresos, especialmente divisas, ya que la mayoría de la producción es para exportación. De los seis municipios con producción pesquera el que tiene mayor número de pescadores es Benito Juárez, con dos puertos pesqueros, Puerto Juárez y Puerto Morelos, seguido de Cozumel.

La pesca se realiza a través de una cooperativa pesquera y pescadores libres. Cozumel posee una infraestructura importante para la pesca.

Los principales productos pesqueros son langosta, caracol, escama. La pesca tiene poca incidencia aunque permite abastecer de marisco y pescado a la industria turística.

La actividad pesquera se realiza por una sola cooperativa, la demanda de producto en la Isla es cubierta parcialmente por la Cooperativa local y el producto restante se adquiere en distribuidoras de mariscos que traen el producto de otros lugares.

IV.3.7.4 Industriales.

Cancún con su dinámica, absorbe cierto número de industrias pequeñas orientadas a satisfacer las necesidades y prioridades del desarrollo, pero a su vez está limitado por los altos costos del mercado de la mano de obra.

La industria de la construcción, ha sido una de las más beneficiadas directas del desarrollo turístico. Fuera de esta última las demás industrias son de transformación o manufactureras menores.

Hoy el turismo y la construcción generada por éste, así como todas las actividades dependientes, comercios, servicios y otros, son los principales generadores de empleos.

La actividad industrial se reduce a la extracción y triturado de materiales pétreos; esta se encuentra restringida a algunas zonas de la isla según la Declaratoria de Usos y Destinos del Suelo del Plan Director de Desarrollo Urbano de Cozumel.

IV.3.8 Tipo de economía.

La economía del Municipio de Cozumel gira en torno a la actividad turística, muestra dramática de esta realidad fue la recesión que sufrió localmente al paso del huracán Gilberto (1988), y con los acontecimientos en la Ciudad de Nueva York, Estados Unidos de Norteamérica el 11 de Septiembre de 2001 en las que algunos sectores de la sociedad no se han resarcido totalmente. Estos factores influyen drásticamente en el tamaño de la población.

IV.3.8.1 Cambios sociales y económicos.

Indicar con una cruz si la obra o actividad creará.

- Demanda de mano de obra (X)
- Cambios demográficos.
- Aislamiento de núcleos poblacionales.
- Modificación en los patrones culturales de la zona.
- Demanda de servicios (X)
- Medios de comunicación.
- Medios de transporte.
- Servicios públicos.
- Zonas de recreo.
- Centros educativos
- Centros de salud.
- Vivienda.

CAPITULO V.

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que pudieran ocasionarse en las etapas de preparación del terreno, construcción y operación del proyecto, se utilizó el Método de Cribado, el cual consiste en reconocer y describir los efectos negativos y positivos del proyecto, asignando una calificación genérica de impactos significativos y no significativos, benéficos o adversos, con posibilidades de mitigación o no, para cada interacción detectada entre las actividades de cada una de las etapas del proyecto y los distintos aspectos del medio natural y socioeconómico.

A fin de exponer completamente todas las interacciones identificadas, se presenta también una Matriz de Impacto Ambiental, tipo Leopold muy eficaz para la evaluación de interacciones causa-efecto. En tal matriz se exponen en las columnas las principales acciones derivadas de la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas y en los renglones los diferentes factores, tanto del medio natural como del medio socio-económico.

La nomenclatura empleada para la evaluación de los impactos identificados es la siguiente:

- A: impacto adverso significativo sin medida de mitigación.**
- A*: impacto adverso no significativo con medida de mitigación.**
- ps: impacto adverso poco significativo sin medida de mitigación.**
- ps*: impacto adverso poco significativo con medida de mitigación.**
- B: impacto Benéfico significativo.**
- B*: impacto Benéfico no significativo.**
- : Nulo.

La calificación asignada en las interacciones de las actividades del proyecto en cada etapa, con los aspectos del medio natural y socioeconómico está dada por la naturaleza del carácter adverso o benéfico del impacto, considerándose adverso cuando la actividad del proyecto actúa en forma negativa sobre algún componente del medio natural y socioeconómico, y benéfico cuando la actividad del proyecto actúa sin causar afectación del medio, ocasionando un beneficio. Así mismo la posibilidad de mitigar un impacto adverso, está regida siempre por dos valores:

P: permanente.

T: temporal.

En la descripción de las interacciones detectadas se manifiestan dos valores:

Magnitud: Se identifica como la extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo por medio de una valoración cualitativa precedida por un signo de (+) o de (-) para indicar si los efectos de las interacciones son positivos o negativos, se reconocen tres valores (Alta, Media, baja).

Importancia: Es la significación del impacto, en ella también pondera (juicio de valor) el peso relativo de la interacción, con la mismas valoraciones (Alta, Media, Baja).

Nótese que solo se describen las interacciones que afectan concretamente de manera benéfica o perjudicial al medio ambiente o socioeconómico, como por ejemplo, se excluye la acción generadora de impacto por los residuos sólidos generados durante las diferentes fases del proyecto, ya que por tratarse de un proyecto que contempla la construcción de un restaurant, la limpieza del sitio será algo primordial, por lo que no será un problema real para el ambiente. Sin embargo en el CAPITULO VI sobre Medidas Preventivas y de Mitigación de los impactos ambientales se describen algunos puntos acerca de la eliminación de la basura y de otros impactos que se verán prevenidos y compensados antes de suscitarse.

También en la Matriz se exponen con más detalle las interacciones derivadas de actividades con un cierto valor primario. Otras interacciones pueden presentar valores nulos, cuando el impacto no tiene una magnitud e importancia notable.

A continuación se identifican, analizan y describen los impactos ambientales generados que fueron identificadas para cada una de las etapas del proyecto y los impactos identificados en la delimitación del área de estudio; por lo que se analizarán y describirán los impactos ambientales generados dentro de la zona federal marítimo terrestre donde se construirá el proyecto; los impactos generados en la zona de influencia directa) y; los impactos ambientales generados dentro de la zona de influencia indirecta.

V.1 IMPACTOS GENERADOS.

V.1.1. PREPARACIÓN DEL SITIO

Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Agua / Subterránea / Marina.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La colocación de los letreros informara a los trabajadores, a los proveedores de material y propietario de la importancia de usar los baños portátiles, la de prevenir la contaminación del manto freático y zona marina adyacente por residuos líquidos y el de prohibir realizar necesidades fisiológicas al aire libre. Esta acción se valora como un **impacto benéfico significativo temporal**.



Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Suelo / Estructura.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La colocación de los letreros informara a los trabajadores, a los proveedores de material y propietario de la importancia de usar los contenedores temporales de residuos sólidos, la de prevenir la contaminación del suelo con residuos sólidos y el de prohibir tirar los residuos sólidos al suelo dentro de la zona federal marítimo terrestre y en los alrededores. Esta acción se valora como un **impacto benéfico significativo temporal**.

Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Flora / Terrestre.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La colocación de los letreros informara a los trabajadores, a los proveedores de material y propietario de la importancia de proteger la flora presente en la zona federal marítimo terrestre y en los alrededores, la de prevenir la pérdida total de las especies de flora presente en la zona de influencia directa e indirecta y la de prohibir la tala, poda, daño y corte de las especies identificadas en la zona federal marítimo terrestre y en los alrededores, y de las especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta acción se valora como un **impacto benéfico significativo temporal**.

Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Fauna / Terrestre.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La colocación de los letreros informara a los trabajadores, a los proveedores de material y propietario de la importancia de proteger la fauna presente en la zona federal marítimo terrestre y en los alrededores, la de prevenir la pérdida total de la especie de fauna presente y la de prohibir la caza, captura, molestia, daño de cualquier especie que pudiera encontrarse en la zona y de las especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta acción se valora como un **impacto benéfico significativo temporal**.

Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Paisaje / Apariencia visual.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La colocación de los letreros permitirá de manera general mantener un espacio ordenado y limpio durante la preparación del sitio, minimizando los impactos ambientales que se generen en esta etapa. Esta acción se valora como un **impacto benéfico significativo temporal**.

Colocación de baños portátiles / Agua / Subterránea.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La colocación de los baños portátiles genera un **impacto benéfico significativo**, ya que se previene la contaminación al suelo por la generación de aguas residuales. Esta medida es **temporal** por la duración de la obra y puntual.

Colocación de baños portátiles / Agua / Área marina.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La colocación de los baños portátiles genera un **impacto benéfico significativo**, ya que se previene la contaminación al área marina por la generación de aguas residuales. Esta medida es **temporal** por la duración de la obra y puntual.

Colocación de baños portátiles / Paisaje / Calidad del ambiente.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La colocación de los baños portátiles genera un **impacto benéfico significativo** en la calidad del paisaje, debido a que la zona federal marítimo terrestre y área de influencia se mantendrá libre de contaminantes líquidos y en la zona no habrá malos olores que perjudiquen a terceros. Esta medida es **temporal** por la duración de la obra y puntual.

Colocación de baños portátiles / Social / Empleo.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La colocación de los baños portátiles genera un **impacto benéfico no significativo**, ya que se contratara a una empresa concesionaria autorizada para la renta y mantenimiento de estos baños. Lo que activara la economía de la empresa contratada. Esta medida es **temporal** por la duración de la obra y puntual ya que solo beneficiara a una empresa.

Colocación de contenedores temporales de residuos sólidos / Agua / Subterránea.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La colocación de los contenedores temporales de residuos sólidos genera un **impacto benéfico significativo**, ya que se previene la contaminación del agua subterránea por la generación de lixiviados. Esta medida es **temporal** por la duración de la obra y puntual.



Colocación de contenedores temporales de residuos sólidos / Agua / Área marina.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La colocación de los contenedores temporales de residuos sólidos genera un **impacto benéfico significativo**, ya que se previene la contaminación del área marina adyacente por la generación de lixiviados. Esta medida es **temporal** por la duración de la obra y puntual.

Colocación de contenedores temporales de residuos sólidos / Suelo / Estructura.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La colocación de los contenedores temporales de residuos sólidos genera un **impacto benéfico significativo**, ya que se previene la modificación de la estructura del suelo por la contaminación con residuos sólidos, ya que estos podrían mezclarse con el suelo y con el tiempo generar lixiviados afectando el manto freático. Esta medida es **temporal** por la duración de la obra y puntual.

Colocación de contenedores temporales de residuos sólidos / Atmósfera / Calidad del aire.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La colocación de los contenedores temporales de residuos sólidos genera un **impacto benéfico significativo** en la calidad del aire, debido a que los contenedores tendrán en su interior una bolsa de plástico y con tapa. Con esto se evita la dispersión de olores generados por los residuos sólidos y en la zona no habrá malos olores que perjudiquen a terceros. Esta medida es **temporal** por la duración de la obra y puntual.

Colocación de contenedores temporales de residuos sólidos / Flora / Terrestre.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La colocación de los contenedores temporales de residuos sólidos genera un **impacto benéfico significativo**, ya que se previene la contaminación de la flora por presencia de residuos sólidos que pudieran ser dispersados por el viento y quedar atrapados entre la flora de la zona federal marítimo terrestre y de los alrededores. Esta medida es **temporal** por la duración de la obra y puntual.

Colocación de contenedores temporales de residuos sólidos / Fauna / Terrestre.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La colocación de los contenedores temporales de residuos sólidos genera un **impacto benéfico significativo**, ya que evitara la generación de fauna nociva o feral. Se sabe que la fauna feral compete y desplaza a la fauna nativa. Esta medida es **temporal** por la duración de la obra y puntual.

Colocación de contenedores temporales de residuos sólidos / Paisaje / Apariencia visual.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La colocación de los contenedores temporales de residuos sólidos genera un **impacto benéfico significativo** en la apariencia visual de la zona federal marítimo terrestre y de los alrededores, ya que se mantendrá un orden y limpieza dentro y en las colindancias. Esta medida es **temporal** por la duración de la obra y puntual.

Limpieza del sitio / residuos sólidos / vegetación/ fauna.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

Las actividades de limpieza del sitio permitirán eliminar todo los residuos sólidos (pet principalmente) que se encuentra en la zona federal marítimo terrestre, enfatizando estas actividades en la zona de influencia directa. Los residuos sólidos existentes son depositados por acción de las corrientes marinas y por la falta de cultura en el manejo adecuado de residuos sólidos por parte de los visitantes que arrojan su basura en esa zona. Estas acciones eliminaran los residuos que se encuentren entre la vegetación, saneando toda la zona federal marítimo y terrestre e impidiendo que la fauna sea afectada por los residuos presentes. Este impacto se ha identificado como **impacto benéfico significativo permanente**.

Rescate / Flora / Terrestre.

Magnitud: – Baja

Importancia: Alta

Las actividades de rescate dejaran libre de vegetación arbustiva las áreas de trabajo. Esta acción se ha identificado como un **impacto adverso poco significativo con medida de mitigación**, ya que solo se realizará el rescate de dos ejemplares arbustivos *Suriana marítima* (Pantsil), que por su altura representan un problema constructivo de la palapa y que si se dejan en su lugar el deck de madera impediría su crecimiento. Se valora **poco significativo** debido a que estos ejemplares se encuentran en una zona desprovista de vegetación, que vista desde la carretera no son apreciables como elementos dominantes del área; los elementos dominantes del área son las rocas y los espacios sin vegetación.



Este impacto se considera **poco significativo** debido a que las especies a rescatar no son especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Como **medida de mitigación**, las especies rescatadas serán reubicadas y trasplantadas en las zonas libres de construcción de la zona federal marítimo terrestre, con características similares de donde fue rescatada. Estas acciones no implican una pérdida de vegetación, solo implica un reacomodo de tal manera que la cobertura vegetal existente no se verá afectada.

Rescate de flora / Fauna / Terrestre.

Magnitud: – Baja

Importancia: Alta

Las actividades de rescate de flora ahuyentan a la fauna presente en el sitio de trabajo. Se ha considerado a este **impacto como adverso poco significativo con medida de mitigación**, ya que la especie observada es la *Aspidoscelis cozumelae*, especie de pequeña iguanas, que tiene la característica de esconderse instintivamente entre la vegetación cuando ve la presencia humana.

Se considera **poco significativo**, debido a que se observó en pocas ocasiones la presencia de esta especie. Tampoco se identifican impactos a las aves ya que estas se alejan volando cuando existe la presencia humana.

Como **medida de mitigación**, el promovente colocara letreros informativos, restrictivos y prohibitivos, que tiene la función de proteger a la fauna de la zona y de los alrededores.

Rescate de flora / Social / Empleo.

Magnitud: + Media

Importancia: Baja

Las labores de rescate generará empleo, por lo que representa una fuente de trabajo; aunque esta actividad será **temporal**, ya que solo una vez se realizará el rescate de la flora. Por lo tanto esta interacción se considera como un **impacto benéfico no significativo**.

Trazo / suelo / Estructura.

Magnitud: – Baja

Importancia: Media.

Las labores de trazado de las áreas de desplante e hincado de los postes de madera dura de la región, el área donde se realizara la excavación de las cisternas secas impermeabilizadas donde se colocaran los 4 biodigestores de 7,000 litros cada uno, las 2 cisternas industrial de 10,000 litros cada una, afectarán la estructura vertical del suelo. Se ha asignado a esta



interacción, un **impacto adverso poco significativo, con medida de mitigación**, dado que durante el trazo se utilizara hilos y estacas para el marcaje.

Se considera **poco significativo** debido al área a afectar por el sembrado de las estacas que servirán para amarrar los hilos, tomando en cuenta que las estacas se colocaran en los vértices de los polígonos de la ZOFEMAT, en los vértices de polígono del restaurante, en los vértices del polígono de las áreas de servicio.

La medida de mitigación consiste en que previamente a realizar el trazo de las áreas del proyecto, el responsable de obra deberá certificar que los lugares señalados sean los correctos. Con esta medida se evita hacer excavaciones de más.

Este impacto es **temporal** porque solo una vez se realizar esta acción y puntual, ya que solo se realizara el trazo en la zona de desplante de las obras requeridas.

Trazo / Atmósfera / Calidad del Aire.

Magnitud: – Baja

Importancia: Media.

Las labores de trazado generarán emisiones a la atmósfera por la excavación para el hincado de las estacas. Se generará suspensión de partículas en el aire. Estas acciones se han considerado como un **impacto adverso poco significativo, con medida de mitigación**.

Se considera **poco significativo** debido al volumen que se requiere para hacer el trazo del desplante del proyecto.

La medida de mitigación para este impacto es informarles a los trabajadores el lugar exacto de donde poner las estacas. Para que no repitan estas acciones por erros de ubicación. Además se les informara que deben hacer las excavaciones en fase húmeda para minimizar la generación de partículas en el aire. Este impacto es **temporal** porque solo una vez se realizará y es puntual porque solo en la zona de desplante se realizara esta acción.

Trazo / Social / Empleo.

Magnitud: + Media

Importancia: Baja

Las labores de trazo generaran empleo. Representa una fuente de trabajo; aunque esta actividad será **temporal**, ya que solo una vez se realizará el trazo. Por lo tanto esta interacción se considera como un **impacto benéfico no significativo**.



Generación de residuos sólidos / Agua / Subterránea/ Marina.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

La generación de residuos sólidos puede generar lixiviados que contaminen el manto freático o la zona marina adyacente. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad de residuos sólidos que se generaran durante esta etapa, principalmente vasos desechables, desechos orgánicos de comida, hilo del marcaje de las zonas de desplante y madera de las estacas de marcaje.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa, con esta medida los lixiviados que se produzcan serán retenidos en las bolsas de plástico. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que solo se implementará en la zona de influencia directa.

Generación de residuos sólidos / Suelo / Estructura.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

La generación de residuos sólidos puede generar cambios en la estructura del suelo. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos sólidos que se generen durante esta etapa.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente colocara cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa, con esta medida los residuos sólidos no estarán dispersos en la zona federal marítimo terrestre ni en los alrededores. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que solo se implementará en la zona de influencia directa.

Generación de residuos sólidos / Atmósfera / Calidad del aire.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

La generación de residuos sólidos puede generar olores desagradables en la zona afectando a los trabajadores y a terceros. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**



Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad de residuos sólidos que puedan generar olores desagradables y que la función de la tapa en el contenedor temporal es la de evitar que los olores se escapen.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa. La tapa evitara que los olores se escapen del interior. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que solo se implementará en la zona de influencia directa.

Generación de residuos sólidos / Flora / Terrestre.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

La generación de residuos sólidos puede ocasionar que por medio de la acción del viento o por acción directa del hombre, estos residuos se alojen en las áreas verdes naturales ocasionando la contaminación de la vegetación y en su caso crear un pequeño basurero clandestino. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad de residuos sólidos que se generen durante esta etapa.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa, para tener el control total de todos los residuos que se generen y no anden circulando en la zona federal marítimo terrestre y en los alrededores. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que solo se implementará en la zona de influencia directa.

Generación de residuos sólidos / Fauna / Terrestre.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

La generación de residuos sólidos puede generar fauna nociva o feral si no se tiene un control adecuado de estos residuos, lo que conllevaría a un problema de salud pública. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad de residuos sólidos que se generen durante esta etapa.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa, para tener el control total de todos los residuos que se generen y no anden circulando en la zona federal marítimo terrestre y en los alrededores. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que solo se implementará en la zona de influencia directa.



Generación de residuos sólidos / Paisaje / Apariencia visual.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

La generación de residuos sólidos puede generar una apariencia visual negativa en la zona federal marítimo terrestre y en los alrededores, dando la imagen de un espacio sucio, insalubre y contaminado. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad de residuos sólidos que se generen durante esta etapa.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa, para tener el control total de todos los residuos sólidos que se generen y así brindar una apariencia visual de un espacio limpio, ordenado y bajo control total. Esta medida es **temporal** por la duración de la obra y puntual ya que solo se implementará en la zona de influencia directa.

Generación de residuos líquidos / Agua / Subterránea.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

La generación de residuos líquidos puede contaminar el agua subterránea, el manto freático y la zona marina adyacente. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad de residuos líquidos que se generen durante esta etapa.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara 2 baños portátiles que tiene capacidad para 20 trabajadores cada uno. El mantenimiento será realizado por la empresa concesionaria. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.

Generación de residuos líquidos / Suelo / Estructura.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

La generación de residuos líquidos puede generar cambios en la estructura del suelo. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad de residuos líquidos que se generen durante esta etapa.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara 2 baños portátiles que tiene capacidad para 20 trabajadores cada uno. El mantenimiento del baño será realizado por la empresa concesionaria. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.

Generación de residuos líquidos / Atmósfera / Calidad del aire.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

La generación de residuos líquidos puede generar olores desagradables en la zona afectando a los trabajadores y a terceros. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación**.

Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad de residuos líquidos que puedan generar olores.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara 2 baños portátiles que tiene capacidad para 20 trabajadores cada uno. El baño tiene un contenedor donde almacena los residuos líquidos, este contenedor tiene un químico que elimina los olores mientras está en funcionamiento el baño. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.

Generación de residuos líquidos / Flora / Terrestre.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

La generación de residuos líquidos puede ocasionar la contaminación de las raíces de las plantas ocasionando la muerte. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación**.

Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad de residuos líquidos que se generen durante esta etapa.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara 2 baños portátiles que tiene capacidad para 20 trabajadores cada uno. El mantenimiento del baño será realizado por la empresa concesionaria, lo que permitirá que los residuos líquidos tengan un manejo adecuado y un destino final adecuado. Con esta medida no existe el riesgo de contaminar la flora de la zona de influencia directa. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.



Generación de residuos líquidos / Paisaje / Apariencia visual.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

La generación de residuos líquidos puede generar una apariencia visual negativa en la zona de influencia directa, dando la imagen de un espacio anegado con aguas residuales y contaminado. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad de residuos líquidos que se generen durante esta etapa.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara 2 baños portátiles que tiene capacidad para 20 trabajadores cada uno. El mantenimiento del baño será realizado por la empresa concesionaria. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.

Limpieza del sitio / Paisaje / Calidad del ambiente.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La limpieza del sitio permite que la calidad del ambiente se mantenga a un nivel aceptable, basándose en que la zona de influencia directa ha sido preparada para la etapa de mayor actividad (Etapa de construcción). Esta limpieza permitirá tener un área limpia de residuos sólidos, residuos líquidos, libre de olores y libre de fauna nociva.

Este impacto se valora como **benéfico significativo**. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.

Limpieza del sitio / Social / Empleo.

Magnitud: + Media

Importancia: Media

Las labores de limpieza de la ZOFEMAT y del área de influencia directa generaran empleo. Representa una fuente de trabajo; aunque esta actividad será **temporal**, ya que solo una vez se realizará en esta etapa. Por lo tanto esta interacción se considera como un **impacto benéfico no significativo.**

V.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Agua / Subterránea.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La colocación de los letreros informara a los nuevos trabajadores y a los proveedores de material de la importancia de usar los baños portátiles, la de prevenir la contaminación del manto freático y área marina por residuos líquidos y el de prohibir realizar necesidades fisiológicas al aire libre. Esta acción se valora como un **impacto benéfico significativo temporal**.

Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Suelo / Estructura.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La colocación de los letreros informara a los nuevos trabajadores y a los proveedores de material de la importancia de usar los contenedores temporales de residuos sólidos, la de prevenir la contaminación del suelo con residuos sólidos y el de prohibir tirar los residuos sólidos al suelo dentro de la zona federal marítimo terrestre y en los alrededores. Esta acción se valora como un **impacto benéfico significativo temporal**.

Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Flora / Terrestre.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La colocación de los letreros informara a los nuevos trabajadores y a los proveedores de material de la importancia de proteger la flora presente en la zona federal marítimo terrestre y en los alrededores, la de prevenir la pérdida total de las especies de flora presente y la de prohibir la tala, poda, daño y corte. Esta acción se valora como un **impacto benéfico significativo temporal**.

Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Fauna / Terrestre.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La colocación de los letreros informara a los nuevos trabajadores y a los proveedores de material de la importancia de proteger la fauna presente en la zona federal marítimo terrestre y en los alrededores, la de prevenir la pérdida total de las especies de fauna presente, prohibir la caza, captura, molestia, daño. Esta acción se valora como un **impacto benéfico significativo temporal**.



Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Paisaje / Apariencia visual.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La colocación de los letreros permitirá de manera general mantener un espacio ordenado y limpio durante la construcción del proyecto, minimizando los impactos ambientales que se generen en esta etapa. Esta acción se valora como un **impacto benéfico significativo temporal**.

Colocación de contenedores temporales de residuos solidos / Agua / Subterránea.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La colocación de los contenedores temporales de residuos sólidos genera un **impacto benéfico significativo temporal**, ya que se previene la contaminación del agua subterránea por la generación de lixiviados. Esta medida es temporal por la duración de la obra y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.

Colocación de contenedores temporales de residuos solidos / Suelo / Estructura.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La colocación de los contenedores temporales de residuos sólidos genera un **impacto benéfico significativo temporal**, ya que se previene la modificación de la estructura del suelo por la contaminación con residuos sólidos, ya que estos podrían mezclarse con el suelo y con el tiempo generar lixiviados afectando el manto freático. Esta medida es temporal por la duración de la obra y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.

Colocación de contenedores temporales de residuos solidos / Atmósfera / Calidad del aire.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La colocación de los contenedores temporales de residuos sólidos genera un **impacto benéfico significativo temporal** en la calidad del aire, debido a que los contenedores tendrán en su interior una bolsa de plástico y con tapa. Con esto se evita la dispersión de olores generados por los residuos sólidos y en la zona no habrá malos olores que perjudiquen a terceros. Esta medida es temporal por la duración de la obra y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.



Colocación de contenedores temporales de residuos solidos / Flora / Terrestre.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La colocación de los contenedores temporales de residuos sólidos genera un **impacto benéfico significativo temporal**, ya que se previene la contaminación de la flora por presencia de residuos sólidos que pudieran ser dispersados por el viento y quedar atrapados entre la flora de la zona de influencia directa. Esta medida es temporal por la duración de la obra y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.

Colocación de contenedores temporales de residuos solidos / Fauna / Terrestre.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La colocación de los contenedores temporales de residuos sólidos genera un **impacto benéfico significativo temporal**, ya que evitara la generación de fauna nociva o feral. Esta medida es temporal por la duración de la obra y puntual ya que se implementará en el predio.

Colocación de contenedores temporales de residuos solidos / Paisaje / Apariencia visual.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La colocación de los contenedores temporales de residuos sólidos genera un **impacto benéfico significativo temporal** en la apariencia visual de la zona de influencia directa, ya que se mantendrá un orden y limpieza. Esta medida es temporal por la duración de la obra y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.

Colocación de baños portátiles / Agua / Subterránea.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La colocación de los baños portátiles genera un **impacto benéfico significativo temporal**, ya que se previene la contaminación al suelo por la generación de aguas residuales. Esta medida es temporal por la duración de la obra y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.

Colocación de baños portátiles / Paisaje / Calidad del ambiente.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La colocación de los baños portátiles genera un **impacto benéfico significativo temporal** en la calidad del paisaje, debido a que el predio se mantendrá libre de contaminantes líquidos y

en la zona no habrá malos olores que perjudiquen a terceros. Esta medida es temporal por la duración de la obra y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.

Colocación de baños portátiles / Social / Empleo.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La colocación de los baños portátiles genera un **impacto benéfico no significativo**, ya que se contratara a una empresa concesionaria autorizada para la renta y mantenimiento de estos baños. En la calidad del paisaje, debido a que la zona de influencia directa se mantendrá libre de contaminantes líquidos y en la zona no habrá malos olores que perjudiquen a terceros. Esta medida es temporal por la duración de la obra y puntual ya que solo beneficiara a una empresa.

Adquisición de insumos / Social / Empleo.

Magnitud: + Media

Importancia: Media

El suministro de insumos para la construcción del proyecto (material pétreo, cemento, blocks, madera, etc.) y de alimentos para los trabajadores generará un **impacto benéfico significativo temporal** en los diferentes comercios relacionados con las necesidades del proyecto, ubicados en la ciudad de Cozumel, así como la adquisición de materiales fuera de la isla. Este impacto es de carácter **temporal**, ya que permanecerá durante la construcción del proyecto.

Excavación / Suelo / Drenaje vertical.

Magnitud: – Baja

Importancia: Media

Las actividades de excavación afectarán el drenaje superficial, acelerando el tiempo de la infiltración natural al subsuelo en las áreas de hincamiento de los postes de madera dura de la región, del área de la cisterna seca impermeable donde se instalaran los biodigestores y las cisternas industriales.

Este impacto está considerado como **adverso poco significativo con medida de mitigación**.

El impacto es **poco significativo**, tomando en cuenta el total de la superficie que se requiere para realizar las excavaciones y que no se alterará en gran medida la circulación natural del agua pluvial tanto verticalmente hacia el subsuelo, como horizontalmente en el área de influencia directa. Por otro lado en la zona de estudio existe un eficiente drenaje de la precipitación pluvial, no dando cabida a inundaciones.

Como **medida de mitigación**, el contratista deberá controlar que las excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal que se realicen, principalmente en el área de servicios sean las estrictamente necesarias para la instalación, montaje y correcto funcionamiento de los mismos.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”

Deberán evitarse excavaciones y remociones de suelo innecesarias, ya que las mismas producen daños al hábitat, perjudicando a la flora y fauna silvestre, e incrementan procesos erosivos, inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo. Asimismo se afecta al paisaje local en forma negativa. En los casos que la secuencia y necesidad de los trabajos lo permitan se optará por realizar, en forma manual, las tareas menores de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal, siempre y cuando no impliquen mayor riesgo para los trabajadores.

Excavación / Suelo / Estructura.

Magnitud: – Media

Importancia: Media

La excavación para los hoyos donde se hincaran los postes de madera dura de la región que darán soporte a la estructura del restaurante, para la construcción de la cisterna seca impermeabilizada donde se instalarán los 4 biodigestores y las cisternas industriales de aguas tratadas, y el campo de infiltración, eliminará el suelo en las áreas de desplante. El impacto que esta acción causará hacia el suelo y subsuelo se ha identificado como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Como **medida de mitigación**, el contratista deberá controlar que las excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal que se realicen, principalmente en el área de servicios sean las estrictamente necesarias para la instalación, montaje y correcto funcionamiento de los mismos. Deberán evitarse excavaciones y remociones de suelo innecesarias, ya que las mismas producen daños al hábitat, perjudicando a la flora y fauna silvestre, e incrementan procesos erosivos, inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo. Asimismo se afecta al paisaje local en forma negativa. En los casos que la secuencia y necesidad de los trabajos lo permitan se optará por realizar, en forma manual, las tareas menores de excavaciones, remoción de suelo y cobertura vegetal, siempre y cuando no impliquen mayor riesgo para los trabajadores.

Excavación / Atmósfera / Calidad del aire.

Magnitud: – Baja

Importancia: Baja

Al igual que al proceso de trazo, las actividades de excavación generarán emisiones de polvo y la dispersión de partículas suspendidas, este impacto se han identificado como **adverso poco significativo con medida de mitigación**, ya que son **temporales** y puntuales.

Como medida de mitigación y/o prevención se realizarán las excavaciones en fase húmeda de las zonas trazadas.

Excavación / Atmósfera / Estado acústico natural.

Magnitud: – Baja

Importancia: Baja

Las actividades de excavación generarán emisiones de ruido por el uso de pistolas neumáticas y de la planta generadora de energía eléctrica, este impacto se ha identificado como **adverso poco significativo con medida de mitigación**, ya que son **temporales** y puntuales.

Como medida de mitigación la maquinaria que sea utilizada tendrá mantenimiento periódico y de ser posible utilizar equipo silenciador, con estas acciones se reducirán los niveles de ruido.

Excavación / Fauna / Edáfica

Magnitud: – Baja

Importancia: Baja

Las excavaciones removerán toda la fauna edáfica en donde se realice esta acción; sin embargo se considera que es un **impacto adverso poco significativo con medida de mitigación**, ya que el material extraído será utilizado en las áreas naturales de la zona no impactada, esparciendo el material en las zonas de igual característica de donde se hizo la excavación, por lo que el material pétreo se volverá a integrar al suelo.

La capa orgánica del suelo, será acumulada temporalmente en una parte específica de la zona, y será esparcida cuando las acciones de excavación terminen.

La importancia de la fauna edáfica está bien reconocida, ya que es indispensable en la dinámica natural del suelo. Sin embargo la mayoría de las especies son altamente eficientes en su reproducción, por lo que el efecto causado será mínimo; las capas superiores del suelo (tierra) podrían ser utilizadas en las áreas naturales.

Excavación / Social / Empleo.

Magnitud: + Media

Importancia: Media.

Las labores de excavación de las áreas de hincado de los postes de madera dura de la región que darán soporte a la estructura del restaurante, para la construcción de la cisterna seca impermeabilizada donde se instalarán los 4 biodigestores y las cisternas industriales de aguas tratadas, y el campo de infiltración representan una fuente de trabajo; aunque esta actividad será **temporal**, ya que solo una vez se realizará en esta etapa. Por lo tanto esta interacción se considera como un **impacto benéfico no significativo**.



Generación de residuos líquidos / Agua / Subterránea.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

La generación de residuos líquidos por parte del personal laboral puede contaminar el agua subterránea, el manto freático o la zona marina adyacente si no se tiene un control total o un medio donde almacenarlas. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad de residuos líquidos que se generen durante esta etapa.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara nuevamente 2 baños portátiles que tiene capacidad para 20 trabajadores cada uno. El mantenimiento del baño será realizado por la empresa concesionaria. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.

Generación de residuos líquidos / Suelo / Estructura.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

La generación de residuos líquidos puede generar cambios en la estructura del suelo, ya que lo puede convertir en fangoso. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos líquidos que se generen durante esta etapa.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara nuevamente 2 baños portátiles que tiene capacidad para 20 trabajadores cada uno. El mantenimiento del baño será realizado por la empresa concesionaria. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.

Generación de residuos líquidos / Atmósfera / Calidad del aire.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

La generación de residuos líquidos puede generar olores desagradables en la zona afectando a los trabajadores y a terceros. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos líquidos que puedan generar olores.



Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara nuevamente 2 baños portátiles que tiene capacidad para 20 trabajadores cada uno. El mantenimiento del baño será realizado por la empresa concesionaria. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.

Generación de residuos líquidos / Flora / Terrestre.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

La generación de residuos líquidos puede ocasionar la contaminación de las raíces de las plantas ocasionando la muerte. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad de residuos líquidos que se generen durante esta etapa.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara nuevamente 2 baños portátiles que tiene capacidad para 20 trabajadores cada uno. El mantenimiento del baño será realizado por la empresa concesionaria. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa. Con esta medida no existe el riesgo de contaminar la flora de la zona de influencia directal.

Generación de residuos líquidos / Paisaje / Apariencia visual.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

La generación de residuos líquidos puede generar una apariencia visual negativa en el predio y en los alrededores, dando la imagen de un espacio anegado con aguas residuales y contaminado. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad de residuos líquidos que se generen durante esta etapa.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara nuevamente 2 baños portátiles que tiene capacidad para 20 trabajadores cada uno. El mantenimiento del baño será realizado por la empresa concesionaria. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.

Generación de residuos sólidos / Agua / Subterránea.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

La generación de residuos sólidos generará lixiviados en contacto con el agua de lluvia y contaminara el agua subterránea, el manto freático y la zona marina adyacente cuando esta se infiltre. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad de residuos sólidos que se generen durante esta etapa.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa, con esta medida los lixiviados que se produzcan serán retenidos en las bolsas de plástico. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.

Generación de residuos sólidos / Suelo / Estructura.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

La generación de residuos sólidos puede generar cambios en la estructura del suelo. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad de residuos sólidos que se generen durante esta etapa.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa, con esta medida los residuos sólidos no estarán dispersos en el predio ni en los alrededores. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.

Generación de residuos sólidos / Atmósfera / Calidad del aire.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

La generación de residuos sólidos puede generar olores desagradables en la zona afectando a los trabajadores y a terceros. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad de residuos sólidos que puedan generar olores y que la función de la tapa en el contenedor temporal evitara que los olores se escapen.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa. La tapa evitara que los olores se escapen del interior. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.

Generación de residuos sólidos / Flora / Terrestre.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

La generación de residuos sólidos puede ocasionar que por medio de la acción del viento o por acción directa del hombre, estos residuos se alojen en las áreas verdes naturales ocasionando la contaminación de la vegetación y en su caso crear un pequeño basurero clandestino. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad de residuos sólidos que se generen durante esta etapa.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa, para tener el control total de todos los residuos que se generen y no anden circulando en el predio y en los alrededores. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.

Generación de residuos sólidos / Fauna / Terrestre.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

La generación de residuos sólidos puede generar fauna nociva o feral si no se tiene un control adecuado de estos residuos, lo que conllevaría a un problema de salud pública. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos sólidos que se generen durante esta etapa.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa, para tener el control total de todos los residuos que se generen y no anden circulando en el predio y en los alrededores. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.

Generación de residuos sólidos / Paisaje / Apariencia visual.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

La generación de residuos sólidos puede generar una apariencia visual negativa en la zona de influencia directa y en los alrededores, dando la imagen de un espacio sucio, insalubre y contaminado. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad de residuos sólidos que se generen durante esta etapa.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa, para tener el control total de todos los residuos sólidos que se generen y así brindar una apariencia visual de un espacio limpio, ordenado y bajo control total. Esta medida es **temporal** por la duración de la obra y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.

Generación de polvos, humos, ruidos y gases / Atmósfera / Calidad del aire.

Magnitud: - Baja

Importancia: Media

La generación de polvos, humos, ruidos y gases generara variaciones en la calidad del aire de la zona afectando a los trabajadores y a terceros. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad de estos elementos que se generaran y que por la ubicación del área de construcción, la presencia de los vientos dominantes permiten la disipación de manera inmediata.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente aplicara todas las medias propuestas en puntos anteriores. La colocación de contenedores con bolsa y tapa, colocación de los baños portátiles, colocar una lona en el material producto de la excavación y uso adecuado de la cal en las actividades de trazo. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.

Generación de polvos, humos, ruidos y gases / Flora / Terrestre.

Magnitud: - Media

Importancia: Media

La generación de polvos puede ocasionar la contaminación de la flora presente en el área de construcción y en los alrededores. El polvo generado puede depositarse en las hojas de las plantas impidiendo que estas realicen la fotosíntesis y con el tiempo (en grandes cantidades y



de manera permanente) ocasionen su muerte. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación**.

Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad que se generen durante esta etapa.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente aplicara la medida de colocar una lona en el material producto de la excavación y el uso adecuado de la cal en las actividades de trazo. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que se implementará en la zona de influencia directa.

Manejo de materiales de construcción / Atmósfera / Calidad del aire.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

El manejo de materiales de construcción como el polvo, la grava, dentro de la zona de servicios generará polvos y partículas sólidas suspendidas, que por acción del viento pueden dispersarse y depositarse en la flora presente y en las zonas colindantes. El polvo suspendido representa un factor de riesgo de salud para los trabajadores, afectando su sistema respiratorio. Se ha identificado este impacto como **adverso poco significativo con medida de mitigación**.

Se identifica como **poco significativo** debido a las cantidades de material que se maneja y que este será abastecido de acuerdo a las necesidades constructivas, es decir, no se comprara todo el materia que se requiera en una sola exhibición, si no que se comprada de acuerdo al calendario de obra propuesto, por lo que se manejaran volúmenes controlados.

Como **medida de mitigación** los materiales serán cubiertos con una lona para evitar su dispersión por efecto del viento. Así mismo el material será humedecido periódicamente para reforzar esta medida.

Este impacto es **temporal** mientras dura la etapa constructiva del proyecto y puntual.

Manejo de materiales de construcción / Social / Empleo.

Magnitud: + Media

Importancia: Media

El manejo de materiales de construcción como el polvo, la grava, generara empleos temporales, ya que el servicio lo brindaran proveedores locales y foráneos. Este impacto se ha identificado como **benéfico no significativo temporal**.



Construcción restaurante / Atmósfera / Calidad del aire.

Magnitud: – Baja

Importancia: Alta

La construcción implica el transporte de muchos materiales al área de trabajo, desde materiales de tablaroca, eléctricos, pvc, madera dura de la región, etc.; también materiales como clavos, tornillos, tuercas, etc. El manejo de los distintos materiales, así como el desarrollo de los procesos constructivos necesariamente generara emisiones a la atmósfera que afectarán la calidad del aire. Esta emisión son los polvos generados por el corte de la madera y de la tablaroca aunque en niveles mínimos, se generaran durante al menos 7 meses, de acuerdo al desarrollo de las actividades.

Como se ha mencionado los efectos serán producidos necesariamente, pero serán de muy bajo impacto, por lo que se considera a este impacto como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Como **medida de mitigación** el material será cubierto con una lona durante el transporte a las áreas donde se requiera y las zonas de trabajo serán cubiertas para que los polvos no se dispersen. Con estas medidas se minimiza la generación de polvos suspendidos y se evita que se desperdicie el material.

Este impacto es **temporal** mientras dura la etapa constructiva del proyecto y puntual ya que los materiales de construcción serán almacenados dentro del área de construcción.

Construcción restaurante / Atmósfera / Estado acústico natural

Magnitud: – Baja

Importancia: Alta

La construcción implica la generación de ruido producido por la maquinaria como las sierras eléctricas o la revolvedora de concreto, martillos manuales, serruchos, y todo que implique la generación de ruido.

Como se ha mencionado los efectos serán producidos necesariamente, pero serán de muy bajo impacto, ya que las emisiones de ruido no pasaran los niveles permitidos según la norma respectiva; también el humo y polvo se generarán a muy baja escala, por lo que se considera a este impacto como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Como **medida de mitigación** la maquinaria a utilizar recibirá mantenimiento periódico para un buen funcionamiento y bajar los decibeles producidos.

Este impacto es **temporal** mientras dura la construcción del proyecto y puntual, ya que la utilización de la maquinaria se realizara dentro del área de construcción.

Construcción de restaurante / Paisaje / Apariencia visual.

Magnitud: - Baja

Importancia: Alta

Las labores de construcción dan una imagen negativa a la zona. Este impacto se identificó como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Como **medida de mitigación** a este impacto visual, el promovente llevara cada una de las medias anteriormente propuestas para que la zona tenga un orden, limpieza y control de todos los elementos que componen la fase constructiva.

Este impacto es **temporal**, ya que al final de la construcción del restaurante, es espacio quedara libre de materiales de construcción.

Construcción de la cisterna seca impermeabilizada / suelo / drenaje vertical.

Magnitud: - Baja

Importancia: Alta

La construcción de la cisterna seca impermeabilizada impedirá la absorción del agua en su área de desplante, de tal manera que el drenaje vertical de esa zona se verá afectado. Este impacto se considera **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se considera **poco significativo** debido a la superficie que ocupara esta cisterna seca impermeabilizada que será mínima, y que debido a su función impedirá que las biodigestores y las cisternas industriales que serán colocadas en su interior no tengan contacto directo con el suelo. La cisterna tendrá la función adicional de que en caso que exista un derrame de los biodigestores o de las cisternas, el agua derramada se contenga en esta cisterna impermeabilizada permitiendo la rápida colecta del agua derramada, la limpieza de la cisterna seca y la reparación de los biodigestores o de las cisternas industriales de manera segura y rápida.

Como **medida de mitigación** a este impacto, la cisterna seca impermeabilizada será construida sobre una capa de grava para que el agua vertical que se filtra por las paredes externas tenga la oportunidad de filtrarse bajo la cisterna, permitiendo que el suelo que se encuentra debajo de la cisterna seca obtenga agua pluvial.

Colocación de biodigestores / Suelo / Drenaje vertical.

Magnitud: - Baja

Importancia: Media

La colocación de los 4 biodigestores dentro de la cisterna seca impermeabilizada no generara impacto al suelo ni al drenaje vertical, por lo que valora un impacto **Nulo.**

Colocación de biodigestores / Social / Empleo.

Magnitud: + Media

Importancia: Media

La colocación de los 4 biodigestores y todo su equipamiento representa una importante fuente de empleos, ya que se empleará personal técnico certificado para la colocación de los biodigestores; por lo que se considera que esta interacción causa un **impacto benéfico no significativo**, por ser **temporal** hacia la sociedad de Cozumel, dado que la mano de obra contratada, así como la mayoría de los materiales de construcción, serán, adquiridos en esta localidad.

Colocación de cisterna industrial para almacenamiento temporal de aguas tratadas / Suelo / Drenaje vertical.

Magnitud: - Baja

Importancia: Alta

La colocación de las 2 cisternas industriales dentro de la cisterna seca impermeabilizada no generara impacto al suelo ni al drenaje vertical, por lo que valora un impacto **Nulo**.

Colocación de cisterna industrial para almacenamiento temporal de aguas tratadas / Social / Empleo.

Magnitud: + Media

Importancia: Media

La colocación de las dos cisternas industriales para el almacenamiento temporal de las aguas tratadas y todo su equipamiento representa una importante fuente de empleos, ya que se empleará personal técnico certificado para la colocación del tanque; por lo que se considera que esta interacción causa un **impacto benéfico no significativo**, por ser **temporal** hacia la sociedad de Cozumel, dado que la mano de obra contratada, así como la mayoría de los materiales de construcción, serán, adquiridos en esta localidad.

Construcción del campo de infiltración / suelo / drenaje vertical.

Magnitud: + Alta

Importancia: + Alta

La construcción del campo de infiltración donde se canalizaran las aguas residuales tratadas, permitirá darles un destino final, se ha valorado como un **impacto adverso poco significativo con medida de mitigación**.

Se valora **poco significativo** debido a la superficie a utilizar y a la profundidad que se requiere excavar (Ver ficha técnica).

Como **medida de mitigación**, será el mismo campo de infiltración, ya que operando volverá a permitir el drenaje vertical de esta zona.

Construcción del campo de infiltración / social / empleo.

Magnitud: + Media

Importancia: + media

La construcción del campo de infiltración donde se canalizaran las aguas residuales tratadas, se ha valorado como un **impacto benéfico no significativo temporal** hacia la sociedad de Cozumel, dado que la mano de obra contratada, así como la mayoría de los materiales de construcción, serán, adquiridas en esta localidad.

Conservación de la vegetación costera / Suelo / Erosión.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La conservación de la vegetación costera existente en la zona de influencia directa, permitirá mantener la cobertura vegetal natural, la densidad, cualidad y la cantidad de especies presentes, lo que permitirá a su vez evitar la erosión del suelo, se evita el incremento de la temperatura por falta de vegetación, se evita las polvaredas por acción del viento se mantiene la fauna existente o que pudiera existir. También permitirá darle vida natural al proyecto; es decir, permitirá fusionar la equidad entre medio ambiente y desarrollo.

Este impacto se ha identificado como **benéfico significativo permanente**, ya que el proyecto coadyuvando con el medio ambiente permitirá que las características propias de la zona se mantengan en las mismas condiciones durante toda la vida útil del proyecto.

Conservación de la vegetación costera / Suelo/ Estructura.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La conservación de la vegetación costera permitirá conservar la estructura del suelo ya que con esta acción se garantiza que no se realizara ningún tipo de obra en estas áreas. Lo que garantiza que todo el perfil estratigráfico de esta área se mantendrá con sus características naturales. Este impacto se ha identificado como **benéfico significativo permanente**.



Conservación de la vegetación costera / Atmósfera / Calidad del aire.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La conservación de la vegetación costera permitirá mantener una calidad del aire óptima dentro de la zona de influencia directa, ya que servirá de regulador de la temperatura y que proyectará sombra con una temperatura agradable. Este impacto se ha identificado como **benéfico significativo permanente**.

Conservación de la vegetación costera / Flora / Terrestre.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La conservación de la vegetación costera permitirá mantener una superficie dentro de la zona federal marítimo terrestre concesionada del 99.5% de forma natural. Esta acción se ha identificado un **impacto benéfico significativo permanente**.

Conservación de la vegetación costera / Fauna / Terrestre.

Magnitud: + Alta

Importancia: Media

La conservación de la vegetación costera permitirá establecer una superficie con condiciones naturales donde pueda refugiarse la fauna que podría existir en las áreas colindantes durante la construcción del proyecto, especialmente especies de pequeñas lagartijas que han sido observadas. Este impacto se ha identificado como **benéfico significativo permanente**.

Conservación de la vegetación costera / Paisaje / Calidad del ambiente.

Magnitud: + Alta

Importancia: Media

La conservación de la vegetación costera permitirá mantener la calidad del ambiente, ya que al ser especies representativas de los ecosistemas costeros, se garantiza mantener todas las especies de flora presente y se le da continuidad en sus procesos biológicos. Este impacto se ha identificado como **benéfico significativo permanente**.

Trasplante de flora rescatada / Suelo / Erosión.

Magnitud: + Alta

Importancia: Media

El trasplante de los dos ejemplares arbustivos *Suriana marítima* (Pantsil), mismos que fueron rescatados en áreas de la zona federal marítimo terrestre, permitirá crear nuevos parches de vegetación a partir de estas especies, el cual propiciara que los vientos disminuyan su



velocidad, disminuyendo los procesos de erosión. Estas acciones se ha identificado como un **impacto benéfico significativo permanente**.

Trasplante de flora rescatada / Atmósfera / Calidad del aire.

Magnitud: + Alta

Importancia: Media

El trasplante de la vegetación rescatada permitirá mantener la cobertura vegetal, permitirá aumentar la superficie reguladora de la temperatura ambiente, lo que origina bajar los grados de temperatura dentro de la zona de influencia directa. Este impacto se ha identificado como **benéfico significativo permanente**.

Trasplante de flora rescatada / Flora / Terrestre.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

El trasplante de la vegetación rescatada permitirá crear nuevos parches de vegetación que permitirán la continuidad del ecosistema costero. Estos nuevos parches serán creados a partir de los dos ejemplares arbustivos *Suriana marítima* (Pantsil), los cuales con el debido cuidado en un tiempo a corto plazo presentaran las mismas características ambientales que los parches naturales existentes. Con esta acción se ha identificado un **impacto benéfico significativo permanente**.

Trasplante de flora rescatada / Fauna / Terrestre.

Magnitud: + Alta

Importancia: Media

El trasplante de la vegetación rescatada creara un espacio para la colonización de la fauna que haya sido ahuyentada durante la preparación del sitio y construcción del proyecto, principalmente las pequeñas iguanas. También permitirá que especies de aves se acerquen. Este impacto se ha identificado como **benéfico significativo permanente**.

Trasplante de flora rescatada / Paisaje / Calidad del ambiente.

Magnitud: + Alta

Importancia: Media

El trasplante de la vegetación rescatada mejorara la calidad del ambiente, ya que pasara de ser un área desprovista de vegetación en ciertas zonas, pasara a ser una zona con nuevos parches de vegetación con especies costeras nativas. Con los nuevos parches de vegetación el ambiente se verá rico en flora y en fauna, armonizando perfectamente con los ecosistemas presentes alrededor del proyecto. En resumen la calidad ambiental aumentara. Este impacto se ha identificado como **benéfico significativo permanente**.



Construcción / Social / Empleo.

Magnitud: + Media

Importancia: Media

La construcción de todas las obras previstas, representa una importante fuente de empleos, ya que se emplearán desde ingenieros, oficiales de obra, albañiles, palaperos, carpinteros, electricistas, plomeros y peones. Sin embargo si se toma en cuenta que muchos de estos trabajadores podrían realizar varias funciones la cantidad de mano de obra contratada podría reducirse significativamente, aunque el número seguiría siendo grande; por lo que se considera que esta interacción causa un **impacto benéfico no significativo**, por ser **temporal** hacia la sociedad de Cozumel, dado que la mano de obra contratada, así como la mayoría de los materiales de construcción, serán, adquiridos en esta localidad.

Limpieza del sitio / Paisaje / Calidad del ambiente.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La limpieza del sitio permite que la calidad del ambiente se mantenga a un nivel aceptable, basándose en que la zona destinada al proyecto se ha preparado para la etapa de mayor importancia (Etapa de Operación). Esta limpieza permitirá tener una zona limpia de residuos sólidos, residuos líquidos, libre de polvos, libre de olores y libre de fauna nociva.

Este impacto se valora como **benéfico significativo**. Esta medida es **temporal** por la duración de la etapa y puntual ya que solo se implementará en la zona de influencia directa.

Limpieza del sitio / Social / Empleo.

Magnitud: + Media

Importancia: Media

Las labores de limpieza de la zona del proyecto generaran empleo. Representa una fuente de trabajo; aunque esta actividad será **temporal**, ya que solo una vez se realizará en esta etapa. Por lo tanto esta interacción se considera como un **impacto benéfico no significativo**.

V.3 OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Programa de educación ambiental / Factores abióticos / Factores bióticos.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La aplicación del programa de educación ambiental propuesto garantizara que los clientes, trabajadores y proveedores, reciban conocimiento de la importancia de preservar y cuidar el medio ambiente existente en la isla de Cozumel, tanto marino como terrestre. También proporcionara la información sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos (separación y reciclaje) y de los residuos líquidos; de la protección de la vegetación costera y del uso racional del agua en los baños. Este impacto se ha identificado como **benéfico significativo permanente**.

Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Flora / Terrestre.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La colocación de los letreros informara a los clientes, trabajadores y proveedores de la importancia de proteger la flora presente en la zona federal marítimo terrestre y en los alrededores y en especial en toda la isla de Cozumel; la de prevenir la pérdida total de las especies de flora y la de prohibir la tala, poda, daño y corte de cualquier tipo de especie de flora, dándole mayor importancia a las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. También se les informara la importancia de proteger los ecosistemas costeros. Esta acción se valora como un **impacto benéfico significativo permanente**.

Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Fauna / Terrestre.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La colocación de los letreros informara a los clientes y trabajadores de la importancia de proteger la fauna presente en la zona del proyecto y los alrededores y en toda la isla de Cozumel, la de prevenir la pérdida total de las especies de fauna y la de prohibir la caza, captura, molestia, daño y matar las especies en especial las protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta acción se valora como un **impacto benéfico significativo permanente**.

Colocación de contenedores temporales / Factores abióticos / Factores bióticos.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La colocación de los contenedores temporales para los residuos sólidos generados, permitirá tener un control total de los mismos y que estos no sean arrojados al suelo propiciando su



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

contaminación, impedirá la generación de lixiviados, la generación de fauna nociva y/o feral; la de un ambiente sucio e insalubre y la de crear basureros clandestinos. Este impacto se ha identificado como **benéfico significativo permanente**.

Generación de aguas residuales / Agua / Subterránea.

Magnitud: - Alta

Importancia: Alta

La generación de aguas residuales por parte de los clientes y de los trabajadores y operación del restaurante puede contaminar el agua subterránea, el manto freático y la zona marina adyacente si no se tiene un control total o un medio donde almacenarlas. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación**.

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de agua residual que se generará durante esta etapa en relación al agua residual que se genera en toda la isla de Cozumel.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente tendrá operando los 4 biodigestores de 7,000 litros cada una (Ver apartado de aguas residuales), que se encuentran en la cisterna seca impermeabilizada. Estos biodigestores le darán el tratamiento a las aguas residuales generadas. El agua tratada por los biodigestores será almacenada temporalmente en 2 cisternas industriales de 10,000 litros de capacidad cada una. El agua que se encuentre almacenada temporalmente en las cisternas industriales recibirá un tratamiento terciario mediante un sistema de cloración a base de pastillas de cloro. Posteriormente el agua será canalizada al campo de infiltración para su destino final. Las plantas vegetales sembradas en el campo de infiltración aprovecharán el agua tratada, de esta forma se creará un jardín en el área de servicios.

Este sistema de tratamiento de aguas residuales será monitoreado a través del programa de monitoreo de residuos líquidos (aguas residuales), del programa de vigilancia ambiental y del programa de contingencia ambiental.

Generación de residuos sólidos / Agua / Subterránea.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

La generación de residuos sólidos generará lixiviados en contacto con el agua de lluvia y contaminará el agua subterránea, el manto freático cuando esta se infiltre y la zona marina cuando exista escurrimiento. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación**.

Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad de residuos sólidos que se generen durante esta etapa.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara contenedores temporales para los residuos sólidos en el área de comensales, en la cocina, en los baños, en la barra y en los alrededores del restaurante. Todos los residuos colectados de los contenedores del restaurante serán llevados al cuarto de residuos sólidos para su clasificación, separación y empaquetamiento. Posteriormente serán entregados a la empresa recicladora y los residuos que no sean reciclados serán enviados al relleno sanitario. Los residuos orgánicos clasificados serán utilizados para el programa de composta. Para garantizar el éxito de estas acciones se implementaran los programas de educación ambiental, el programa de manejo integral de residuos sólidos, el programa de vigilancia ambiental, el programa de contingencia ambiental, el programa de composteo y el manual de buenas prácticas ambientales.

Generación de residuos sólidos / Suelo / Estructura.

Magnitud: - Media

Importancia: Media

La generación de residuos sólidos puede generar cambios en la estructura del suelo. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación**.

Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad de residuos sólidos que se generen durante esta etapa.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara contenedores temporales para los residuos sólidos en el área de comensales, en la cocina, en los baños, en la barra y en los alrededores del restaurante. Todos los residuos colectados de los contenedores del restaurante serán llevados al cuarto de residuos sólidos para su clasificación, separación y empaquetamiento. Posteriormente serán entregados a la empresa recicladora y los residuos que no sean reciclados serán enviados al relleno sanitario. Los residuos orgánicos clasificados serán utilizados para el programa de composta. Para garantizar el éxito de estas acciones se implementaran los programas de educación ambiental, el programa de manejo integral de residuos sólidos, el programa de vigilancia ambiental, el programa de contingencia ambiental, el programa de composteo y el manual de buenas prácticas ambientales.

Generación de residuos sólidos / Atmósfera / Calidad del aire.

Magnitud: - Media

Importancia: Media

La generación de residuos sólidos puede generar olores desagradables en la zona afectando a los clientes, a los trabajadores y a los transeúntes. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación**.

Se valora como **poco significativo** debido a que se necesita una cantidad considerable para que pueda generar olores.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara contenedores temporales para los residuos sólidos en el área de comensales, en la cocina, en los baños, en la barra y en los alrededores del restaurante. Todos los residuos colectados de los contenedores del restaurante serán llevados al cuarto de residuos sólidos para su clasificación, separación y empaquetamiento. Posteriormente serán entregados a la empresa recicladora y los residuos que no sean reciclados serán enviados al relleno sanitario. Los residuos orgánicos clasificados serán utilizados para el programa de composta. Para garantizar el éxito de estas acciones se implementaran los programas de educación ambiental, el programa de manejo integral de residuos sólidos, el programa de vigilancia ambiental, el programa de contingencia ambiental, el programa de composteo y el manual de buenas prácticas ambientales.

Generación de residuos sólidos / Flora / Terrestre.

Magnitud: - Media

Importancia: Media

La generación de residuos sólidos puede ocasionar que por medio de la acción del viento o por acción directa del hombre, estos residuos se alojen en las áreas verdes naturales, las nuevas áreas creadas ocasionando la contaminación de la vegetación. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**

Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad de residuos sólidos que se generarán durante esta etapa.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara contenedores temporales para los residuos sólidos en el área de comensales, en la cocina, en los baños, en la barra y en los alrededores del restaurante. Todos los residuos colectados de los contenedores del restaurante serán llevados al cuarto de residuos sólidos para su clasificación, separación y empaquetamiento. Posteriormente serán entregados a la empresa recicladora y los residuos que no sean reciclados serán enviados al relleno sanitario. Los residuos orgánicos clasificados serán utilizados para el programa de composta. Para garantizar el éxito de estas acciones se implementaran los programas de educación ambiental, el programa de manejo integral de residuos sólidos, el programa de vigilancia ambiental, el programa de contingencia ambiental, el programa de composteo y el manual de buenas prácticas ambientales.

Generación de residuos sólidos / Fauna / Terrestre.

Magnitud: - Media

Importancia: Media

La generación de residuos sólidos puede generar fauna nociva o feral si no se tiene un control adecuado de estos residuos, lo que conllevaría a un problema de salud pública. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación.**



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

Se valora como **poco significativo** debido a la cantidad de residuos sólidos que se generarán durante esta etapa.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara contenedores temporales para los residuos sólidos en el área de comensales, en la cocina, en los baños, en la barra y en los alrededores del restaurante. Todos los residuos colectados de los contenedores del restaurante serán llevados al cuarto de residuos sólidos para su clasificación, separación y empaquetamiento. Posteriormente serán entregados a la empresa recicladora y los residuos que no sean reciclados serán enviados al relleno sanitario. Los residuos orgánicos clasificados serán utilizados para el programa de composta. Para garantizar el éxito de estas acciones se implementaran los programas de educación ambiental, el programa de manejo integral de residuos sólidos, el programa de vigilancia ambiental, el programa de contingencia ambiental, el programa de composteo, el manual de buenas prácticas ambientales, el manual de control de fauna nociva y el manual de monitoreo de fauna nativa.

Generación de residuos sólidos / Paisaje / Apariencia visual.

Magnitud: - Media

Importancia: Alta

La generación de residuos sólidos puede generar una apariencia visual negativa en la zona federal marítimo terrestre y en los alrededores, dando la imagen de un espacio sucio, insalubre y contaminado. Este impacto se valora como **adverso poco significativo con medida de mitigación**. Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos sólidos que se generen durante esta etapa.

Como **medida de mitigación** a este impacto, el promovente colocara contenedores temporales para los residuos sólidos en el área de comensales, en la cocina, en los baños, en la barra y en los alrededores del restaurante. Todos los residuos colectados de los contenedores del restaurante serán llevados al cuarto de residuos sólidos para su clasificación, separación y empaquetamiento. Posteriormente serán entregados a la empresa recicladora y los residuos que no sean reciclados serán enviados al relleno sanitario. Los residuos orgánicos clasificados serán utilizados para el programa de composta. Para garantizar el éxito de estas acciones se implementaran los programas de educación ambiental, el programa de manejo integral de residuos sólidos, el programa de vigilancia ambiental, el programa de contingencia ambiental, el programa de composteo y el manual de buenas prácticas ambientales.

Separación de residuos sólidos / Social / Empleo.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La separación de los residuos sólidos generados por la operación del proyecto, permitirá clasificarlos de acuerdo a su origen (orgánico e inorgánicos: vidrio, metal, plástico). El separar estos residuos de acuerdo a su origen facilitara a identificar los residuos reciclables y



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”

los residuos que serán enviados al relleno sanitario de la isla de Cozumel y los residuos que serán utilizados en el programa de composteo. Estas acciones ayudaran a mantener los empleos para la población que se dedica al reciclaje y de las empresas que recolectan estos residuos ya clasificados para llevarlos fuera de la isla a fabricas especializadas.

Se ha identificado un **impacto benéfico significativo permanente** ya que generara empleos.

Para garantizar el éxito de estas acciones se implementaran los programas de educación ambiental, el programa de manejo integral de residuos sólidos, el programa de vigilancia ambiental, el programa de contingencia ambiental, el programa de composteo y el manual de buenas prácticas ambientales.

Captación y almacenamiento de agua de lluvia / Agua / Subterránea.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La captación de agua de lluvia y su almacenamiento, tiene como objetivo el de utilizarla posteriormente para la limpieza del piso del restaurante, con esta medida se reduce el consumo de agua potable. Este impacto se ha identificado como **benéfico significativo permanente**.

Biodigestores / Agua / Subterránea.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

Dado que en la zona no existe red de drenaje de aguas residuales, la operación de los biodigestores evita que las aguas residuales sean vertidas directamente al suelo y que genere la contaminación del agua subterránea, el manto freático o la zona marina adyacente. Indudablemente es un **impacto beneficio significativo permanente** para el ambiente dado que las aguas residuales no se canalizarán al suelo, subsuelo y área marina.

El promovente tendrá operando los 4 biodigestores de 7,000 litros cada una (Ver apartado de aguas residuales), que se encuentran en la cisterna seca impermeabilizada. Estos biodigestores le darán el tratamiento a las aguas residuales generadas.

Este sistema de tratamiento de aguas residuales será monitoreado a través del programa de monitoreo de residuos líquidos (aguas residuales), del programa de vigilancia ambiental y del programa de contingencia ambiental.



Cisterna de almacenamiento temporal de aguas tratadas / Agua / Subterránea.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

Dado que en la zona no existe red de drenaje de aguas residuales, las aguas tratadas serán almacenadas en 2 cisternas industriales de 10,000 litros de capacidad cada una. Con esta medida se evita que las aguas tratadas sean vertidas directamente al suelo y que genere la contaminación del agua subterránea, el manto freático o la zona marina adyacente. Indudablemente es un **impacto beneficio significativo permanente** para el ambiente dado que las aguas residuales no se canalizarán al suelo, subsuelo y área marina.

El agua tratada por los biodigestores será almacenada temporalmente en las 2 cisternas industriales de 10,000 litros de capacidad cada una. El agua que se encuentre almacenada temporalmente en las cisternas industriales recibirá un tratamiento terciario mediante un sistema de cloración a base de pastillas de cloro. Posteriormente el agua será canalizada al campo de infiltración para su destino final.

Este sistema de tratamiento de aguas residuales será monitoreado a través del programa de monitoreo de residuos líquidos (aguas residuales), del programa de vigilancia ambiental y del programa de contingencia ambiental.

Aguas residuales tratadas almacenadas / Tratamiento terciario / Subterránea.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

El agua tratada que se encuentre almacenada temporalmente en las cisternas industriales recibirá un tratamiento terciario mediante un sistema de cloración a base de pastillas de cloro. Indudablemente es un **impacto beneficio significativo permanente** para el ambiente.

Posteriormente el agua será canalizada al campo de infiltración para su destino final.

Este sistema de tratamiento de aguas residuales será monitoreado a través del programa de monitoreo de residuos líquidos (aguas residuales), del programa de vigilancia ambiental y del programa de contingencia ambiental.

Campo de infiltración / aguas residuales tratadas / suelo.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

Dado que en la zona no existe red de drenaje de aguas residuales, la operación de un campo de infiltración permitirá darle un tratamiento final a las aguas residuales tratadas del proyecto. Con esta acción, el campo de infiltración será enriquecido con especies vegetales capaces de filtrar y aprovechar el agua tratada.



Indudablemente también es un **impacto beneficio significativo permanente** para el ambiente dado que las aguas residuales no se canalizarán al suelo, subsuelo y área marina sin tratamiento predio de acuerdo a la normatividad ambiental.

Este sistema de tratamiento de aguas residuales será monitoreado a través del programa de monitoreo de residuos líquidos (aguas residuales), del programa de vigilancia ambiental y del programa de contingencia ambiental.

Áreas naturales / Agua / Subterránea.

Magnitud: + Media

Importancia: Media

Para el mantenimiento de las áreas naturales se utilizará también agua de lluvia, lo cual reduce la necesidad de utilizar agua potable para estas acciones. Se identifica como **impacto benéfico significativo permanente**, ya que contribuye a cuidar el agua potable, ya que por encontrarnos en una isla este recurso es valioso.

Áreas naturales / Suelo / Estructura.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

El mantenimiento de áreas naturales mejorará las características del suelo. Se identifica como **impacto benéfico significativo permanente**.

Áreas naturales / Atmósfera / Calidad del aire.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La existencia de áreas naturales mejoran las condiciones de temperatura y humedad del aire. Se identifica como **impacto benéfico significativo permanente**.

Áreas naturales / Flora / Terrestre.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

Las protección de las áreas naturales ayudarán a la recuperación del suelo y de la vegetación, afectados por las actividades constructivas. Este impacto se ha identificado como **benéfico significativo permanente**, ya que en cualquier área perturbada la recuperación de la vegetación es una de las más importantes prioridades.



Áreas naturales / Fauna / Terrestre.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La existencia de áreas naturales incrementa la presencia de fauna en la zona. Se identifica como un **impacto benéfico significativo permanente**.

Demanda de servicios urbanos / Social / Infraestructura.

Magnitud: + Alta

Importancia: Media

El impacto a la infraestructura de la isla es el uso del relleno sanitario de la isla de Cozumel, ya que los residuos sólidos generados durante la operación del proyecto que no tiene características para ser reciclados deben depositarse en el relleno sanitario de la isla de Cozumel. Por lo que se ha identificado este impacto como **adverso poco significativo con medida de mitigación**. La eventualidad de este impacto es **permanente**.

Se ha valorado como poco significativo debido a que el relleno sanitario de la isla de Cozumel recibe diariamente entre 90 y 100 toneladas y en temporada vacacional 150 toneladas diarias, por lo que el volumen que se generará el proyecto será de 74.17 kg/día. Además que el promovente ha propuesto como medida de mitigación un programa integral de manejo de residuos sólidos que tiene entre sus objetivos la separación de los residuos sólidos, el reciclaje, y la educación ambiental, lo que conyeva a disminuir el volumen de residuos sólidos que se estuvieran depositando en el relleno sanitario.

Programa de tortugas marinas / Fauna.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

Debido a que la costa oriental de la isla de Cozumel, es una zona de arribazón de dos especies de tortuga marina la *Chelonia mydas* y *Caretta caretta*, durante los meses de Mayo a Noviembre se restringen las actividades comerciales y de asistencia en estas playas a partir de las 6:00 pm hasta las 6:00 am. El promovente consciente de la importancia de la protección de estas especies, participara en este programa municipal coadyuvando con las acciones de protección, conservación y monitoreo durante la temporada de anidación. Se ha identificado como un **impacto benéfico significativo temporal**.

Adquisición de insumos / Social / Empleo e ingreso regional.

Magnitud: + Media

Importancia: Media

La adquisición de insumos para la operatividad del proyecto generará un **impacto benéfico significativo permanente** en los diferentes comercios relacionados con las necesidades del



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

proyecto ubicados en la ciudad de Cozumel, así como la adquisición de materiales fuera de la isla. Este impacto es de carácter permanente.

Oferta de servicios turísticos /Social / Infraestructura.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La oferta es la cantidad de productos o servicios ofrecidos en el mercado. La operación del restaurante será una oferta más en el mercado de servicios turísticos restaurantero en la costa oriental de la isla. Se identifican dos impactos por la operación del restaurante; el primero es un **impacto adverso poco significativo sin medida de mitigación** hacia el sector restaurantero en materia económica ya que será una competencia en calidad de servicios a los turistas, sin embargo es de carácter económico y no ambiental. El otro impacto se ha identificado como **benéfico significativo permanente** ya que un nuevo restaurante reforzara la infraestructura turística de la costa oriental de la isla de Cozumel, consolidando este destino turístico con servicios de restaurante de excelente calidad.

Generación de empleos permanentes / Social / Empleo.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La operación del restaurante será una fuente de empleos permanente para los residentes de la isla de Cozumel, los cuales tendrán las prestaciones de acuerdo a la ley y con oportunidades de tomar cursos especializados y así crecer profesionalmente. Este impacto se ha identificado como **benéfico significativo permanente**.

Presencia de clientes en la zona federal marítimo terrestre.

Magnitud: - Media

Importancia: Media

La presencia de los clientes en la zona federal marítimo terrestre representa un **impacto adverso poco significativo con medida de mitigación**. Se considera poco significativo debido a que el número de clientes no es un factor que ocasione un cambio perceptible en el medio marino, no modificara la línea de costa, ni ocasionara el cambio en el patrón de las corrientes marinas.

Como medida de mitigación existe la información que se le brindara para cuidar el medio ambiente, que permitirá concientizar a los clientes de no contaminar el medio marino. Este impacto es **temporal** debido a que los clientes no estarán las 24 horas dentro de la zona federal marítimo terrestre, tomando en cuenta que el objetivo del restaurante es la de brindar un servicio de gran calidad y no depender de las condiciones naturales del área, tomando en cuenta que la playa se encuentra colindante al norte de la zofemat.



Programa de manejo de residuos sólidos.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

El promovente implementara el programa de manejo de residuos sólidos, el cual previamente separará y clasificará los residuos sólidos que sean reciclables. Se ha identificado este impacto como **benéfico significativo permanente**, ya que se garantizara el destino final adecuado de todos los residuos reciclables que se generen durante la operación del restaurante.

Limpeza de áreas públicas / Bienestar social.

Magnitud: + Media

Importancia: Media

Las labores de limpieza de las áreas públicas evitara el acumulamiento de residuos sólidos y permitirá creas espacios limpios. Este impacto se ha identificado como **benéfico significativo permanente**.

Vigilancia ambiental.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La aplicación de un programa de vigilancia ambiental permitirá realizar todas y cada una de las medidas preventivas, de mitigación y compensación propuestas por el promovente, garantizando resultados positivos en tiempo y forma. Se ha identificado como un impacto **benéfico significativo permanente**.

Programa Integral de Manejo, Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

El promovente implementara el Programa Integral de Manejo, Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos, el cual previamente separará y clasificará los residuos sólidos que sean reciclables. Se ha identificado este impacto como **benéfico significativo permanente**, ya que se garantizara el destino final adecuado de todos los residuos reciclables que se generen durante la operación del restaurante, además que se reduce el volumen de residuos sólidos que serán enviados al relleno sanitario de la isla de Cozumel.

Programa de Educación Ambiental.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La aplicación del Programa de Educación Ambiental propuesto garantizara que los clientes, trabajadores y proveedores, reciban el conocimiento de la importancia de preservar y cuidar el

medio ambiente existente en la isla de Cozumel, tanto marino como terrestre. También proporcionara la información sobre el manejo adecuado de los residuos sólidos (separación y reciclaje) y de los residuos líquidos; de la protección de las áreas verdes y del uso racional del agua en los baños. Este impacto se ha identificado como **benéfico significativo permanente**.

Manual de Monitoreo de Fauna Silvestre.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La aplicación del Manual de Monitoreo de Fauna Silvestre, permitirá establecer una base de datos real de las especies que sean observadas dentro y en los alrededores de la ZOFEMAT. Esta información servirá para informar a las autoridades municipales y federales del comportamiento de las poblaciones de especies endémicas, para crear una base de datos confiable y real en tiempo y espacio y crear un acervo estadístico, fotográfico y bibliográfico de la fauna silvestre. Este impacto se ha identificado como **benéfico significativo permanente**.

Manual de Control de Fauna Nociva.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La aplicación del Manual de Control de Fauna Nociva, establecerá las estrategias para controlar y erradicar la fauna a nociva como cucarachas, ratas y ratones, especies que se reproducen en lugares insalubres y contaminados. El presente manual permitirá reforzar otros programas relacionados con el control de residuos sólidos, para que no se creen los espacios y las condiciones para la proliferación de la fauna nociva. Este impacto se ha identificado como **benéfico significativo permanente**.

Manual de Buenas Prácticas Ambientales para Reducir los Gases de Invernadero.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La aplicación del presente Manual de Buenas Prácticas Ambientales garantizara que se apliquen medidas, estrategias y costumbres para reducir el efecto de gases de invernadero, ya que con este programa se implementaran estrategias y acciones que han sido implementadas en otros desarrollos y que han sido exitosas para reducir los residuos sólidos, eficientizar los productos de consumo de los clientes, uso racional del agua, uso racional de la energía eléctrica, entre otros. Este impacto se ha identificado como **benéfico significativo permanente**.

Evaluación de los impactos.

Del análisis de las interacciones descritas anteriormente se identificaron un total de 132 impactos, distribuidos de la siguiente manera:

TIPO DE IMPACTOS	ETAPA PREPARACION DEL SITIO					
	NUMERO DE IMPACTOS	TEMPORAL ES	PERMANENTES	MEDIO BIOTICO	MEDIO ABIOTICO	MEDIO SOCIAL
A: impacto adverso significativo sin medida de mitigación.						
A*: impacto adverso no significativo con medida de mitigación.						
ps: impacto adverso poco significativo sin medida de mitigación.						
ps*: impacto adverso poco significativo con medida de mitigación.	14	14		5	9	
B: impacto Benéfico significativo.	17	16	1	7	10	
B*: impacto Benéfico no significativo.	4	4				4
Nulo.	1	1			1	
TOTAL	36	35	1	12	20	4

TIPO DE IMPACTOS	ETAPA CONSTRUCCION					
	NUMERO DE IMPACTOS	TEMPORAL ES	PERMANENTES	MEDIO BIOTICO	MEDIO ABIOTICO	MEDIO SOCIAL
A: impacto adverso significativo sin medida de mitigación.						
A*: impacto adverso no significativo con medida de mitigación.						
ps: impacto adverso poco significativo sin medida de mitigación.						
ps*: impacto adverso poco significativo con medida de mitigación.	25	20	5	5	20	
B: impacto Benéfico significativo.	26	15	11	8	17	1
B*: impacto Benéfico no significativo.	8	8				8
Nulo.	2	2			2	
TOTAL	61	45	16	13	39	9



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

TIPO DE IMPACTOS	ETAPA OPERACION					
	NUMERO DE IMPACTOS	TEMPORAL ES	PERMANENTES	MEDIO BIOTICO	MEDIO ABIOTICO	MEDIO SOCIAL
A: impacto adverso significativo sin medida de mitigación.						
A*: impacto adverso no significativo con medida de mitigación.						
ps: impacto adverso poco significativo sin medida de mitigación.						
ps*: impacto adverso poco significativo con medida de mitigación.	10		10	3	5	2
B: impacto Benéfico significativo.	25		25	5	14	6
B*: impacto Benéfico no significativo.						
Nulo.						
TOTAL	35		35	8	19	8

ANALISIS DE IMPACTOS.

El proyecto genero un total de 132 impactos, de los cuales 80 impactos fueron benéficos, de estos impactos 20 impactos fueron benéficos al medio biótico, 41 impactos benéficos al medio abiótico, 19 fueron benéficos al medio social.

Se generaron 49 impactos adversos poco significativos con medida de mitigación, de los cuales 13 impactos fueron al medio biótico, 34 impactos al medio abiótico y 2 fueron al medio social. Y se generaron 3 impactos nulos permanentes al medio abiótico.

En resumen el proyecto genera más impactos benéficos que adversos, por lo que la funcionabilidad del proyecto coadyuva con la protección al ambiente, con acciones encaminadas a proteger la flora y la fauna, minimizar la generación de residuos sólidos, tratamiento de aguas residuales, cooperación con programas municipales, demanda de insumos y generación de empleos permanentes.



*MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”*



*MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”*



*MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”*

CAPITULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Lo más importante en todo proyecto son las medidas preventivas y de mitigación que se emplearán para compensar los impactos ambientales adversos que se generarán en las etapas en que se divide el proyecto.

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

Las medidas propuestas también han sido valoradas de acuerdo a cada etapa y en relación directa con los impactos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

Información legal y ambiental.

Como primera actividad se colocaran letreros informativos, restrictivos y prohibitivos para proteger la flora existente en la zona de influencia directa y sus colindancias; también para la fauna que pudiera presentarse en las horas de trabajo, estos letreros también tendrán rotulados el número de oficio resolutivo emitido por la Secretaria. Esta medida será aplicada dentro de la zona federal marítimo terrestre. Estos letreros serán colocados en la etapa de preparación del sitio.

Esta información permitirá dar a conocer a los trabajadores sus obligaciones en materia ambiental. Se colocara un letrero informativo para el manejo de los residuos sólidos y líquidos. Todas estas acciones están encaminadas a generar conciencia ambiental y tiene un objetivo de educación ambiental. Con esto se prevén no tirar residuos sólidos ni líquidos en la zona federal marítimo terrestre ni en los alrededores. Se evita cazar, molestar, maltratar, sustraer cualquier organismo de flora y fauna en la zona de trabajo y en los alrededores.

A continuación se muestran unas fotografías con el ejemplo del tipo de letreros que se colocaran en la zona de influencia directa.



En resumen toda esta información educara ambientalmente a todos los trabajadores que laboraran en el proyecto durante esta etapa y tendrá una vida útil durante la etapa de preparación del sitio.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

Así mismo se les dará una plática a los trabajadores en materia ambiental con información jurídica para que se enteren de sus derechos y obligaciones. La plática se efectuará en un día.

Se les informará de la importancia de realizar y/o acatar la información de los letreros ya colocados. Esta plática se realizara dentro de la zona del proyecto. El objetivo de la plática es que todo lo aprendido lo apliquen en la etapa de preparación del sitio y en la etapa de construcción.

Suelo.

Para prevenir la erosión al suelo por efecto de las actividades de construcción, la zona afectada se mantendrá humedecida periódicamente a fin de evitar polvaredas y partículas suspendidas por acción de los vientos dominantes. Esta acción se realizara dentro de la zona de preparación.

Vegetación

El rescate de la flora se considera como una medida de prevención acertada ante un impacto de pérdida de vegetación, ya que su ubicación actual será ocupada (Espacio) para la construcción del restaurant. El rescate permitirá mantener la actual cobertura vegetal, el número de individuos y el número de especies presentes. Si bien es una acción temporal, se ha considerado que el llevar a cabo esta acción nos permitirá al final de la etapa constructiva reintroducir los ejemplares rescatados, para garantizar su permanencia, y readaptación, de manera permanente. Esta medida se aplicara dentro de la zona federal marítimo terrestre para enriquecerla florísticamente. Esta medida será aplicada en la etapa de preparación del sitio.

Fauna.

En el caso de la fauna, las acciones a realizar estarán encaminadas a vigilar que no se perturben en sus desplazamientos y evitar su captura por parte de los obreros, así como vigilar que no se introduzcan fauna feral durante esta etapa de preparación del sitio. Esta medida preventiva será aplicada en la zona federal marítimo terrestre y se monitoreara su aplicación también en la zona de influencia directa. Esta medida será aplicada en la etapa de preparación del sitio.

Calidad aire.

La medida de prevención para este impacto es informarles a los trabajadores el manejo adecuado de este material y la forma adecuada de realizar el marcado del trazo. La aplicación de esta medida se realizará dentro de la zona de construcción del proyecto. Esta medida se realizará únicamente en la etapa de preparación del sitio.

Residuos sólidos.



Como medida de prevención a este impacto, el promovente colocara cuatro contenedores temporales con bolsas de plástico en su interior y con tapa, con esta medida los lixiviados que se produzcan serán retenidos en las bolsas de plástico; así como también los residuos sólidos no sean dispersados en la zona de influencia directa ni en los alrededores. Esta medida se aplicara para que todos los residuos sólidos generados en la ZOFEMAT y los que se encuentren en la zona de influencia directa sean depositados. Los contenedores estarán en el área de servicios

para un mejor manejo al momento de realizarles la limpieza.

Agua subterránea.



Como medida preventiva a este impacto, el promovente colocara 2 baños portátiles que tienen capacidad para 20 trabajadores cada uno. El mantenimiento del baño será realizado por la empresa concesionaria. Esta medida será aplicada para la ZOFEMAT y los baños estarán en el área de servicio para que al momento de realizar la limpieza por la empresa concesionaria lo haga sin el riesgo de ocasionar accidentes por el manejo del contenedor del baño portátil.

Vigilancia ambiental.

Para prevenir una contingencia ambiental se implementara el Programa de Vigilancia Ambiental el cual tendrá como objetivo el monitorear, vigilar, inspeccionar, supervisar y registrar en una bitácora el proceso preparación del sitio del proyecto, el respeto de las especies de palma a proteger por parte del personal laboral, la aplicación correcta del Programa de Educación Ambiental, la aplicación correcta del Programa Integral de Manejo, Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos, monitorear los contenedores temporales de residuos sólidos y los baños ecológicos.



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”

El personal responsable de la vigilancia ambiental será un biólogo para prevenir cualquier accidente y contaminar el medio circundante.

En materia constructiva, el residente de obra, supervisará al personal de la preparación del sitio durante esta etapa, y se dispondrá adecuadamente todos los materiales residuales en los contenedores.

La vigilancia ambiental se realizara en la zona de influencia directa y alrededores.

Suelo.

Para prevenir la erosión al suelo por efecto de las actividades de construcción, la zona afectada se mantendrá humedecida periódicamente a fin de evitar polvaredas y partículas suspendidas por acción de los vientos dominantes. Esta acción se realizara dentro de la zona de preparación y construcción del proyecto.

Fauna.

En el caso de la fauna, las acciones a realizar estarán encaminadas a vigilar que no se perturben en sus desplazamientos y evitar su captura por parte de los obreros, así como vigilar que no se introduzcan fauna feral durante esta etapa de preparación del sitio. Esta medida preventiva será aplicada en el predio y se monitoreara su aplicación también en la zona de influencia directa. La duración de la media será aplicada en la etapa de preparación del sitio.

Calidad aire.

La medida de prevención para este impacto es informarles a los trabajadores el manejo adecuado de este material y la forma adecuada de realizar el marcado del trazo. La aplicación de esta medida se realizará dentro de la zona de construcción del proyecto. La duración será en la etapa de preparación del sitio.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.

En cuanto al manejo de materiales se tiene considerado diversas medidas que a continuación se enlistan.

Información legal y ambiental.

Se mantendrán los mismos letreros informativos, restrictivos y prohibitivos para proteger la flora existente en la zona de influencia directa y sus colindancias; también para la fauna que pudiera presentarse en las horas de trabajo. Esta medida será aplicada dentro de la zona federal marítimo terrestre. Estos letreros se mantendrán durante la etapa de construcción. Los letreros recibirán mantenimiento y en caso necesario serán reemplazados.

Calidad del aire.

Como medida de prevención se realizarán las excavaciones en fase húmeda de las zonas trazadas, con esta medida se evita la dispersión de polvo y partículas a la atmósfera y sobre la vegetación, así mismo se reduce el riesgo de enfermedades de las vías respiratorias a los trabajadores. Esta medida se realizará dentro de la zona de construcción.

Como medida preventiva la maquinaria que será utilizada tendrá mantenimiento periódico y de ser posible utilizar equipo silenciador, con estas acciones se reducirán los niveles de ruido.

Se pedirá a los conductores de camiones proveedores de material que durante su descarga de materiales apaguen sus unidades con el fin de minimizar la emisión de gases producto de la combustión producida por sus motores, así como el ruido producido por sus mismos camiones. Esta medida previene se incrementen los niveles de ruido en la zona del proyecto.

Se colocará una malla antidispersante para retener los sólidos suspendidos y toda pequeña basura que sea fácil de transportar por el viento y que impacten en la zona federal marítimo terrestre, en la vegetación colindante. Esta acción es una medida preventiva para evitar la contaminación de los alrededores del predio, las vialidades y de la vegetación posterior a las vialidades.

Suelo.

Para prevenir la contaminación del suelo por residuos sólidos se colocarán cuatro contenedores de 200 litros de capacidad con tapa y con bolsas de plástico en su interior de la misma capacidad para el depósito de los residuos sólidos generados y prevenir así su mala disposición y dispersión a otras zonas del proyecto. Además los contenedores serán marcados con colores y rotulados para la separación de la basura en orgánica e inorgánica; el contenedor destinado para la basura orgánica se mantendrá tapado para prevenir la aparición de fauna nociva, que pudiera generar problemas en la salud pública.

La basura será retirada diariamente previa clasificación, separación y empaque para ser entregadas a las empresas recicladoras y los residuos que no sirvan para el reciclaje serán enviados al relleno sanitario de la isla. Esta medida preventiva evitará la dispersión de la misma o la acumulación excesiva con lo cual se evitará que esta pueda ser dispersada por los vientos y causar alteraciones al hábitat.

Para reforzar la medida preventiva en esta etapa se empezará a aplicar el Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos presentado por el promovente.



Vegetación.

Para prevenir la contaminación de la vegetación costera colindante a la zona de construcción del proyecto, serán delimitados mediante cintas para que el personal no los afecte.

Fauna.

Como medida preventiva previo al inicio de las actividades constructivas se verificara que no exista fauna en las áreas de trabajo. En caso de existir se ahuyentara a las áreas colindantes. Esta medida permitirá proteger a la fauna.

Construcción.

Para prevenir la contaminación del suelo se deberá asegurar que previo al hincamiento de los postes de madera no exista basura que quede atrapada, que con el tiempo se convierta en un agente contaminante. Para el área donde se construirá la cisterna seca se asegurara la hermeticidad de las cimbras con el objeto de evitar derrames de concreto; para este fin también se deberá disponer adecuadamente de todos los materiales residuales. Se controlará también durante la construcción las mezclas compactantes (cemento), esto a fin de evitar excedentes que se puedan dispersar por la zona y también fuera de ella.

Vigilancia ambiental.

Para prevenir una contingencia ambiental se implementara el programa de vigilancia ambiental el cual tendrá como objetivo el monitorear, vigilar, inspeccionar, supervisar y registrar en una bitácora el proceso constructivo del proyecto, el respeto de las áreas verdes naturales por el personal laboral, la aplicación correcta del programa de educación ambiental, la aplicación correcta del programa de manejo de residuos sólidos, monitorear los contenedores temporales de residuos sólidos y los baños ecológicos.

El personal responsable de la vigilancia ambiental será un biólogo para prevenir cualquier accidente y contaminar el medio circundante.

En materia constructiva, el residente de obra, supervisará al personal de la construcción durante esta etapa, y se dispondrá adecuadamente todos los materiales residuales (clavos, madera, etc.), en los contenedores ya dispuestos desde la etapa de preparación.

Agua - salud del personal

Para prevenir la defecación al aire libre y que pudiera a su vez traer consecuencia de enfermedades gastrointestinales y ser sobre todo un foco de contaminación del agua, se mantendrán las 2 baños portátiles para el uso de los trabajadores a razón de una por cada 20



trabajadores, dándole mantenimiento constante 2 veces por semana, el mantenimiento de los baños portátiles (descargarlos y lavado) minimizara la emisión de olores a la atmósfera.

ETAPA DE OPERACIÓN.

Durante la vida útil del proyecto la cual está estimada para 60 años se estima que el mayor impacto será la generación de residuos sólidos y aguas residuales.

Para lo cual se tiene contemplado las siguientes medidas.

Suelo.

Para prevenir la contaminación del suelo por la generación de residuos sólidos, se implementara de forma permanente el Programa Integral de Manejo, Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos presentado por el promovente, se colocaran nuevos contenedores temporales (botes de basura) en las áreas comunes del proyecto y se colaborara con los programas municipales, con estas acciones se tendrá un control total del manejo y disposición final de los residuos sólidos que se generen por la operación del restaurante.

Esta medida preventiva tendrá una aplicación dentro del restaurante y en los alrededores de la zona, con un tiempo de ejecución de sesenta años (el tiempo de vida operacional propuesto).

Aguas residuales.

Para prevenir la contaminación del suelo, subsuelo y área marina el promovente, realizara el monitoreo permanente del funcionamiento de cada biodigestor (cuatro), llevando una bitácora operacional para prevenir un mal funcionamiento, saturación del sistema o derrame de aguas residuales. Así mismo, se monitoreara el buen funcionamiento del campo de infiltración para que el agua tratada no sature el sistema natural y no se creen rebosamientos ni encharcamientos por la saturación del campo de infiltración donde se le dará el destino final a las aguas tratadas. También se monitorearan las dos cisternas industriales donde se almacenaran las aguas tratadas para no se rebosen. Se monitoreara el sistema de cloración que estará instalado para darle un tratamiento terciario a las aguas tratadas almacenadas en las cisternas industriales. Estas acciones garantizaran que las aguas residuales generadas tengan un tratamiento y un destino final.

Vegetación

Para prevenir la pérdida de áreas verdes naturales, el promovente, contratara el servicio de un biologo para mantener las áreas verdes saludables, evitando que se vean afectadas por plagas. Esta medida preventiva tendrá una aplicación dentro de la zona federal marítimo terrestre, con un tiempo de ejecución de sesenta años (el tiempo de vida operacional propuesto)



Programa de vigilancia ambiental.

Para prevenir el colapso de todos los sistemas operacionales del proyecto se implementara el Programa de Vigilancia Ambiental el cual tendrá como objetivo el monitorear, vigilar, inspeccionar, supervisar y registrar en una bitácora el funcionamiento óptimo y la aplicación correcta del Programa de Educación Ambiental, del Programa Integral de Manejo, Separación y Reciclaje de Residuos, del Programa de Monitoreo de Especies, del Programa de Control de Fauna Nociva, y del Manual de Buenas Prácticas Ambientales para Reducir los Gases de Invernadero y el monitoreo de los biodigestores.

VI.2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSATORIAS.

Los impactos ambientales identificados, no presentan niveles críticos, dado que el área de desplante del proyecto, no abarcará más del 0.5% de la superficie total de la ZOFEMAT en trámite por el promovente.

Cabe mencionar también que la zona federal marítimo terrestre tiene un USO GENERAL, y de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Local de la Isla se establece un uso condicionado de hotelero/residencial turístico.

Los impactos ambientales identificados, no presentan niveles críticos, dado que el área de trabajo o de desplante es mínima, y tomando en cuenta las características físicas que presenta la ZOFEMAT.

Los impactos producidos hacia el suelo y subsuelo por las labores de excavación, y de manera general por la construcción de obras, son de bajo impacto ya que no afectarán a comunidades vegetales y animales importantes en lo que respecta al área de desplante de las obras, ni al manto acuífero en lo que respecta a la profundidad de las excavaciones.

Para mitigar los efectos negativos, producidos por emisiones a la atmósfera durante la etapa de construcción, se realizará un mantenimiento constante de todos los equipos de apoyo, a fin de asegurarles un funcionamiento correcto.

También los posibles cambios en la circulación y absorción natural del agua pluvial por la construcción de las obras, se verán mitigados con el eficiente drenaje que posee el tipo de suelo presente en la zona, el cual podrá suscitarse de manera normal en los distintos espacios que el diseño del proyecto permite (áreas naturales), las cuales como se mencionó anteriormente ocuparán más del 0.5% de la superficie total de la zona federal en trámite por el promovente.

El daño producido al suelo será compensado, con proteger la superficie sin aprovechar (99.5%), en las que se promoverá el cuidado, protección y monitoreo de los parches de



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”

vegetación y de la fauna. Así también las áreas verdes serán importantes puntos de atracción de fauna y ayudarán a mejorar la calidad del aire.

Todos los ejemplares trasplantados serán aquellos que sean rescatados de las áreas de desplante de las obras.

Para mitigar el impacto por la generación de residuos sólidos, el promovente independientemente de que aplicara el programa integral de manejo de residuos sólidos, participara comprometidamente con los programas que implemente la autoridad municipal. Además de realizar convenios con empresas recicladoras y la implementación del programa de composteo, con estas medidas se reduce el volumen de residuos sólidos que serán enviados al relleno sanitario.

El escenario del sistema ambiental como resultado de la aplicación de las medidas preventivas, de mitigación y compensación, es de un restaurante en armonía con el medio ambiente, ya que el diseño de las medidas preventivas permitirán mantener un espacio libre de polvos y partículas suspendidas evitando la contaminación de las plantas que se verían afectadas en sus procesos fotosintéticos, además de causar problemas respiratorios a los trabajadores y molestia a los transeúntes; libre de residuos sólidos con la colocación de contenedores temporales y libre de aguas residuales con la colocación de 2 baños portátiles lo que evitaría la contaminación del suelo, subsuelo y área marina; y la prevención de la presencia de fauna feral y/o nociva. Estas acciones mantendrán el área libre de contaminantes que conlleven a un problema ambiental.

Durante la construcción, las medidas propuestas permitirán mantener las áreas de trabajo libres de residuos sólidos y de material de construcción; todos los residuos sólidos que se generen se concentraran dentro de los contenedores temporales y separados de acuerdo a su naturaleza para un mejor manejo; las aguas residuales se almacenaran temporalmente para que con la contratación de la empresa arrendadora sean llevadas a la planta de tratamiento, no existirán polvos suspendidos debido a que se seguirá manteniendo los materiales de construcción humedecidos; no habrá fauna nociva; el personal laboral estará en un ambiente sano.

Durante la operación, con la implementación del programa integral de residuos sólidos reforzado con la participación en los programas municipales se garantiza que todos los residuos sólidos tendrán un destino final adecuado de acuerdo a su naturaleza, con estas acciones todos los residuos reciclables serán enviados a las empresas recicladoras para que sean sacados de la isla, los residuos sólidos orgánicos que tengan las características para el composteo serán utilizados y el resto de los residuos sólidos que no puedan ser reciclados serán llevados al relleno sanitario de la isla; y con estas medidas se disminuye el volumen de residuos sólidos que serán enviados al relleno sanitario de la isla de tal forma que se mitiga el impacto por la generación de residuos sólidos.



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

En materia de aguas residuales, con la operación de los 4 biodigestores de tratamiento de aguas residuales que instalará el promovente, se tiene garantizado que el volumen que se genere tendrá un tratamiento óptimo y eficaz, para que el efluente sea almacenado temporalmente en 2 cisternas industriales de 10,000 metros de capacidad cada una. El agua tratada almacenada en las cisternas industriales recibirá un tratamiento terciario a base de pastillas de cloro. Posteriormente las aguas almacenadas serán enviadas a un campo de infiltración para su destino final. Con estas acciones la zona federal marítimo terrestre se encontrara libres de aguas residuales contaminantes y se garantiza un medio sin olores de aguas grises y aguas negras.

Será un restaurante verde ya que se le dará prioridad al cuidado y protección de las áreas verdes naturales existentes, con estas acciones todas las especies vegetales que se encuentren en la zona de influencia directa, tendrán el cuidado, mantenimiento y protección, manteniendo y garantizando la perpetuidad de la vegetación costera. Estas áreas atraerán nuevamente a la fauna nativa.

Sera un restaurante que aplicara mecanismos de ahorro de energía eléctrica, ahorro de agua potable y captación de agua de lluvia.

En conclusión, el restaurante armonizara con el medio ambiente, ya que está diseñado para mantener los ecosistemas representativos de las zonas costeras, no habrá impacto al suelo, subsuelo, manto freático ni al área marina por la generación de aguas residuales y no se creara basureros clandestinos ni se generara fauna nociva.

La funcionabilidad ambiental del restaurante se resumen en:

- Residuos sólidos controlados.
- Ausencia de fauna nociva.
- Aguas residuales tratadas.
- Uso responsable de recursos.
- Reducción de servicios urbanos.
- Apoyo a programas de protección.
- Cooperación con programas municipales.
- Prácticas de educación ambiental.
- Monitoreo y vigilancia ambiental permanente.

CAPITULO VII

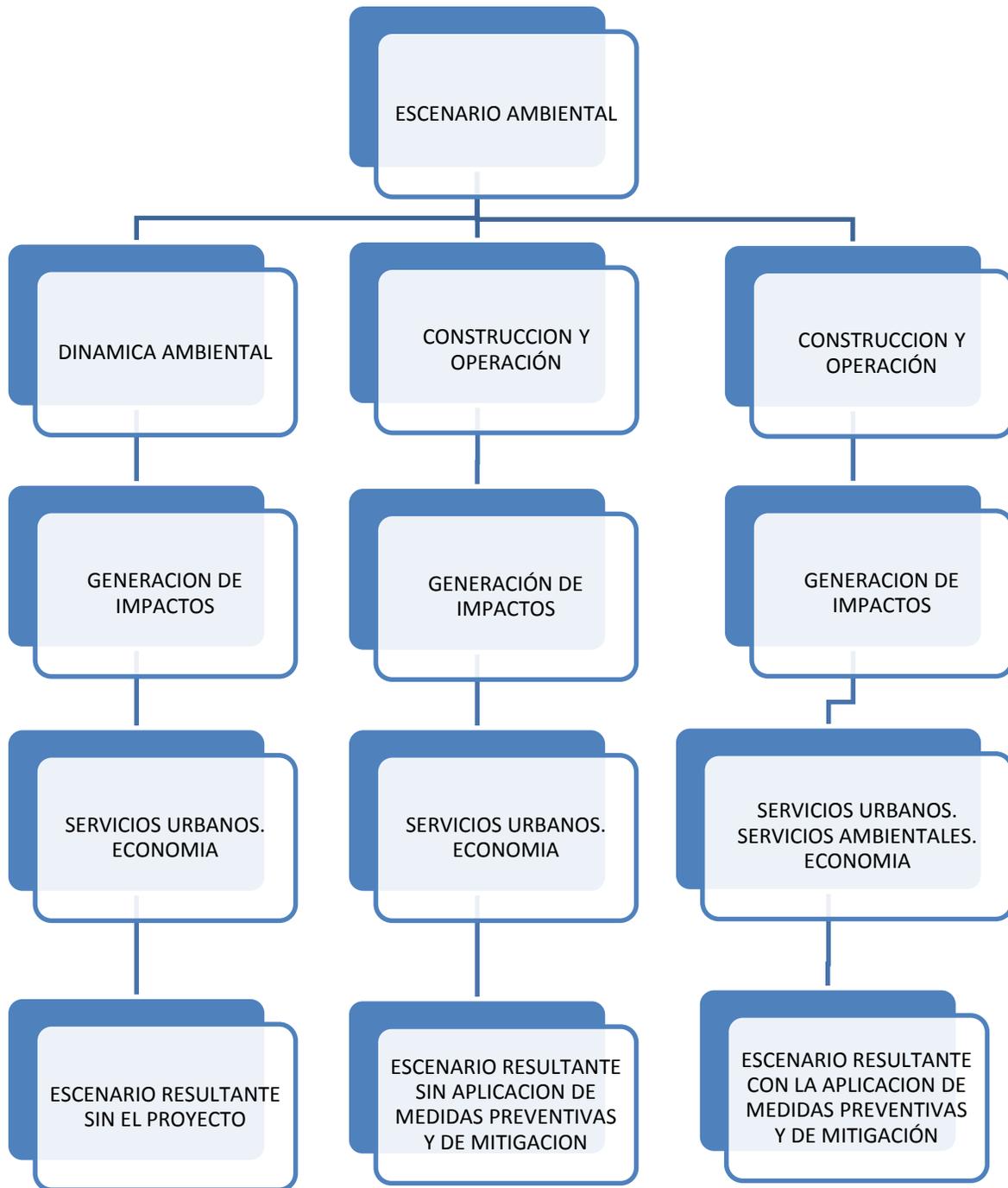
PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.

No se considera que el proyecto origine un cambio sustantivo en las características del medio, al contrario, su construcción y operación vendrán a consolidar la infraestructura y las actividades turísticas en la costa oriental de la isla de Cozumel, ofertando nueva gastronomía basada en recetas nacionales e internacionales a base de mariscos.

Para obtener un escenario resultante del desarrollo una vez construido y en operación, es necesario tomar como base el sistema ambiental del sitio descrito en el capítulo IV, la dinámica natural actual, la dinámica socioeconómica, las actividades y elementos del desarrollo del proyecto presentados en el Capítulo II, así como los impactos ambientales y la incorporación de las medidas de mitigación descritos en los capítulos V y VI respectivamente. La interacción del escenario ambiental actual con estos elementos permite identificar tres posibles escenarios futuros para el sitio del proyecto.

Pronóstico del escenario





ESCENARIO AMBIENTAL ACTUAL

El proyecto se realizara en la zona federal marítima terrestre que se encuentra ubicada en la Costa Oriental de la Isla de Cozumel a la altura del Km. 42 + 586. La zona federal se encuentra en trámite de concesión al promovente del proyecto. La situación actual de la zona en la que se localizará el restaurant es la siguiente:

- La zona federal marítimo terrestre no cuenta con servicios básicos como energía eléctrica, ni servicio de agua potable y alcantarillado.
- Solo existe el servicio de vialidades, la cual es la carretera costera oriental y la nueva carretera perimetral oriental.
- Por la zona pasa el servicio de recoja de residuos sólidos.

El uso condicionado en esta zona es el Hotelero/Residencial Turístico. No existen cuerpos de agua superficiales dentro de la zona federal marítimo terrestre. No existen dunas dinámicas en la zona. Toda la costa oriental está dominada por comercios de servicio de restaurante.

De manera general en toda la franja costera oriental existen 9 restaurantes similares a la pretendida, actualmente esos restaurantes se encuentran en operación.

El componente ambiental suelo en el sitio se caracteriza por estar dominado por roca laja erosionada con características punzantes cortantes, la cual no es transitable, con una superficie de arena atrapada entre la costa (roca) y la carretera costera oriental, con parches de vegetación y grandes espacios con poca o casi nula vegetación, con algunos ejemplares aislados de vegetación arbustiva y rastrera. Y con la presencia característica de basura traída por las corrientes marinas o depositadas por la falta de cultura de los visitantes de la zona.

Cabe señalar que al inicio de la construcción del restaurante serán colocados contenedores de basura para su almacenamiento temporal y retiro periódico de la obra para su disposición final a empresas recicladoras, al programa de composteo y al relleno sanitario de la isla de Cozumel, con lo cual se mantendrá limpio el componente y libre de posibles contaminaciones.

Es importante señalar que los impactos que pudiera generar el proyecto durante su construcción, son menores a los ya generados por el impacto directo del Huracán Wilma y al impacto por la generación de residuos sólidos que ocasionan los visitantes y transeúntes, así como el constante tráfico de camiones y vehículos particulares en la zona..

ESCENARIO DEL PREDIO SIN LA EJECUCION DEL PROYECTO, CON LA EJECUCION DEL PROYECTO SIN APLICAR LAS MEDIDAS DE MITIGACION Y CON LA EJECUCION DEL PROYECTO APLICANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACION.

- **Sin la ejecución del proyecto.**

Sin la ejecución del proyecto, la zona federal marítimo terrestre permanecería físicamente y ambientalmente igual, el único cambio será que seguirá creciendo la vegetación herbácea y rastrea típica de la zona costera y con el tiempo sería un espacio más de la zona costera, el cual sería utilizado temporalmente por visitantes para contemplar las grandes olas y que dejarían sus residuos (como se ha observado que lo hacen) en esta zona, acumulándose con los residuos sólidos que son depositados por las corrientes marinas.

Así mismo, sin la ejecución del proyecto no habrá generación de empleos temporales ni permanentes, no se generaran residuos sólidos que incrementen el volumen de manejo para el relleno sanitario de la isla de Cozumel, no se generaran aguas residuales que representen un riesgo de contaminación ambiental, no habrá derrama económica por la adquisición de insumos constructivos, ni se incrementara el número de turista que también derramaran divisas a los demás establecimientos, no habrá demanda de servicios turísticos (restaurantes), no se contribuirá a consolidar el potencial turístico de la zona oriental tal cual lo ha planteado el gobierno municipal en materia turística, ya que se desea catapultar la zona costera oriental como zona turística ambientalmente responsable y ser un atractivo turístico de primer nivel.

- **Con la ejecución del proyecto sin aplicar las medidas de mitigación.**

Con la ejecución del proyecto sin aplicar las medidas de mitigación generaría el aumento de residuos sólidos sin control que crearía un espacio idóneo para la fauna feral y/o nociva, generando un problema de salud, se contaminaría el manto freático y la zona marina por la generación de lixiviados.

Sin la aplicación de las medidas preventivas como el colocar contenedores temporales durante la preparación, construcción y operación del proyecto, los residuos generados serían arrojados en cualquier lugar o estarían apilados en un espacio y por acción del viento sería dispersados en la zona federal marítimo terrestre y sus colindancias. Los residuos apilados generarían fauna nociva, malos olores y una imagen negativa al área, convirtiéndose con el tiempo en un problema de salud pública.

Sin la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación, durante la construcción del proyecto los trabajadores realizarían sus necesidades fisiológicas en la zona federal marítimo terrestre o en las áreas colindantes, sin la operación de las plantas de tratamiento de aguas residuales propuestas, las aguas residuales generadas no tendrían tratamiento y serían vertidas clandestinamente en el suelo que tendría escurrimientos verticales y horizontales hacia la zona



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”

marina para que se mezcle con las aguas ahí presentes. El verter las aguas sin tratamiento al medio ambiente conlleva a contaminar el suelo directamente, al subsuelo por infiltración y al manto freático por depósito final. El suelo presentaría una capa blancuzca mal oliente y con una estructura fangosa, que al igual que los residuos sólidos con el tiempo se convertirían en un problema de salud pública.

Sin la colocación de los letreros informativos, restrictivos y prohibitivos, los clientes, trabajadores y promovente, no cuidaría el medio ambiente, tirando los residuos sólidos en cualquier lugar, no ahorrarían agua potable, atentarían contra la fauna y flora presente en la zona, no tendrían respeto a las áreas verdes naturales.

Las áreas verdes naturales sin cuidado ni mantenimiento crecerían naturalmente y siempre existe la posibilidad de que también crezcan especies invasoras dando una pésima imagen. Debido a la acción del viento los residuos sólidos también podrían terminar dentro de las áreas verdes y al no darles mantenimiento estos residuos se acumularían. Con el tiempo las áreas verdes se enfermarían y todas las especies morirían, sobreviviendo únicamente las especies invasoras y de crecimiento secundario con amplia adaptación.

No darle el mantenimiento periódico al restaurante reduciría su tiempo de vida, especialmente ya que se encuentra cerca de la playa donde la salinidad es un factor acelerante en el deterioro de los estructuras y de sus instalaciones de servicio. Esto llevaría a incrementar el riesgo de accidentes laborales, de seguridad personal y estructural. La ausencia de estas acciones se convertirán en un problema de protección civil.

- **Con la ejecución del proyecto aplicando las medidas de mitigación.**

La ejecución de las medidas de prevención, mitigación y de compensación propuestas permitirá al proyecto ser altamente funcional en coadyuvancia con el medio ambiente.

Las aguas residuales generadas durante la construcción serán almacenadas temporalmente en 2 baños portátiles y llevadas a la planta de tratamiento por la empresa arrendadora. Durante la operación del proyecto, las aguas residuales generadas serán canalizadas a 4 biodigestores que en conjunto tiene una capacidad para tratar 28,000 litros al día, después del tratamiento el efluente será canalizado a 2 cisternas industriales de 10,000 litros de capacidad cada una. Las aguas tratadas almacenadas recibirán un tratamiento terciario con clorificador a base de pastillas de cloro. Posteriormente el agua tratada almacenada en las cisternas industriales será canalizada a un campo de infiltración para su tratamiento y destino final. Con estas acciones el agua generada y tratada previamente tendrá un destino final adecuado. El restaurante no contaminara el suelo, subsuelo, manto freático ni la zona marina por la generación de aguas residuales.

Los residuos sólidos generados durante la construcción serán almacenados un cuatro contenedores de plástico de capacidad de 200 litros, estos tambos tendrán en su interior bolsas



MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”

de plástico de la misma capacidad para evitar fuga de lixiviados, en caso de generarse, y una tapa para evitar que sean dispersados por el viento. También en esta etapa los residuos serán separados previamente para tener un control total de acuerdo al programa de manejo integral de residuos sólidos propuesto por el promovente. El promovente buscara llegar a un acuerdo laboral con las empresas recicladoras de la isla para entregarles los residuos separados. Los residuos sólidos orgánicos serán enviados al sistema de composteo. El resto de los residuos sólidos que no sean susceptibles a reciclar será enviado al relleno sanitario de la isla de Cozumel. Durante la operación se continuara aplicando el programa de manejo integral de residuos sólidos y los residuos sólidos serán almacenados en contenedores colocados en las áreas comunes del restaurante, baños, cocina y barra del restaurante para ponerlos en otros contenedores temporales de mayor capacidad ubicados en el cuarto de residuos sólidos. Teniendo ya la experiencia de trabajar con empresas recicladoras se tendrá el conocimiento experto de como separar adecuadamente los residuos sólidos para que estos sean entregados a dichas empresas para su reciclaje y las basura que tenga que ser enviada al relleno sanitario se harán mediante bolsas resistentes y entregados al servicio de recoja de basura de la isla. Estas acciones evitan la generación de fauna nociva, la generación de malos olores, basureros clandestinos, y la de ser un problema de salud pública. Del lado positivo, estas acciones propician una zona y un restaurante completamente limpio y se evita la contaminación del suelo.

La aplicación del programa de educación ambiental permitirá a los clientes, trabajadores y promovente, tener el conocimiento del manejo de los residuos sólidos, el cuidado del agua, el cuidado de las áreas verdes, el cuidado de los ecosistemas presentes en la isla y la protección a la flora y fauna.

La aplicación del programa de vigilancia ambiental permitirá vigilar, inspeccionar, controlar, reparar y adecuar los equipos operacionales, principalmente la planta de tratamiento de aguas residuales, ya que no existe drenaje municipal en el sitio del proyecto. Sin quitarle importancia permitirá tener el control del manejo de los residuos sólidos, inspeccionar las instalaciones del restaurante, mantenimiento de las áreas verdes naturales, monitorear el éxito del programa de educación ambiental y promover iniciativas mejoradoras de acuerdo a los resultados obtenidos del programa.

El impacto visual será eliminado con un área limpia y con espacios verdes con especies nativas de la región lo que permitirá el drenaje al subsuelo y la eliminación de especies arbustivas invasoras.

En resumen el proyecto proporcionará un espacio completamente organizado, limpio y funcional, sin modificar el ecosistema y sin dañar el medio ambiente ni a corto, ni mediano ni largo plazo, ya que todas las acciones están encaminadas a cuidar y proteger al medio ambiente.



PRONOSTICO DEL ESCENARIO

La tendencia actual en el área donde se desarrollara el proyecto es la de conservación del espacio natural, pero con la condicionante de realizar desarrollos turísticos de bajo impacto. Actualmente la costa oriental presenta restaurantes ya operacionales.

Por lo que se pronostica que el escenario en 10 años será muy similar al actual es decir un área en donde coexistirá un desarrollo turístico de bajo impacto operando, inmerso en un ecosistema costero. Por medio del proyecto se asegura que no existan asentamientos irregulares, que no se realice tala o caza clandestina.

La obra propuesta propiciará una transformación ambiental, mínima la cual implica, sin que represente un impacto adverso que conlleve a la eliminación del hábitat para la flora y la fauna; en resumen, dichas transformaciones se incorporan a procesos de cambios en los que prevalece la conservación del paisaje y se mantiene las condiciones necesarias para la permanencia de los ecosistemas que le dan origen.

Para lograr lo anterior la construcción del restaurante implica el mantenimiento de las áreas verdes que mantendrán la cobertura vegetal original. Así mismo el restaurante mantendrá en sus áreas verdes la vegetación original.

Al paisaje resultante con la instrumentación del proyecto propuesto es básicamente turístico siguiendo el mismo uso de suelo que tiene actualmente. El principal atractivo será el propio entorno ambiental costero.

En la zona federal marítimo terrestre no existe ningún cauce o escurrimiento superficial permanente de agua que pudiera ser afectado por el desarrollo del proyecto. Además por sus características no interferirá con la captación del agua de lluvias en la región ni al sistema de drenaje subterráneo. El agua del manto freático y la escorrentía no son afectadas por las actividades que tienen lugar en el desarrollo.

Las aguas residuales se dispondrán con tratamiento en biodigestores, se les aplicara un tratamiento terciario a base de clorificador a base de pastillas de cloro y posteriormente serán enviadas a un campo de infiltración para su tratamiento final.

CAPITULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN

Se entregan dos ejemplares impresos de la presente Manifestación de Impacto Ambiental y del Resumen ejecutivo; así como seis discos con el archivo electrónico en formato Word; un disco será utilizado para Consulta Pública.

VIII.1.1. DOCUMENTACION LEGAL.

Se anexan los siguientes documentos:

- a) Copia simple de la Credencial de Elector (IFE) del promovente.
- b) Copia del pago correspondiente a los derechos de recepción y evaluación de la manifestación de impacto ambiental.
- c) Constancia de recepción de la solicitud de trámite de concesión de la zona federal donde se realizara el proyecto.

VIII.1.2 OTROS ANEXOS. PLANOS.

- TOPOGRAFICO DE LA ZONA FEDERAL MARITIMO TERRESTRE.
- PLANO DE CONJUNTO DEL PROYECTO.
- PLANO DE CARACTERIZACION AMBIENTAL.
- PLANO DE FACHADAS.
- PLANO DE AREAS.
- PLANO DE AREAS DE SERVICIOS TEMPORALES.
- PLANO DE BIODIGESTOR.



BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- CNA, 1996. Parámetros climáticos de Temperatura y Precipitación. Archivo de uso interno. Comisión Nacional del Agua, Gerencia Estatal en Quintana Roo s/h/p.
- Diario Oficial de la Federación (1996). Decreto por el que se declara área Natural Protegida, con el carácter de Parque Marino nacional, la zona conocida como Arrecifes de Cozumel, ubicada frente a las costas del Municipio de Cozumel, Estado de Quintana Roo, con una superficie total de 11,987-87-50 hectáreas. México.
- García, E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. 3ra. Edición. México.
- INEGI. 1984. Carta Edafológica Cozumel E-16-11. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- IINEGI. 1984. Carta Agua Subterránea Cozumel E-16-11. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Miranda, F. 1959. La Vegetación de la Península Yucateca. En Los Recursos Naturales del Sureste y su Aprovechamiento. Tomo II. IMERNAR, México, D.F. 215-271.
- Página Web INEGI, 2000. Cozumel, Estado de Quintana Roo. Cuaderno estadístico Municipal. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Gobierno de Quintana Roo. H. Ayuntamiento de Cozumel.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo (1996). Plan Director de Desarrollo Urbano de Cozumel, Municipio de Cozumel, Quintana Roo. Tomo I, No. 9 Extraordinario. Quinta Época. Chetumal, Quintana Roo a 22 de marzo.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo (1999). Decreto que modifica diversos numerales del Plan Director de Desarrollo Urbano de Cozumel, Municipio de Cozumel, Quintana Roo. Tomo No. 2 Ordinario. Chetumal, Quintana Roo a 29 de Enero.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo (1999). Decreto que modifica diversos numerales del Plan Director de Desarrollo Urbano de Cozumel, Municipio de Cozumel, Quintana Roo. Tomo No. 14 Extraordinario. Chetumal, Quintana Roo a 30 de Junio.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 2002. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Isla de Cozumel y su Área Marina de Influencia. 21 de Mayo



**MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR
“RESTAURANTE TORTUGA BEACH CLUB AND GRILL”**

SEDESOL. (1984). Norma Oficial Mexicana que determina las especies y subespecies de flora y fauna terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección. (NOM-059-ECOL-1994). Secretaria de Desarrollo Social, México.

Téllez, V. Y C. Cabrera. 1987. La Flora de la Isla de Cozumel, Q. Roo. UNAM. México, D.F.

Téllez, V. Y C. Cabrera. 1989. Las Plantas de Cozumel (Guía Botánico-Turística de la Isla de Cozumel, Quintana Roo). Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). México, D.F.