RESUMEN EJECUTIVO

DE LA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (MIA)

MODALIDAD PARTICULAR

PARA EL PROYECTO

ESTACIÓN MARINA COZUMEL

COZUMEL, QUINTANA ROO

Combustibles Tatich, S.A. de C.V.

PROYECTO

Nombre: Estación Marina Cozumel.

Promovente: Combustibles Tatich, S.A. de C.V.

Ubicación: Margen este de la dársena de la Marina Cozumel, en el predio Fracción 3 del Lote 81, Carretera Costera Sur Km 3+550 de la localidad de Cozumel, municipio del mismo nombre. En el plan maestro de Marina Cozumel el se identifica como Lote 2 de la Manzana 1.

EST.	P.V.	DISTANCIA	RUMBO	VERT.	COORDENADAS	
					X	Y
				1	502224.95	2263286.32
1	2	64.07	S 52°38'43" E	2	502275.88	2263247.44
2	3	19.95	S 37°18'40" O	3	502263.79	2263231.57
3	4	11.20	S 84°33'38" O	4	502253.51	2263230.59
4	5	56.5	N 52°40'57" O	5	502208.58	2263264.84
5	1	27	N 37°19'3" E			

Responsable técnico del estudio: Biól. Emilio de J. Barrueta Rath. Cédula 2892371.

Naturaleza del proyecto

Se pretende establecer una estación de venta de gasolina y diésel a embarcaciones turísticas y de pesca, en un predio de 1,715.48 m^2 que se halla dentro del PTI Marina Cozumel. El proyecto tendrá una capacidad de almacenamiento de 80,000 litros de combustible, en 2 tanques superficiales confinados de 40,000 litros cada uno; uno de gasolina Magna Sin y otro de diésel. Contará además con dos módulos de abastecimiento, cada uno con 2 dispensarios, uno para cada tipo de combustible, que estarán colocados, dentro del predio, en la zona frente a la dársena. El diseño y construcción de las instalaciones y obras se hará conforme a los criterios, restricciones y especificaciones técnicas exigidos por Pemex Refinación.

Además del negocio central del proyecto, que es la venta de combustible a embarcaciones, para mejorar su rentabilidad se harán dos edificios para locales comerciales, en los cuales se integrarán servicios complementarios como tiendas de conveniencia, venta de refacciones, abarrotes y otros bienes de consumo, así como servicio de alimentos y comida rápida.

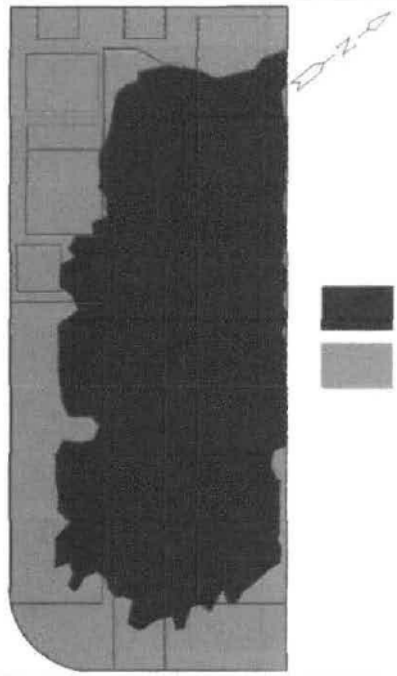
Selección del sitio

El proyecto es complementario del PTI Marina Cozumel, el contemplaba desde su inicio el suministro de combustible como uno de los servicios a brindar a las embarcaciones. El emplazamiento de la estación de servicio de la marina estaba previsto en el margen del canal de acceso; sin embargo, por consideraciones ambientales y el retiro de los terrenos del Hotel El Presidente, se acordó con la administración de la marina el sitio propuesto ahora, el cual se ajusta a los usos permitidos por el PDU, cuenta con accesibilidad por vía terrestre y desde la dársena y está separado de las áreas habitacionales y hoteleras.

Dimensiones

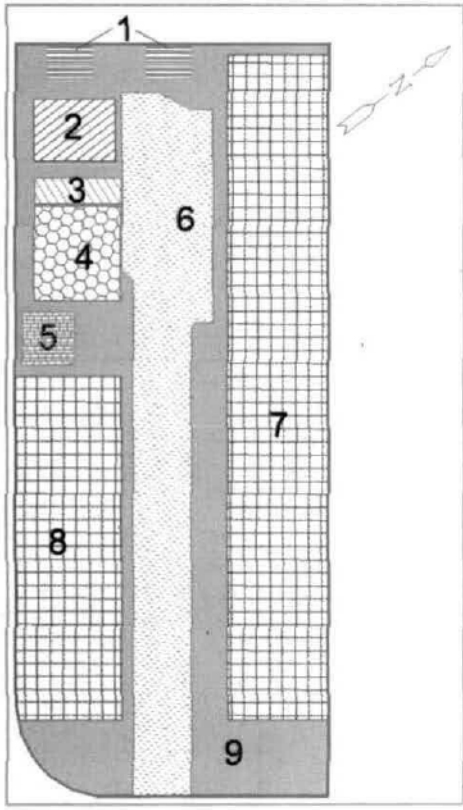
a) Superficie total del área a utilizar: 1,715.48 m².

b) Superficie a afectar por tipo de ambiente:



Concepto	m²	% del total
Selva mediana subcaducifolia (SMSC)	1,025.74	59.79
Vegetación secundaria (VS)	689.74	40.21
Total de áreas a ocupar:	1,715.48	100

c) Superficie para obras permanentes



	Componente	Área m²
Estación de servicio		
1	Edificio de oficinas	36.97
2	Edificio anexo a tanques	15.90
3	Confinamiento de tanques superficiales	59.94
4	Área de dispensarios y abastecimiento	25.75
6	Áreas de rodamiento de vehículos	346.26
Servicios al público		
5	Conjunto de Sanitarios	19.58
9	Áreas abiertas (andadores, banquetas, jardines)	453.05
Áreas comerciales		
7	Edificio comercial norte	493.19
8	Edificio comercial sur	265.84
	Total:	1,715.48

Uso actual de suelo y cuerpos de agua

El proyecto es parte del complejo náutico Marina Cozumel, que se ubica en la zona costera sur, entre una terminal de cruceros y terrenos de un hotel que bordean la marina y resguardo marítimo La Caleta, por lo que el uso es netamente turístico.

Programa general de trabajo

Se estima un plazo de 18 meses para la realización de las obras, incluyendo permisos, y un tiempo de operación de 40 años.

Etapa de preparación del sitio

Rescate de flora

Aunque no se hallaron especies de flora protegidas en el sitio, se realizará un rescate de flora de especies nativas útiles o de interés ecológico.

Desmonte y despalme

Una vez realizado el rescate de flora se procederá al desmonte y retiro de la cobertura vegetal del predio, en forma manual y con apoyo de maquinaria ligera.

Nivelación

Se realizaran cortes y rellenos de material propio del terreno o de banco en caso de no ser suficiente, el cual será compactado en capas de 20 cm para llegar al nivel adecuado.

Etapa de construcción

Cimentación

Constituida por losa de concreto armado de 10 cm y zapatas corridas; de espesor reforzada con contra-trabes en todo el perímetro de 20 cm de espesor y bajo muros de carga.

Estructura (muros, losas y trabes) de edificios

Los muros serán a base de block hueco de cemento--arena de 20 x 14 x 28 cm, con el espesor de 14 cm; algunos muros podrán ser reforzados con malla electrosoldada según lo disponga el proyecto estructural. Dichos muros serán confinados o reforzados con dalas y castillos de concreto armado con varilla. La losa de azotea será a base de vigueta y bovedilla.

Confinamiento de tanques (cofre)

Muros de 30 cm de espesor con muro mixto, reforzado con malla electrosoldada, castillos de varilla No.3 con separación máxima de 3 m, con una cadena de cerramiento a la mitad de la altura del encofrado, para mayor refuerzo; impermeabilizante prefabricado con malla.

Instalación hidráulica

Toda la instalación oculta de agua será de PVC hidráulico, la cual alimentará las áreas de los edificios donde se requiera, con una válvula de cierre para cada una de ellas. El suministro de agua entubada será a través del servicio público y se establecerán tinacos en cada edificio.

Instalación sanitaria

La instalación sanitaria será a base de tubería y conexiones de pvc sanitario liso de norma y registros sanitarios en cada módulo del proyecto. La red interna será subterránea, la cual se conectará al sistema de drenaje de Marina Cozumel mediante tubería de pvc sanitario de norma de 6" y 8", la cual colecta las descargas de cada edificio.

Drenaje aceitoso

Las áreas de despacho y almacenamiento de combustibles, así como el cuarto de sucios y el área de rodamiento en la zona de descarga tendrán pendientes hacia los registros de drenaje aceitoso. El drenaje aceitoso estará formado por una red de ductos que conducirán las aguas aceitosas hacia una trampa de combustibles con sedimentador. La tubería será de acero al carbón, concreto, polietileno de alta densidad o de cualquier otro material que resista la corrosión de residuos aceitosos y cumpla con estándares de PEMEX.

La trampa de combustibles es una unidad rectangular en la cual se separan, por diferencia de gravedades específicas, el aceite libre y los sólidos sedimentables de las aguas de desecho producto del escurrimiento en zonas de almacenamiento y despacho. Esta unidad consiste de una cámara a través de la cual el agua aceitosa fluye en forma suficientemente lenta para darle tiempo a las gotas de aceite de ascender hasta la superficie, donde coalescen con la película de aceite formada, la cual es retenida por un bafle y removida con un desnatador.

Instalación pluvial

La instalación pluvial será por medio de bajantes de pvc de alta densidad para desalojo de agua acumulada en azoteas y conectada a una red interna para posteriormente desalojarla del predio, hacia el sistema de alcantarillado pluvial establecido por FONATUR en las vialidades de la Marina Cozumel, el cual cuenta con pozos de absorción. Es de mencionar que la vialidad interior colindante con el predio del proyecto cuenta con alcantarillado para drenaje pluvial.

Instalación eléctrica

Todas las líneas al interior de los edificios o módulos serán ocultas por medio de poliducto naranja y cajas antiexplosiones, con cable tipo thw de diferente calibre. Cada área contará con un interruptor termomagnético para su control.

Pavimentos

Las áreas de rodamiento interiores del proyecto serán a base de concreto hidráulico armado, con un espesor mínimo de 18 cm. Se establecerán pendientes mínimas de 1% hacia los registros de aguas aceitosas en la zona de carga y almacenamiento y en la zona de despacho.

II.2.5 Operación y mantenimiento

La estación de combustibles operará conforme al Manual de la Franquicia PEMEX versión 2008-1, incluso el Capítulo 7 "Operación, Mantenimiento, Seguridad y Protección Ambiental".

Limpieza cotidiana.

A cargo del personal de la propia Estación, que hará las acciones de limpieza general exterior, mangueras y pistolas de despacho, así como de áreas comunes.

Limpieza periódica obligatoria

Actividades obligatorias desarrolladas al menos cada 4 meses por empresas especializadas, mismas que al finalizar los trabajos entregarán al responsable de la Estación de Servicio un certificado por la limpieza realizada así como el manifiesto por la disposición final de los residuos peligrosos.

Mantenimiento

Estación de Servicio

Mantenimiento Preventivo: Actividades que se desarrollan de acuerdo a un programa predeterminado; permite detectar y prevenir cualquier desperfecto antes de que falle algún equipo o instalación; si se hace correctamente disminuirá riesgos e interrupciones repentinas.

Mantenimiento Correctivo: Son las actividades que se desarrollan para sustituir algún equipo o instalación por reparación o sustitución de los mismos.

Bitácora: Por normativa de PEMEX, es obligatorio para todas las Estaciones contar con una Bitácora foliada, en la cual se registrarán de forma continua, a detalle y por fecha, las actividades relacionadas con los equipos e instalaciones, así como la operación y mantenimiento.

Tanques de almacenamiento

El mantenimiento de tanques confinados se circunscribe a verificar los resultados de las pruebas de hermeticidad. En caso de que se requiera limpieza interior, será necesario recurrir a empresas especializadas y notificar por escrito a Pemex Refinación, presentando un programa de trabajo. Todos los contenedores y registros se revisarán al menos cada 30 días, verificando que estén limpios y secos, checando que conexiones, empaques y accesorios estén en buen estado.

Zona de tanques y de descarga de combustibles

La Estación incluye una zona para descarga de combustibles junto al bloque de tanques, la cual albergará las bombas y contará con un registro con rejilla conectado al drenaje aceitoso.

Tuberías

Las tuberías para combustibles estarán enterradas, por lo cual, el mantenimiento se efectuará con base en la evaluación de las pruebas de hermeticidad.

Drenaje aceitoso

Se revisará que el drenaje aceitoso, formado por los registros con rejilla, interconectados entre sí e instalados en las zonas de almacenamiento y de despacho, siempre se mantenga libre de obstrucciones y en buenas condiciones de operación.

Zona de despacho y dispensarios

Como rutina diaria se revisará el cierre hermético, el buen estado de pistolas de despacho y mangueras, empaques, conexiones, válvulas y sensores. Se comprobará mensualmente el funcionamiento adecuado de las válvulas *shut-off* y de corte rápido en mangueras.

Instalación eléctrica

Las instalaciones eléctricas serán autorizadas por un perito o una Unidad de Verificación Eléctrica, que deberá presentar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo.

Áreas comerciales

En las áreas comerciales del proyecto se realizará un mantenimiento convencional para obras de mampostería. En todo caso, se cuidará de usar materiales y productos autorizados.

Generación y manejo de residuos sólidos, líquidos y emisiones

Generación y manejo de residuos sólidos.

Etapa	Residuos	Manejo
Preparación del sitio	Residuos vegetales producto del desmonte, como ramas, troncos, hojarasca y raíces. Material de despalme, con tierra vegetal. Desechos domésticos por presencia de trabajadores, como empaques y envases de alimentos.	Los materiales vegetales, triturados, y el producto del despalme serán aportados al vivero de la Marina o al Vivero Municipal. Los desechos domésticos serán acopiados en botes y retirados al relleno sanitario.
Construcción	a) Desechos de obra inorgánicos como bolsas de papel, cartón, trozos de madera, plástico y escombro. b) Basura doméstica, como empaques y envases de alimentos consumidos por los trabajadores.	a) Los desechos de obra se colocarán en un área específica del predio y en tambores clasificadores de vidrio, metal y plásticos; los que sean susceptibles de ser reciclados serán canalizados a una empresa autorizada y los restantes serán retirados al relleno sanitario o a donde indique la autoridad municipal. b) Se establecerá un área de alimentación para trabajadores, dotada de botes con tapa para acopio de desechos separados en inorgánicos y orgánicos. La disposición se hará a través del servicio público de limpia.
Operación	a. Residuos peligrosos. En la Estación Marina se pueden producir los siguientes: > Estopas, papeles y telas impregnadas de hidrocarburos. > Envases de lubricantes y aditivos. > Materiales usados para contener o limpiar derrames de combustibles. > Lodos extraídos de los tanques de almacenamiento. b. Residuos no peligrosos. Son desechos domésticos y desechos de la operación de los locales comerciales.	a) Los residuos peligrosos serán recolectados en tambores, que se cerrarán e identificará su contenido, para ser colocados temporalmente en el cuarto de sucios. La recolección, transporte, y disposición final serán realizados por una empresa incorporada al Programa de Limpieza Certificada de PEMEX, la cual elaborará el programa respectivo y entregará los certificados de limpieza y disposición de residuos peligrosos. En el área de despacho de combustible se colocarán botes separados y rotulados para desechos peligrosos y domésticos. b) Para las áreas comerciales se colocarán botes en áreas públicas y, en un área de servicios, depósitos rotulados con separación en orgánicos e inorgánicos, éstos a su vez clasificados en papel-cartón, vidrio, metal y plásticos. La disposición se hará a través del servicio público de limpia.

Generación y manejo de residuos líquidos.

Etapa	Residuos líquidos	Manejo
Preparación del sitio	Aguas negras por uso de sanitarios de los trabajadores.	Se colocará una letrina portátil por cada 18 trabajadores o menos. Las letrinas serán arrendadas a una empresa autorizada.
Construcción	a) Aguas negras por uso de sanitarios de los trabajadores. b) Potencial generación de residuos líquidos contaminantes por uso de equipo y maquinaria ligera.	a) Una letrina portátil por cada 18 operarios. b) Al usar equipo de motor se cuidará que esté en buen estado y sin fugas. No se hará mantenimiento en el sitio. Se cuidará que se estacione en áreas impermeables.
Operación	a) Aguas negras y grises por uso de baños y sanitarios. b) Aguas aceitosas. Desechos líquidos provenientes de las zonas de almacenamiento y despacho de combustible. c) Riesgo de vertido de combustibles.	a) Los sanitarios estarán conectados al sistema de drenaje de Marina Cozumel. b) Se contará con un sistema de drenaje aceitoso, con trampa de combustibles para tratamiento primario de aguas aceitosas. c) Se contará con un kit antiderrame, con materiales hidrófugos-lipofílicos.

Generación y manejo de emisiones a la atmósfera.

Etapa	Emisiones al aire	Manejo
Preparación del sitio	El retiro de vegetación dejará áreas de suelo descubiertas y permitirá la suspensión de partículas de suelo.	Se regarán las áreas descubiertas para evitar que el aire levante partículas de suelo. Se usará equipo en buen estado.
Construcción	a) El uso de maquinaria y equipo ligero para los trabajos implica la emisión de gases de combustión de motores, así como ruidos en el área. b) Suspensión de materiales de construcción a granel en el traslado y acopio para las obras.	a) Las emisiones de motores serán por lapsos cortos, en cantidades pequeñas, que son poco significativas en un área donde los vientos permiten la dispersión con eficiencia. Se usará equipos de motor en buen estado. b) Los materiales de obra que se adquieran sin empacar serán cubiertos con lonas.
Operación	No se prevé la emisión de partículas gases o ruidos a la atmósfera en volúmenes significativos.	Por la capacidad de dispersión en el área y el tipo y volumen de emisiones, no se requieren medidas específicas para manejo de emisiones.

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DE COZUMEL

El sitio del proyecto se encuentra regulado por el POEL de Cozumel, en la UGA CP1, con política de Aprovechamiento y uso predominante Desarrollo urbano y Centro de Población.

El POEL no contiene restricciones o prohibiciones que impidan el proyecto, aunque si lo sujeta a varias condicionantes. Enseguida se presenta la vinculación con algunas de las estrategias aplicables.

Criterios del POEL de Cozumel aplicables al proyecto.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
ESTRATEGIAS GENERALES	
La cobertura vegetal de las áreas no sujetas a aprovechamiento, se deberá conservar en las condiciones naturales de flora y fauna nativa silvestre.	La totalidad del predio será sujeta a aprovechamiento, conforme a lo previsto en el PDDU4 (COS 1.0).
Queda prohibido el uso de venenos en los programas de erradicación de especies introducidas.	Se evitará del todo el uso de venenos en el proyecto, incluso para control de fauna nociva.
Es obligatorio el confinamiento de los residuos sólidos en los sitios de disposición final que determine la autoridad municipal competente.	Los residuos domésticos serán dispuestos en el relleno sanitario. Los residuos peligrosos serán acopiados en depósitos cerrados y mantenidos en el cuarto de sucios hasta su retiro a cargo de una empresa especializada.
TRATAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES Y RESIDUALES	
Se prohíbe la disposición de aguas residuales en cuerpos de agua, zonas inundables, mar o terrenos que no estén habilitados para dicho fin.	La disposición de las aguas residuales se hará mediante el sistema de drenaje de Marina Cozumel.
Es obligatoria la disposición de aguas residuales en plantas de tratamiento.	El complejo cuenta con una planta de tratamiento.
Es obligatoria la disposición de los lodos en los sitios previamente autorizados por la Autoridad Competente.	Los lodos de los tanques y sistema de drenaje de aguas aceitosas serán retirados por una empresa especializada.
Se prohíbe la disposición de aguas residuales tratadas en cuerpos de agua, zonas inundables, mar y acuífero.	El proyecto no prevé la disposición de aguas residuales en cuerpos de agua, zonas inundables, mar y acuífero.
MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	
Se prohíben los tiraderos a cielo abierto para la disposición de desechos sólidos.	No se prevé la disposición de residuos a cielo abierto.
Se prohíbe la quema de residuos sólidos	En ningún caso se hará quema de residuos.
Se prohíbe el depósito de residuos sólidos en áreas silvestres.	Los residuos sólidos serán canalizados al relleno sanitario. Los residuos peligrosos serán retirados por una empresa.
Es obligatoria la operación de un sistema de separación y reciclado de residuos sólidos.	Se prevé la separación de residuos sólidos del proyecto para su entrega al servicio de limpia municipal.
Es obligatorio contar con un programa de disposición de residuos peligrosos avalado por la Autoridad Competente.	Conforme a la normativa de PEMEX, tal programa estará a cargo de una empresa incorporada al Programa de Limpieza Certificada, independiente de la promovente. El programa será presentado para su aprobación.
PROCESO DE CONSTRUCCIÓN	
Se prohíbe la instalación de campamentos de construcción fuera de las áreas de desplante de la obra.	El proyecto no requiere campamento de construcción.

ESTRATEGIA	VINCULACIÓN
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.	El proyecto no requiere campamento de construcción.
Se prohíbe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, Zona Federal Marítimo Terrestre y áreas marinas.	Todos los materiales derivados de las obras serán retirados del sitio o en su caso utilizados para nivelación del terreno.
Queda prohibida la quema de desechos sólidos y vegetación así como la aplicación de herbicidas y defoliantes para el desmonte y mantenimiento de derechos de vía, a excepción de los autorizados por CICOPLAFEST.	No se hará quema de ningún tipo, ni se prevé el uso de herbicidas o defoliantes para el desmonte.
La construcción de infraestructura y edificaciones en zonas de manglar y sistemas lagunares estarán sujetas a los establecido en la Ley General de Vida Silvestre y la NOM-022-SEMARNAT-2003	El proyecto no incluye obras en zona de manglar o humedal; se halla a 120 m de la vegetación de manglar más próxima, que está a orillas del cenote El Aerolito.
MANEJO DE COMBUSTIBLES	
Las instalaciones de combustibles y aceites contaran con cárcamos de contención con el fin de evitar derrames fuera del área de almacenamiento.	El proyecto tendrá tanques y tubería de doble pared, así como sistema de drenaje de aguas aceitosas.
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.	El proyecto se somete a evaluación de impacto ambiental.
EQUIPAMIENTO PORTUARIO	
La autorización de equipamiento portuario queda condicionada a la presentación de evidencias científicas en la Manifestación de Impacto Ambiental que demuestren que la actividad no generarán impactos irreversibles que conduzcan a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales.	El proyecto se somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.
ZONAS INUNDABLES Y LAGUNAS COSTERAS	
Quedan prohibidas las obras que alteren el flujo y reflujo superficial y subterráneo del agua, así como el movimiento de la fauna silvestre.	Por sus características, las obras no implican alteración de flujos de agua o movimiento de fauna.
Se prohíbe el aprovechamiento, tala y relleno de manglar.	El proyecto no implica afectación de ningún tipo a manglares.
Queda prohibido el vertimiento de residuos líquidos y sólidos a cuerpos de agua, manglares y humedales.	El proyecto no contempla vertido de ningún tipo a cuerpos de agua, manglares o humedales.
CENOTES, DOLINAS Y CAVERNAS	
Se prohíben las quemas y la alteración de la vegetación y la topografía en un área de 100 m alrededor de cuevas y cenotes.	El proyecto se encuentra a 139 m del cenote El Aerolito.

PROGRAMA PARCIAL DE DESARROLLO URBANO

El sitio del proyecto se encuentra regulado por el Programa Parcial de Desarrollo Urbano 4 de Cozumel. El polígono en el cual se pretende desarrollar el proyecto tiene asignado un Uso de Suelo Comercial de Densidad Alta, sujeto a los siguientes parámetros.

Uso de suelo y parámetros asignados al predio del proyecto.

Uso Predominante	Simbología de Uso	Coeficiente utilización	Coeficiente ocupación	Superficie m^2	Viviendas /Ha -bruta	Habitante /Ha	Altura máxima (Niveles)
Comercial de densidad alta	Ca	2.00	1.00	---	---	---	2

El desplante de las obras techadas, incluyendo el cofre de tanques, tendrá una superficie total de 891.42 m^2, lo que, respecto al total del predio de 1,715.48 m^2, da un COS de 0.52, con los restantes 824.06 m^2 para áreas abiertas.

Para el Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS), se cuentan 4 edificaciones de un nivel (oficinas, cofre de tanques, anexo al cofre de tanques y baños), cuyas áreas techadas suman 132.39 m^2, y dos edificios comerciales de dos niveles, que suman 1,518.06 m^2 de áreas techadas, para un total de 1,650.45 m^2, que corresponde a un CUS de 0.96.

Enseguida se indican tales normas generales del PPDU4 y su vinculación con el proyecto.

Normas generales del PPDU4.

NORMA	VINCULACIÓN
Todo desarrollo en la zona debe diseñarse para integrarse al sistema general de agua, drenaje y tratamiento definido por la autoridad competente.	El proyecto se integra a la red general de servicios establecidos en Marina Cozumel.
En todos los desarrollos, el drenaje pluvial será separado del sanitario.	El drenaje pluvial estará separado de los drenajes sanitario y aceitoso.
Está prohibido descargar, depositar o infiltrar cualquier material de desecho en los suelos y cuerpos de agua. Los desechos deberán entregarse al servicio municipal de recolección de basura.	Se cuidará el cumplimiento estricto de esta norma. Todos los desechos serán canalizados a través de los servicios municipales y empresas especializadas.
Para los efectos de la aplicación de los índices de ocupación (COS) y utilización (CUS) en las zonas habitacionales, se cuantificará como espacio abierto el correspondiente a las áreas verdes comunes que permitan la infiltración del agua de lluvia, así como cuerpos de agua en la proporción que corresponda a cada uno de los lotes que formen parte del mismo conjunto.	El predio se halla en polígono con uso CA (Comercial de densidad alta) y cumple con los índices indicados en el PPDU4.
En los predios que se ubiquen en las zonas Residenciales; los espacios libres de cada predio deberán arbolarse en por lo menos el 30% de su superficie, y por lo menos el 30% de la superficie que no se arbole deberá cubrirse con material permeable que permita la infiltración del agua al subsuelo.	El predio se halla en polígono con uso CA (Comercial de densidad alta) y cumple con los parámetros indicados en el PPDU4.
Para el correcto desarrollo de la zona, deberá considerarse la normatividad establecida en el Atlas de Riesgo Municipal vigente.	La revisión del Atlas indica para el sitio del proyecto riesgo por vientos fuertes, el cual amenaza a "viviendas endebles", categoría que no corresponde al proyecto.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL

El Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMyMC) ubica al sitio del proyecto en la UGA 141, que corresponde a la mayor parte de Isla Cozumel. El acuerdo señala que son aplicables a la UGA todas las Acciones Generales, algunas acciones específicas, los criterios de regulación ecológica de la Zona Costera Inmediata al Mar Caribe y los criterios de islas IS-01 a IS-16.

Para la vinculación del proyecto, se presentan los criterios de la Zona Costera Inmediata al Mar Caribe, en tanto que no se incluyen en el análisis las Acciones Generales y Específicas, debido a que el POEMyRGMyMC señala que los responsables de las mismas son autoridades y entidades de la administración pública, como se indica en el Anexo 6 del Programa. En el análisis de los criterios aplicables se encontró que el proyecto no contraviene ninguno de ellos.

PROGRAMA DE MANEJO DEL PN ARRECIFES DE COZUMEL

Conforme a lo que señala el anexo reglamentario del Programa de Manejo del Parque Nacional, ese instrumento no se aplica al proyecto que se somete a evaluación, toda vez que la superficie sobre la cual se pretenden realizar las obras y actividades no se halla dentro de la poligonal del área natural protegida ni colinda con ella.

> "Regla 1. Las presentes Reglas son de observancia general y tienen por objeto regular las actividades que se realicen dentro del Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel..."

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

NOM-059-SEMARNAT-2010

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.

De acuerdo con el numeral 1 de la norma, ésta "es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma". En el presente caso, la promovente no pretende incluir, excluir o cambiar la categoría de riesgo de ninguna especie o población silvestre.

III.6.2 NOM-022-SEMARNAT-2003

"Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar" y ACUERDO que adiciona la especificación 4.43.

El proyecto no es colindante o aledaño a humedales o cuerpos de agua con vegetación de manglar y se encuentra a más de 100 m de distancia de la vegetación de manglar más próxima. El área de estudio si incluye una pequeña masa de manglar en torno al cenote El Aerolito, por lo que se hace la vinculación con la NOM, respecto a la cual se halló que no se contraviene ninguna de sus especificaciones.

SISTEMA AMBIENTAL

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio, de 52.24 ha, se define como el predio del proyecto original aprobado por Semarnat "Ampliación Marina Cozumel". La delimitación obedece que se trata de una unidad topográfica dentro de la cual se encuentra inserto el proyecto Estación Marina Cozumel, considerando además la afinidad de usos de esa superficie, la cual ha sido objeto de un cambio de uso del suelo que incluye modificaciones como la construcción de una dársena y la urbanización de gran parte del área, así como la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales que, aunque fuera del área de estudio, se construyó para dar servicio a ésta.

Medio abiótico

Clima

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen modificada por Enriqueta García, el tipo de clima en la isla de Cozumel es Amw (Cálido subhúmedo), con lluvias abundantes en verano y escasas en invierno. El sitio del proyecto se halla en una zona de alto riesgo de huracanes, los cuales se originan en zonas matrices Caribe Oriental y Atlántico, por el calentamiento de las aguas marinas de mayo a noviembre. Estos intemperismos, cuyos vientos pueden alcanzar los 300 km/h, son capaces de causar fuertes daños a los ecosistemas y las construcciones.

Geología y geomorfología

La Isla Cozumel es la parte emergida de un pilar estructural, limitado por dos grandes fallas normales paralelas al litoral de la Península de Yucatán. La isla está constituida por sedimentos y rocas sedimentarias calcáreas de origen marino del Terciario y Cuaternario.

Hidrología superficial

En el área de estudio se encuentra un cenote conocido como El Aerolito, el cual tiene un espejo de agua relativamente grande, de 637 m^2, el cual llega a desbordarse en temporada de lluvias. Las aguas superficiales del cenote son salobres, con valores medios de 20.6 ppt, debido a que este cuerpo de agua se halla dentro de la zona de mezcla que se extiende hasta cierta distancia tierra adentro. Por el Este, el área de estudio colinda con la ensenada La Caleta, una entrada natural de mar de aproximadamente 3.5 has y 2.5 m de profundidad, con una boca de 30 m de ancho promedio, utilizada como sitio de amarre y pernocta de embarcaciones.

Actualmente, ya existe en el área de estudio otro cuerpo de agua formado por la dársena excavada para formar la Marina Cozumel, de 44,768.00 m^2 y profundidad de 2 m.

Hidrología subterránea

La CNA asigna al acuífero Isla de Cozumel la clave 2305 y lo define con una superficie de 502 Km^2 que corresponden a la totalidad de la isla. Es un acuífero libre, insular, kárstico, muy permeable. Se recarga por infiltración directa del agua de lluvia. El espesor saturado de agua dulce es reducido, con un máximo de 28 metros hacia el centro de la isla (UGA C1 del POEL).

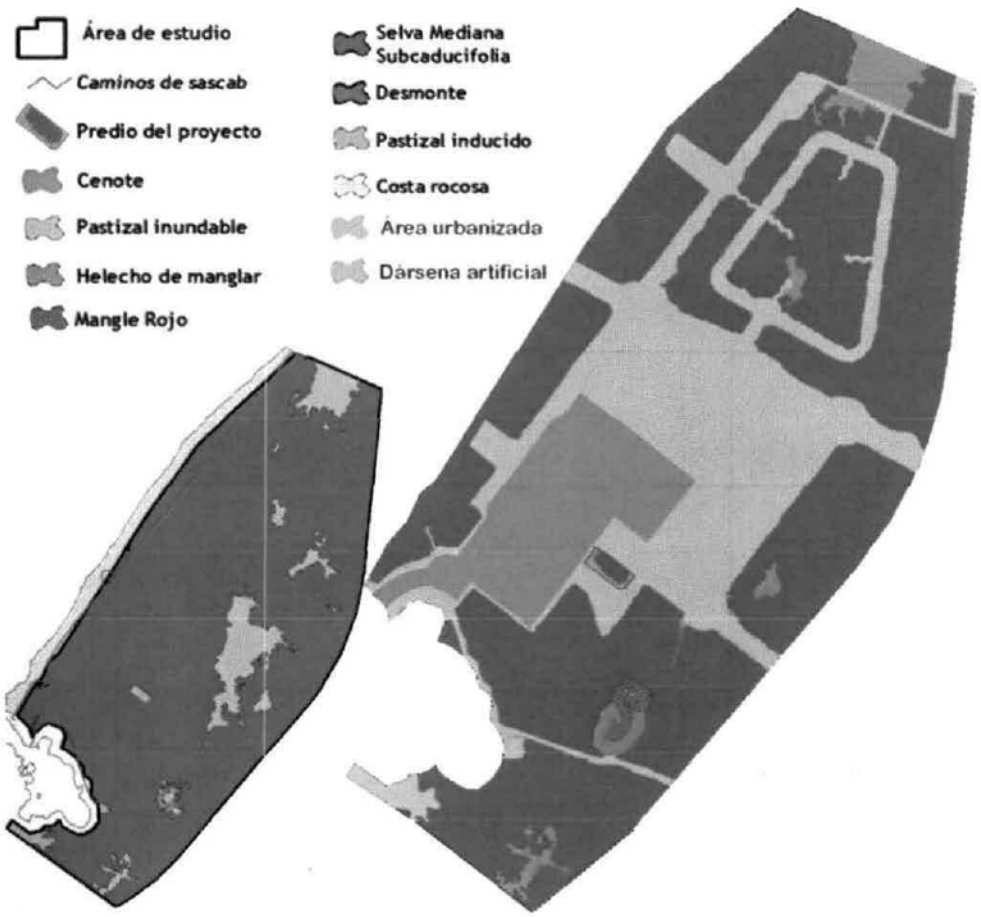
La recarga total es de 208.7 millones de m^3 anuales; la salida subterránea al mar se estima en 200.5 millones de m^3 anuales y la extracción es de 8.2 millones de m^3 anuales. El cambio de almacenamiento es nulo y la disponibilidad media anual es 35.34 millones de metros cúbicos.

Un rasgo sobresaliente es la presencia de cavernas submarinas; en el caso del área de estudio se registra un sistema de canales asociado al cenote El Aerolito, que tiene conexión con La Caleta; el sistema con sus ramificaciones tiene una longitud de 18.3 km y una profundidad promedio de 12 m y una máxima de 27 m. Las aguas del sistema presentan valores de salinidad medios de 20.6 ppt (polihalinas) en su parte superficial, mientras que por debajo de los 7 m de profundidad se presentan salinidades similares a las de aguas marinas adyacentes (euhalinas), con un máximo de 37.5 ppt. El sistema de cavernas de El Aerolito se extiende hacia el este, sur y este, pero no hacia el norte, por lo que no pasa por el predio del proyecto.

Medio biótico

Vegetación

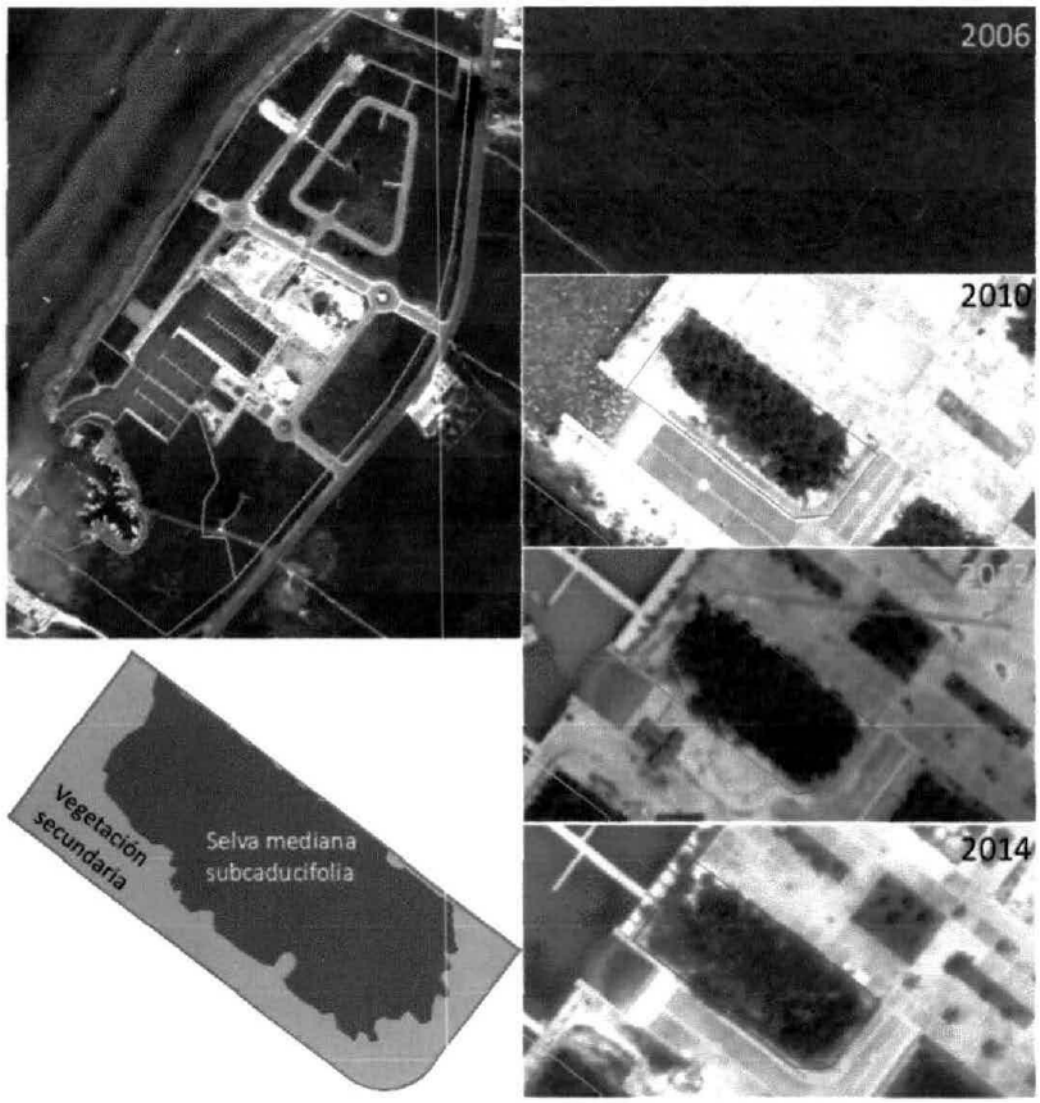
Antes del desarrollo del proyecto "Marina Cozumel", el área de estudio tenía una cobertura dominada por selva mediana subcaducifolia, con algunas áreas de pastizal inundable y, en mucha menor proporción, otras asociaciones. El avance del complejo náutico residencial turístico ha dado lugar a una modificación importante, al sustituir áreas de selva y pastizal con la dársena, vialidades, áreas de plazas públicas y otras, dando lugar a una cobertura que denominados Área urbanizada, misma que ya ocupa una superficie de 20.2 ha.



Además de las coberturas dominantes, otro elemento destacado es el cenote El Aerolito y el pequeño macizo de vegetación de manglar que lo bordea por el lado norte, los cuales no han sido afectados, pues se encuentran en un polígono de conservación del complejo, el cual no será afectado por el proyecto.

Vegetación en el predio del proyecto

El terreno del proyecto está sin desmontar, salvo en sus bordes, tras ser afectado durante los trabajos de urbanización en áreas colindantes. La cobertura actual es un fragmento de selva mediana subcaducifolia y vegetación secundaria.



Tipos de vegetación en el predio del proyecto.

Vegetación actual en el predio	Área m²	%
Selva mediana subcaducifolia (SMSC)	1,025.74	59.79%
Vegetación secundaria	689.74	40.21%

Especies de flora en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el área de estudio.

Especie	Nombre común	Hábitat	Estatus
Rhizophora mangle	Mangle rojo	Manglar (Aerolito)	A
Conocarpus erectus	Mangle botoncillo	Costa rocosa	A
Thrinax radiata	Palma chit	Pastizal	A

b) Fauna

En el estudio elaborado para el proyecto Marina Cozumel, se registraron en la zona terrestre 13 especies de aves, 9 especies de reptiles, 2 especies de anfibios y una especie de mamífero. Ni en el predio del proyecto ni en sus áreas colindantes, ya urbanizadas, se registró la presencia de especies animales. Sobrevolando en torno al sitio del proyecto, aunque no dentro de éste, se observaron aves marinas comunes de la zona, como pelícanos (*Pelecanus occidentalis*), rabihoracados (*Fregata magnificens*) y gaviotas (*Laruas atricilla*).

Paisaje

Visibilidad

El espacio que puede apreciarse desde el predio del proyecto es limitado, dado que es un sitio plano rodeado por áreas urbanizadas. La principal área abierta es la zona marina del Mar Caribe, que es el elemento paisajístico más valioso.

Calidad paisajística

La calidad visual del entorno inmediato y del fondo visual es pobre, sin accidentes, variaciones o elementos singulares que atraigan la atención.

Fragilidad del paisaje

La fragilidad del paisaje es baja, dado que la zona ya se encuentra ocupada por instalaciones portuarias y construcciones costeras.

Diagnóstico ambiental

Valoración ambiental del área de estudio.

Criterio	Valor alto	Valor medio	Valor bajo
Normativo	Concurren más de 3 los siguientes elementos: Áreas naturales protegidas, Ecosistemas protegidos, Especies protegidas, OET no urbano, NOM	Al menos uno de los anteriores	Ninguno de los anteriores
Diversidad	Uniformidad alta, con dominancia baja de especies particulares	Uniformidad media, con pocas especies muy dominantes y riqueza media a baja	Uniformidad muy baja, con alta dominancia de una sola especie o riqueza muy baja
Rareza	Presencia significativa de recursos escasos o raros	Presencia mínima de recursos escasos o raros	Ausencia de recursos escasos o raros
Conectividad	Continuidad de las poblaciones del área de estudio con otras áreas	Poca continuidad pero posibilidad de contacto con otras poblaciones	Difícil o nulo contacto e intercambio genético con poblaciones fuera del sitio
Conservación	Estado original o muy poco alterado de comunidades originales	Presencia de comunidades originales alteradas o con fragmentación	Comunidades originales sustituidas
Calidad	Valores de Diversidad y Conservación altos	Valores de Diversidad y Conservación medios	Valores de Diversidad o Conservación bajos

Valor que corresponde al predio del proyecto.

IMPACTOS AMBIENTALES

Tras un proceso de matices de cribado y de calificación ponderada, se hallaron 4 impactos ambientales adversos que por su Valor de Importancia se consideran relevantes, todos en la etapa de Operación y relacionados con el manejo de combustibles. Se excluyen componentes notoriamente irrelevantes o ajenos a los alcances del proyecto.

Impactos ambientales relevantes.

No	Impacto	Componente sensible	Acción generadora
1	Contaminación con compuestos volátiles	Calidad del aire	Llenado de tanques
2	Contaminación por derrames o fugas	Calidad del agua	
3	Contaminación con compuestos volátiles	Calidad del aire	Despacho de combustible
4	Contaminación por derrames o fugas	Calidad del agua	

Conclusiones de evaluación de impactos

Los impactos relevantes se identificaron sólo en la etapa de operación, lo que es consistente con las características del sitio en el cual se pretende su establecimiento, que es un predio sin desarrollar, pero inmerso en una zona modificada y sin componentes ambientales protegidos, raros o de alto valor, ni críticos para los procesos naturales de la zona.

La evaluación de los impactos muestra que los que son relevantes corresponden al manejo de combustibles y a los componentes que pueden ser afectados por esa actividad, el aire y el agua, por la vecindad del proyecto con un cuerpo de agua artificial conectado a la zona marina.

Las actuaciones generadoras implican impactos potenciales en el aire y el agua de la dársena. No se considera que puedan tener impactos significativos en el suelo, ya que la operación en áreas terrestres se hará siempre sobre superficies impermeables, lo que a su vez implica que tampoco es de prever riesgos para cuerpos de agua subterráneos; en ese sentido, es de recordar que los ríos subterráneos de la zona están bien identificados y ninguno se encuentra cerca del sitio del proyecto, donde además los flujos hidrológicos van siempre en sentido hacia la zona marina.

Al respecto, es conveniente señalar que la Estación Marina Cozumel dará servicio, entre otras, a las aproximadamente 200 embarcaciones de prestadores de servicios turísticos que operan en la ensenada natural La Caleta, colindante con el predio del Hotel El Presidente, los cuales durante muchos años han realizado el trasiego de combustibles en condiciones poco seguras y controladas, desde depósitos móviles, con la consiguiente contaminación del agua con hidrocarburos, por lo que la entrada en operación del proyecto contribuirá a modificar esa situación, de modo que se reducirá la contaminación en la zona y el riesgo en áreas marinas.

Por lo anterior, se concluye que los impactos relevantes identificados, todos valorados como moderados, son aceptables en el sitio del proyecto, donde no ponen en riesgo elementos críticos del sistema ni de los sistemas naturales circundantes, particularmente la ensenada La Caleta y la zona marina, las cuales incluso estarán ante un escenario de mejoramiento del entorno al suspenderse las actividades de trasiego poco controlado de combustibles.

Los otros impactos evaluados no resultaron relevantes, de acuerdo con el método de valoración aplicado, y son, a nuestro criterio, insignificantes. Es de concluir que el desmonte, despalme y nivelación del terreno, así como la edificación de las obras y colocación de instalaciones, no implican efectos ambientales relevantes.

El resultado de la evaluación es coherente con las dimensiones del proyecto y con el tipo de actividad que se pretende realizar, netamente terciaria, que no implica extracción o procesos de transformación.

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN

Enseguida se proponen las medidas de mitigación necesarias para atender a los impactos ambientales relevantes identificados.

Medidas de mitigación y prevención.

Medida	Componente sensible	Impacto
Sistema de recuperación de vapores -Fase I	Calidad del aire	Contaminación con COV
Sistemas antiderrame en tanques y conductos	Calidad del agua	Contaminación por derrames o fugas
Sistema de recuperación de vapores -Fase II	Calidad del aire	Contaminación con COV
Sistemas antiderrame en despacho	Calidad del agua	Contaminación por derrames o fugas

IMPACTOS RESIDUALES

La aplicación de las medidas señaladas, todas ellas factibles y probadas, permitirá mitigar y prevenir los impactos potenciales relevantes del proyecto sobre el medio.

Los impactos ambientales del proyecto antes de la aplicación de las medidas de mitigación son, en todos los casos, moderados y serán efectivamente mitigados y prevenidos con la aplicación de las medidas indicadas, por lo que el proyecto es ambientalmente viable.

Así mismo, dado que la gran mayoría de las embarcaciones que serán atendidas en el proyecto ya operan en el área y realzan el suministro de combustible en condiciones menos seguras y controladas, se puede afirmar que el proyecto es ambientalmente deseable.

Por lo que hace al suelo, la vegetación y la fauna, aunque se ocupará la totalidad del predio con el proyecto, no se identificaron componentes de valor desde el punto de vista ecológico, por lo que la modificación no implica impactos relevantes.

PRONÓSTICOS AMBIENTALES

Escenario sin proyecto

El área de estudio se encuentra en proceso de desarrollo de un complejo náutico, por lo que en el corto plazo aumentará la ocupación de la dársena y el tránsito de embarcaciones, en tanto que en las áreas terrestres aumentará el desmonte, actualmente de una 20 ha, hasta alcanzar en el mediano plazo la superficie de desmonte autorizada de 32.6 ha. En el largo plazo el área de estudio quedará conectada a la mancha urbana de Cozumel, conservando el área de reserva del cenote El Aerolito.

En el predio del proyecto persistirá el manchón de vegetación en el corto plazo, el cual será deteriorado por la actividad humana en el entorno, e incluso es probable que se convierta en una zona de vertido de basura irregular y refugio de fauna nociva.

En las aguas de la dársena y de la zona marina adyacente, así como el aire, persistirá la contaminación por hidrocarburos debida al trasiego de combustible, en tanto no se construya una estación para servicio a las embarcaciones.

Escenario con proyecto

El desarrollo del proyecto implica en el corto plazo un deterioro mínimo del hábitat por el retiro de una porción de cobertura vegetal y la ejecución de trabajos de construcción en un sitio ya urbanizado. Tal deterioro no implica efectos significativos más allá de los límites del área de estudio ni es relevante para las poblaciones de especies silvestres de la región.

El escenario con proyecto en el mediano plazo y largo plazo será muy similar al que se prevé para en caso de que el proyecto no se lleve a cabo, salvo una diferencia de 0.33% del área de estudio desmontada.

Se prevé que con el proyecto disminuya el vertido accidental o incidental de hidrocarburos al agua marina de la zona y las emisiones de vapores orgánicos persistentes.

Específicamente en el predio del proyecto se tendrá un aprovechamiento productivo y el complejo náutico contará con un buen servicio de suministro de combustible.

Pronóstico ambiental

Una vez establecido el proyecto, los valores cualitativos asignados en el diagnóstico ambiental se mantendrán sin cambios en ningún de los rubros considerados.

VII.4 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Con el objetivo de dar seguimiento a los aspectos ambientales del proyecto y documentar su desarrollo en términos ambientales, se ejecutará un Programa de Vigilancia Ambiental a cargo de un biólogo, ingeniero ambiental o similar, quien deberá supervisar el desarrollo del mismo y verificar que se implementen las medidas de mitigación propuestas y se atiendan las condicionantes que, en su caso, emita la autoridad ambiental.

CONCLUSIONES GENERALES

Con base en la evaluación integral del proyecto, en la que se consideran las condiciones ambientales del área de estudio y su entorno, así como las características y dimensiones del proyecto, se concluye que éste es ambientalmente viable, toda vez que no contraviene la normatividad vigente ni los instrumentos de ordenación y planeación territorial y no pone en riesgo el equilibrio ecológico ni afecta componentes raros, críticos o amenazados del medio.