



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el estado de Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Bitácora número **23/MP-0013/02/21**.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, el número del teléfono celular, el correo electrónico y el domicilio particular de persona física en página 7.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

ACTA-04-2021-SIPOT-IT-ART69, en la sesión celebrada el 16 de abril de 2021.

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/ACTA_04_2021_SIPOT_IT_ART.69.pdf

VI. **Firma de titular:**


Lic. María Guadalupe Estrada Ramírez.

"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 39, en concordancia armónica e interpretativa Con los artículos 19 y 40, todos del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; y de conformidad con los artículos 5, fracción XIV y 84 de ese mismo ordenamiento reglamentario, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo, previa designación, firma la C. María Guadalupe Estrada Ramírez, Jefa de la Unidad Jurídica". *

*Oficio 00291 de fecha 12 de abril de 2021.

¹ En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

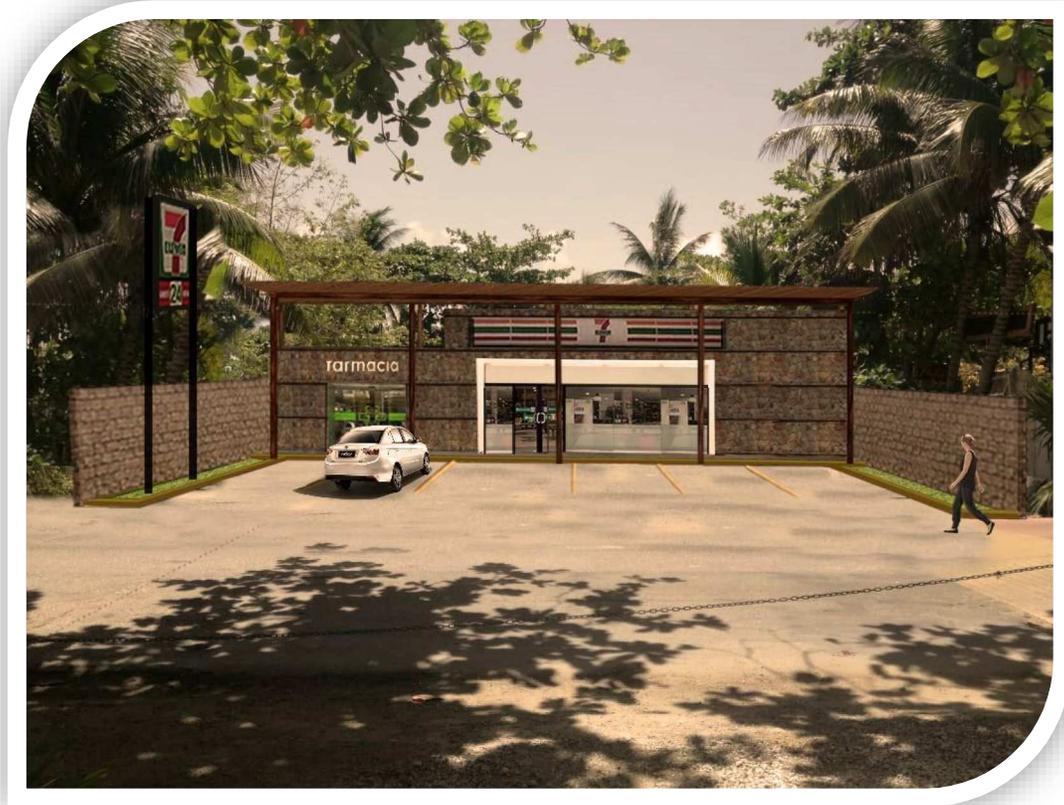
Boulevard Kukulcán Km. 4.8, Zona Hotelera, Cancún Quintana Roo, C.P. 77500.
Teléfono: (998) 8 91 46 04. www.gob.mx/semarnat



“7-ELEVEN 2673 BOCA PAILA”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

MODALIDAD PARTICULAR



7-ELEVEN 2673 BOCA PAILA

PROMOVENTE: 7-ELEVEN MÉXICO, S.A. DE C.V.

CHETUMAL, QUINTANA ROO, MARZO 2020.

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.1 Proyecto	5
I.1.1 Nombre del proyecto	5
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	5
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	6
I.1.4 Presentación de la documentación legal	6
I.2 Promovente	7
I.2.1 Nombre o razón social	7
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente.....	7
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	7
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	7
I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	7
I.3.1 Nombre o razón social	7
I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP	7
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	7
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio	7
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
II.1 Información general del proyecto	8
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	8
II.1.2 Selección del sitio.....	10
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	10
II.1.4 Inversión requerida	12
II.1.5 Dimensiones del proyecto.....	12
II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	12
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	14
II.2 Características particulares del proyecto	14
II.2.1 Programa general de trabajo	14
II.2.2 Preparación del sitio.....	15
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	16

II.2.4 Etapa de construcción	16
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	19
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto	20
II.2.7 Etapa de abandono del sitio.....	20
II.2.8 Utilización de explosivos	20
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	20
II.2.10 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos	21
II.2.11. Generación de gases efecto invernadero	21
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO	23
III.1 Leyes	23
III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	23
III.2 Reglamentos	23
III.2.1 Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental	23
III.3 Normas.....	24
III.3.1 NOM-059-SEMARNAT-2010.....	24
III.3.2 NOM-022-SEMARNAT-2003 y Acuerdo por el que se adiciona la especificación 4.43	25
III.4 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum	32
III.5 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	50
III.6 Programa de Desarrollo Urbano	52
III.7 Áreas prioritarias	54
III.7.1 Áreas naturales protegidas	54
III.7.2 Región marina prioritaria 64. Tulúm – Xpuha	54
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL	56
IV.1 Delimitación del área de estudio.....	56
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	57
IV.2.1 Aspectos abióticos	57
IV.2.2 Aspectos bióticos	68

IV.2.3 Paisaje	71
IV.2.4 Medio socioeconómico	73
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	75
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	76
V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales.....	76
V.1.1 Indicadores de impacto.....	76
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	77
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.....	78
V.2 Evaluación de los impactos	82
V.3 Impactos Ambientales Generados	83
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	86
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	86
VI.2 Impactos residuales	87
VI.3 Programa de Reforestación de las Áreas verdes	87
VI.4 Programa de manejo de residuos sólidos y líquidos.....	94
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	98
VII.1 Pronóstico del escenario.....	98
VII.2 Programa de vigilancia ambiental	99
VII.3 Conclusiones.....	101
REFERENCIAS.	101

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

“7-ELEVEN 2673 BOCA PAILA”

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en la Carretera Tulum-Boca Paila, en el predio marcado como fracción II, Tulum, Municipio de Tulum, Quintana Roo, que se localiza en las siguientes coordenadas:

TABLA 1. COORDENADAS DEL PREDIO QUE SE PRETENDE OCUPAR PARA EL PROYECTO

PUNTO	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	453254.51	2231030.86
2	453259.42	2231050.26
3	453281.51	2231045.28
4	453276.67	2231026.23
SUPERFICIE	448.99 M ²	



Figura 1. Localización del sitio donde se pretende desarrollar el proyecto

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El proyecto requiere de 12 meses para la construcción y de 50 años para la operación y mantenimiento.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Se anexan los siguientes documentos:

- Acta Constitutiva: Escritura pública número 6010, de fecha 29 de agosto de 2001.
- Poder del representante legal: Escritura pública 11091 de fecha 22 de febrero de 2017, mediante la cual le otorgan poder para actos de administración a la C. Grissel de Fátima Herrera Balam.
- Cédula de Identificación Fiscal de la empresa 7-ELEVEN MÉXICO, S.A. DE C.V.
- Copia de la Identificación Oficial de la C. Grissel de Fátima Herrera Balam.
- Copia del Contrato de arrendamiento que celebraron la persona moral Desarrollos Zendo S.A. de C.V.(arrendadora) y 7-Eleven México, S.A. de C.V. (arrendataria), sobre el inmueble donde se pretende construir el proyecto.

“7-ELEVEN 2673 BOCA PAILA”

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

7-ELEVEN MÉXICO, S.A. DE C.V.

Se anexa al presente copia del Acta Constitutiva y original para su cotejo.

I.2.2 Registro federal de contribuyentes del promovente

SEM980701STA

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

C. GRISEL DE FÁTIMA HERRERA BALAM, Apoderado legal.

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

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

I.3.1 Nombre o razón social

BIOL. OSCAR IVÁN CHAN PECH.

I.3.2 Registro federal de contribuyentes o CURP

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

C. OSCAR IVÁN CHAN PECH.

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

electrónico [REDACTED]@hotmail.com.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en la construcción y operación de un establecimiento comercial, denominado “7-Eleven 2673 Boca Paila”, en la zona costera de la Localidad de Tulum, en el predio identificado como Fracción II, ubicado en la Carretera Tulum- Boca Paila, Municipio de Tulum, Quintana Roo.

El predio donde se pretende construir el proyecto tiene una superficie de 448.99 m², de los cuales se requieren para el proyecto 311.49 m², que incluyen el desplante del edificio que albergará al establecimiento comercial, un pasillo cubierto y un estacionamiento al aire libre, como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 2. SUPERFICIES DEL PROYECTO

Descripción	Superficie m ²
Edificio comercial	216.17
Pasillo cubierto	22.42
Estacionamiento	72.90
Área verde	50.97
Área libre	86.53
Superficie total del predio	448.99

El predio en el que se pretende construir el proyecto, cuenta con escasa vegetación, derivado de usos previos o la presión antropogénica que se ha dado en la zona, como se observa en las siguientes imágenes del predio:



Figuras 2 y 3. Condiciones actuales del sitio donde se pretende desarrollar el proyecto

Lo anterior, debido a que usualmente los pobladores o visitantes, hacen uso del sitio como estacionamiento.

“7-ELEVEN 2673 BOCA PAILA”

Como ya se señaló el proyecto consiste en un establecimiento comercial, conocido como tienda de conveniencia, en la que se pueden adquirir una gran variedad de productos, como alimentos bebidas, artículos de uso personal, entre otros.

Este establecimiento se pretende construir en una sola planta y contará con 6 cajones de estacionamiento.

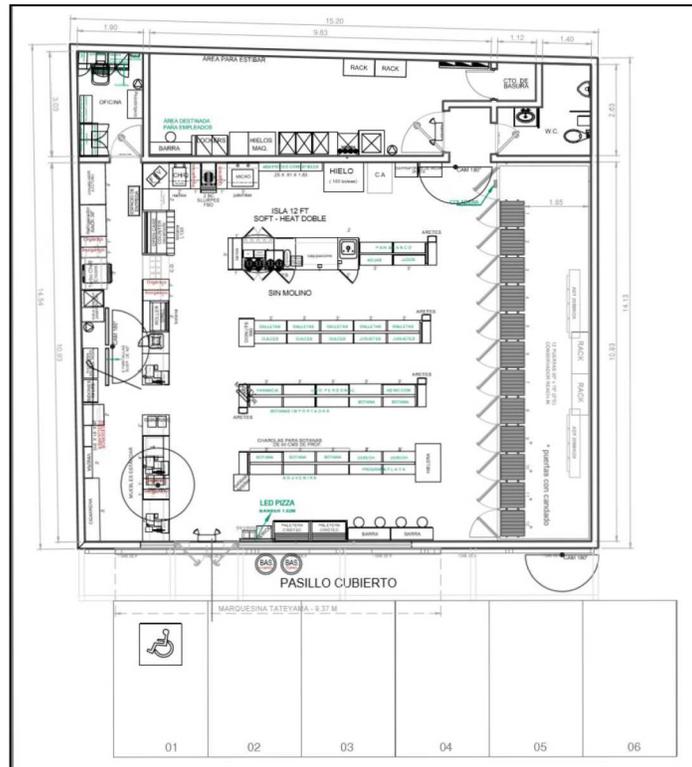


Figura 4. Extracto del plano de conjunto del proyecto, donde se observa la planta arquitectónica.

Como se puede observar en la planta arquitectónica del proyecto, internamente se contará con:

- Área de ventas
- Área de bodega, oficina, sanitario y cuarto de basura.
- Cuarto frío
- Acabado de pisos, muros y plafones de exterior e interior.
- Fachada.
- Instalaciones: Eléctrica, Hidrosanitaria, Aire Acondicionado, Voz y Datos.

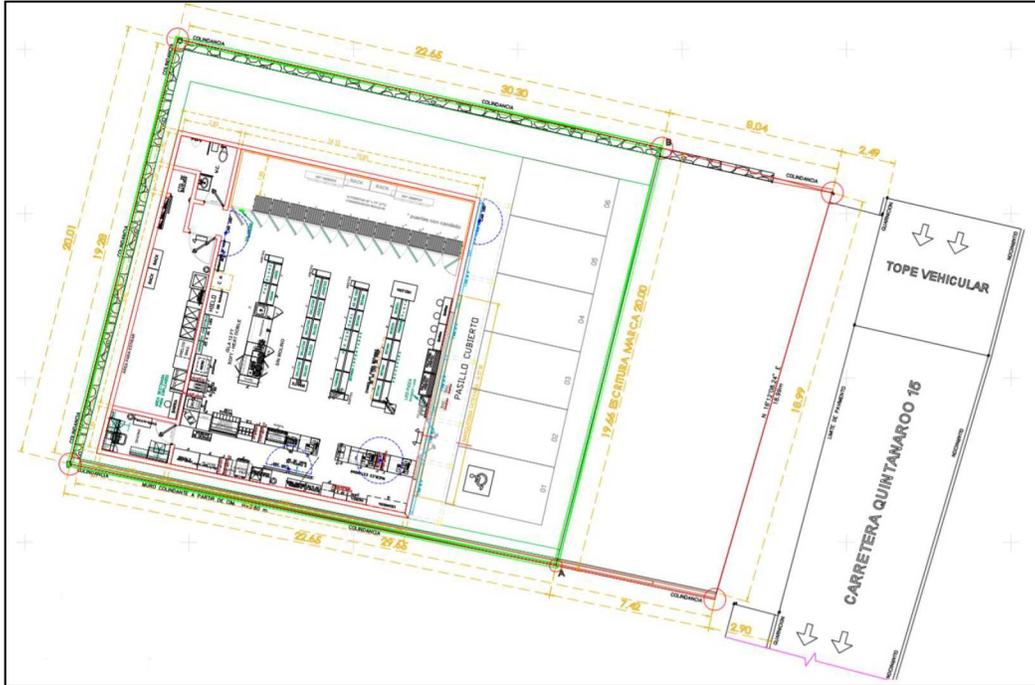


Figura 5. Extracto del plano de conjunto del proyecto, donde se observa la planta arquitectónica

El suministro de energía eléctrica se proporcionará a través de la red local, al igual que el suministro de agua potable. En el caso de las aguas residuales estas serán tratadas a través de un biodigestor autolimpiante, que por las características de las aguas que se generarán se espera que en su mayoría sean aguas grises, con bajo contenido de materia orgánica, por lo que se considera tratamiento suficiente para el caudal de agua residual que se generará.

II.1.2 Selección del sitio

Para la selección del sitio se tomó en cuenta su ubicación en virtud de las necesidades de los pobladores y visitantes de la zona, ya que no existen otros establecimientos comerciales con la variedad de productos que manejamos. Con ello se reducirían los viajes a la Localidad de Tulum, reduciendo así mismo el consumo de combustibles fósiles.

Asimismo, responde a la disponibilidad del espacio, y a las condiciones físicas en las que se encuentra, ya que tratamos de localizar sitios previamente afectados, para evitar la fragmentación de los ecosistemas naturales.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se ubica en la zona costera del municipio de Tulum en la Región que abarca desde Tulum hasta Boca Paila. El predio que se pretende ocupar se encuentra al Oeste del camino costero o

“7-ELEVEN 2673 BOCA PAILA”

Carretera Tulum – Boca Paila, sin embargo, se considera que se encuentra dentro de la zona costera, debido a proximidad con el mar y en virtud de estar rodeado de ecosistemas consideramos como parte de la costa, como es los humedales costeros y dunas costeras.

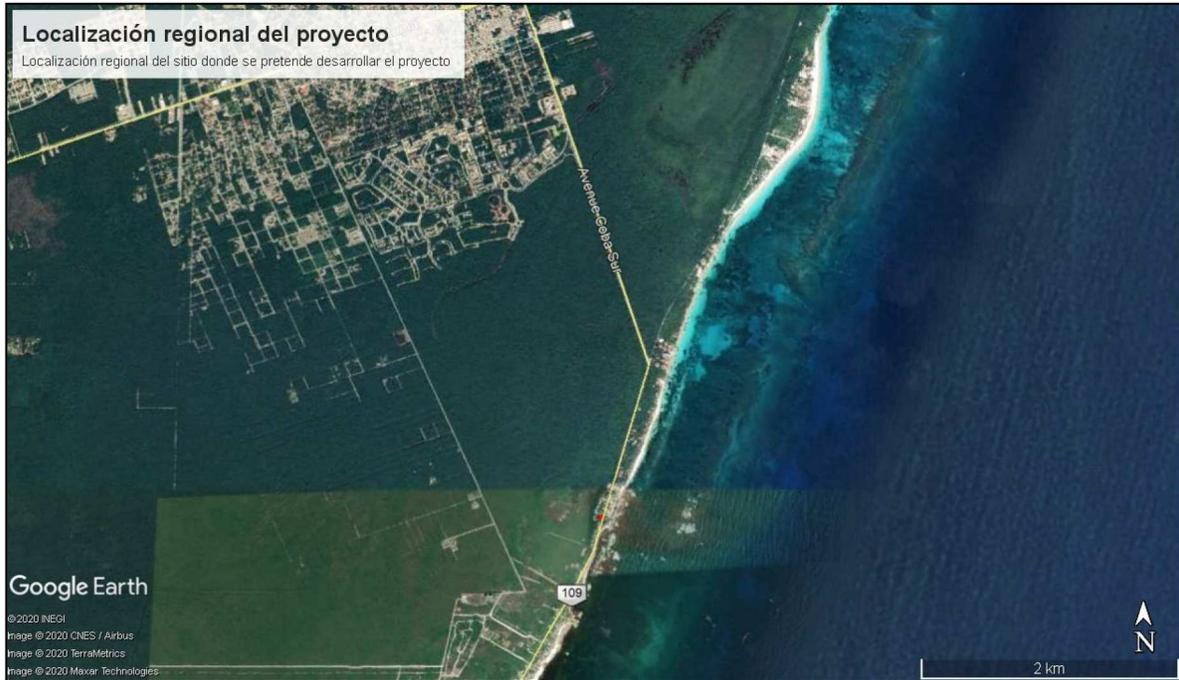


Figura 6. Ubicación regional del proyecto en la plataforma Google Earth



Figura 7. Ubicación del proyecto en la plataforma Google Earth

II.1.4 Inversión requerida

Para la etapa de construcción del proyecto, se requiere una inversión de \$2,027,751.50 pesos moneda nacional. Para la operación dependerá de la demanda de servicios, pero se estima una inversión anual de \$800,000 pesos moneda nacional.

La inversión en medidas de mitigación será de \$200,000 pesos moneda nacional.

El proyecto generará aproximadamente 50 empleos temporales durante la construcción y 9 empleos directos permanentes durante la operación.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie del predio es de 448.99 M², de los cuales se requieren para el proyecto 311.49 m², quedando la superficie restante como área verde y como área libre, como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 3. SUPERFICIES DEL PREDIO Y EL PROYECTO

Descripción	Superficie m ²
Edificio comercial	216.17
Pasillo cubierto	22.42
Estacionamiento	72.90
Área verde	50.97
Área libre	86.53
Superficie total del predio	448.99

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

Actualmente el sitio del proyecto, se encuentra sin vegetación nativa, con algunas palmas de coco (*Coco nucifera*) y otras plantas como almendro (*Terminalia cattapa*). Del recorrido del sitio, se pudo constatar que parte de la zona es usada como estacionamiento provisional, por los visitantes o turistas y normalmente se pueden encontrar residuos dispersos.

Con base en los instrumentos de uso del suelo aplicables al sitio del proyecto, este se encuentra en el uso del suelo TH5, Turístico Hotelero de densidad Alta, del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tulum 2006-2030.

“7-ELEVEN 2673 BOCA PAILA”

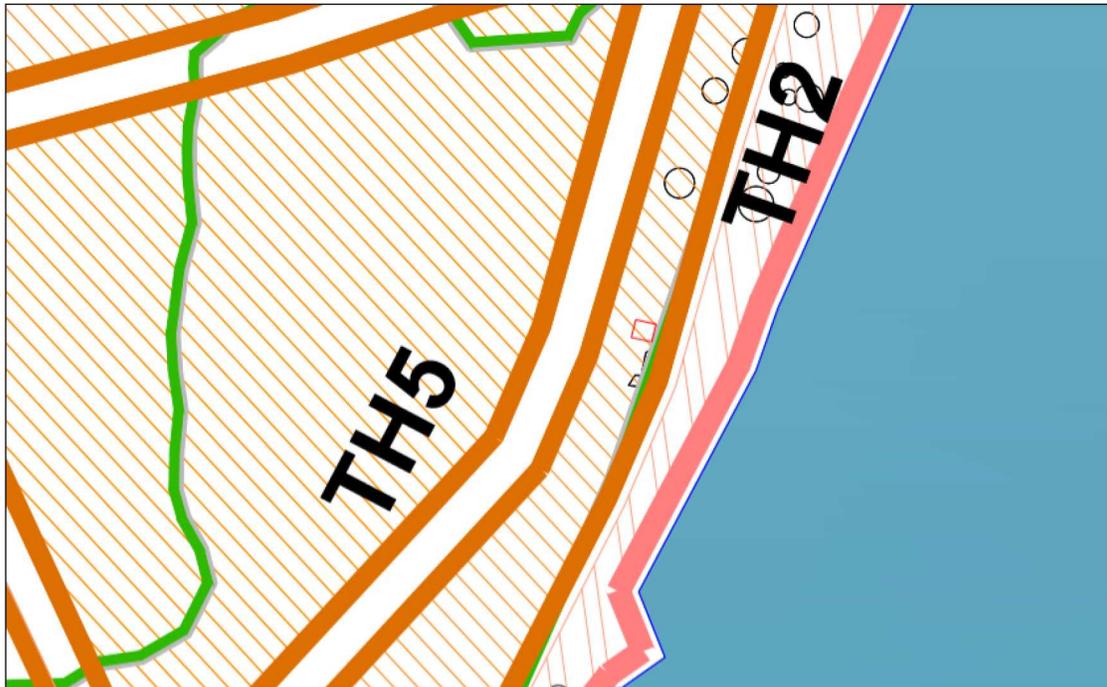


Figura 8. Ubicación del proyecto en los Usos del Suelo del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tulum 2006-2030.

Asimismo, se ubica dentro de la UGA Ff3 con una política de Conservación, del Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Cancún – Tulum.

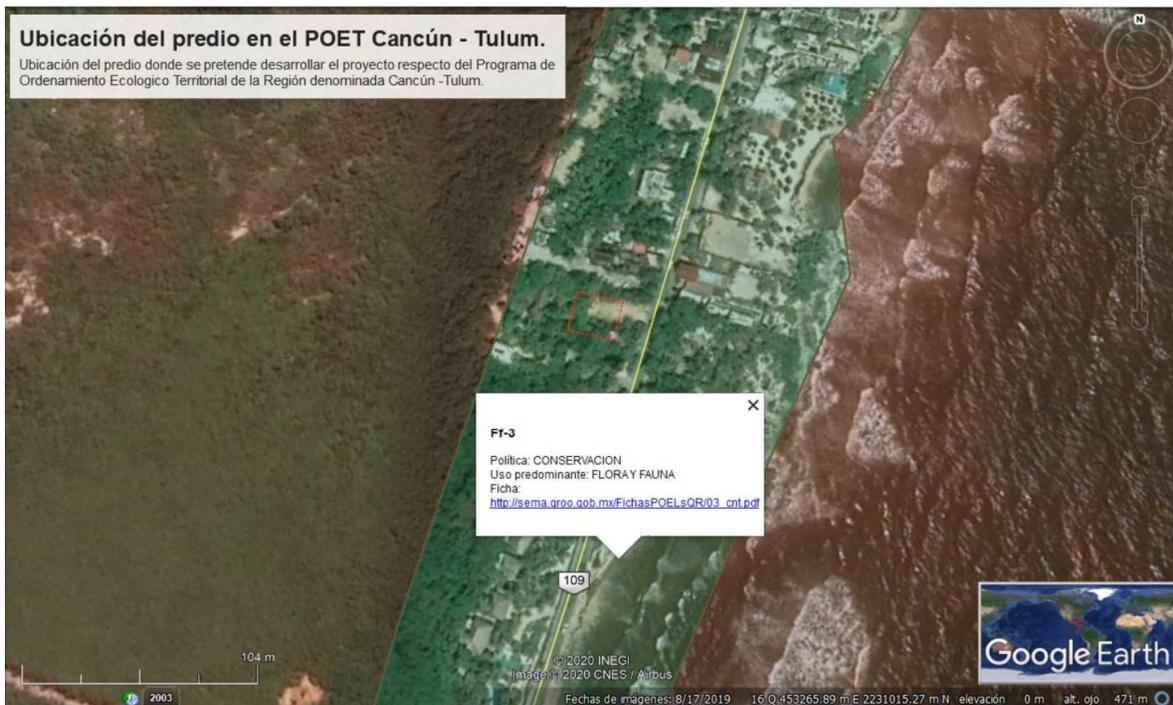


Figura 9. Ubicación del proyecto en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Cancún -Tulum.

“7-ELEVEN 2673 BOCA PAILA”

Los cuerpos de agua más cercanos son el Mar Caribe, que se ubica a más de 95 m al Este del predio, como se observa en la siguiente imagen.

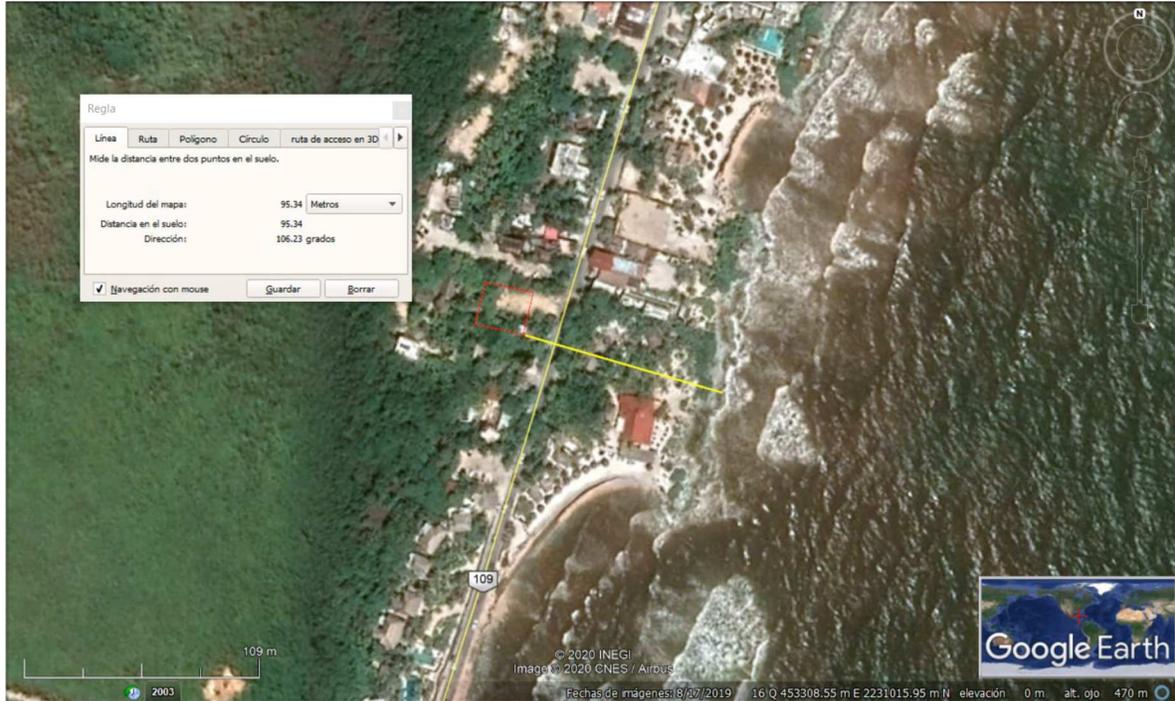


Figura 10. Localización de los cuerpos de agua más cercanos al predio.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El proyecto se encuentra colindante con diversos desarrollos hoteleros y comerciales, por lo que se cuenta con el suministro de los servicios de energía eléctrica y agua potable a través de la red local. El proyecto se conectará a la red local que suministra estos servicios.

En el caso de las aguas residuales, la zona no cuenta con alcantarillado, por lo que se pretende la instalación de un biodigestor autolimpiable de alguna marca comercial. Se considera que dadas las características de las aguas residuales que se esperan, siendo éstas en un 80% aguas grises, la concentración de materia orgánica será menor, por lo que el sistema de tratamiento es suficiente para dar cumplimiento a la normatividad ambiental en la materia.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa general de trabajo

El proyecto pretende construirse en 12 meses y operar alrededor de 50 años, conforme al siguiente programa de trabajo.

TABLA 4. PROGRAMA DE TRABAJO DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Descripción	Programa de trabajo de Construcción (Meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Trazo y nivelación												
Limpieza y desyerbe del terreno.												
Excavaciones y Rellenos para nivelación												
Cimentación a base de pilotes de concreto												
Levantamiento de estructuras												
Techumbre de las obras												
Pintura												
Acabados, herrería, carpintería y aluminio												
Instalación eléctrica												
Instalación hidráulica y sanitaria												
Instalación de voz y datos												
Banquetas												
Limpieza de las obras												

TABLA 5. PROGRAMA DE TRABAJO DE LA ETAPA DE OPERACIÓN

Descripción	Programa de trabajo de Operación y mantenimiento Anual (Meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Limpieza de las instalaciones												
Servicio a los clientes												
Mantenimiento de las estructuras y pintura exterior												

II.2.2 Preparación del sitio

Las actividades de preparación del sitio consistirán en el trazo y delimitación de las áreas que ocuparán las obras permanentes. Esta actividad se realizará con nivel y equipo de medición, para establecer ejes, bancos de nivel y referencias. Durante esta etapa se contratará un velador que laborará las 24 horas de día, para verificar que se cumplan las medidas de seguridad de la obra.

Se pretende también, el desyerbe y limpieza de residuos de la zona, así como el derribo de la flora exótica como lo es el Almendro. Las palmas de Coco, se espera mantenerlas dado que se ubican en la periferia del sitio donde se pretende desplantar el edificio.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se rentará un sanitario portátil, que contará con el servicio de tres limpiezas semanales, su instalación y retiro, una vez que se cuente con el baño permanente.

Se colocará un tapial de madera de triplay, alzado a 30 cm del suelo y con una altura de 2.44 m, con madera de segunda, reusada de otras obras, misma que se pintará de color blanco y su uso será para protección de la obra y de las personas o fauna de los alrededores.

II.2.4 Etapa de construcción

Esta etapa consistirá de las siguientes actividades:

- Excavaciones y rellenos: Las excavaciones se realizarán a mano y únicamente en los sitios donde se hincarán los pilotes. La excavaciones manual se realizará con pala y pico a una profundidad de -30 cm para la instalación del pilote y posteriormente el colado de los pilotes se realizará con medios mecánicos.
Los rellenos se realizarán para la nivelación de las áreas libres y verdes, los estacionamientos y los pasillos techados.
- Cimentación a base de pilotes: La cimentación será a base de 11 pilotes de concreto armado, sobre los que se asentará una losa de cimentación. Los pilotes ocuparán una superficie cada uno de 0.36 m² (de 60 cm por lado cada uno), estarán colados a una profundidad de -4 m en promedio.
- Levantamiento de estructuras: Esta actividad consiste en la construcción de las cadenas y castillos, trabes y muros. Se requerirá de 11 columnas, a las que estarán amarradas las trabes y que se conectarán con los pilotes de la cimentación. Los muros se levantarán alrededor del inmueble dejando una especie de cubo. Las trabes de liga propuestas se armarán por acero mínimo utilizando 4 varillas del número 4, colocando dos en el lecho superior y dos en el lecho inferior. Se colocarán estribos a cada 20 cms en toda la longitud de la trabe de liga armados con varillas del número 3.

- Techumbre de las obras: Consistirá en el armado del techo con lamina Galvatek 15 calibre 24, misma que se armará con piezas especiales.

- Acabados exteriores: Consiste en:
 - Instalación de la luz perimetral con gabinete negro estándar.
 - Instalación de Marquesina con anuncio luminoso de plástico termoformado con logotipo y colores de 7-Eleven.
 - Instalación de Cancelería de aluminio anodizado electro de 3", color negro, Mca. CUPRUM y cristal transparente de 6mm de espesor, colocado a hueso con papel polarizado y película de protección.

- Acabados interiores: Se dividen en:
 - Área de ventas: Incluyen la instalación de:
 - Recubrimiento en piso: Porcelanato Mca. Interceramic, Mod. Alabastro Perla 60x60cm, sobre impermeabilizante.
 - Recubrimiento en muro: Loseta cerámica Mca. Interceramic, Mod. IC Brites White Glazed 7.5 x 15cm.
 - Recubrimiento en muro Fast Food: Loseta cerámica Mca. Interceramic, Mod. Sunwood Pro Legend Beige 17.5 x 91cm.
 - Plafón modular modelo CELOTEX ESCUELA DE 61 X 61.
 - Firme de concreto de 8cm de espesor con malla 6-6/10-10 sobre un relleno de tezontle de 12cm de espesor para alojar tuberías de instalaciones.
 - Lambrín de tablaroca y/o durock aislado con fibra de vidrio recubierto con loseta.
 - Área de bodega: incluye
 - Acabado en piso: concreto pulido.
 - Acabado en muro: zarpeo, afine y acabado con pintura Mca. Comex.
 - Acabado en plafón: pintura vinílica semimate Mca. Comex, color blanco.
 - Recubrimiento en muro de baño: Loseta cerámica Mca. Interceramic, Mod. Habitat Smoke 40x60cm.

- Instalación eléctrica: Incluye
 - Alimentador eléctrico de 6 hilos de interruptor principal en zona de medición a tablero principal (con tubo conduit de 3" en piso o muro y/o metálico en intemperie).
 - Sistema delta de tierras.
 - Banco de capacitores fijo de 3KVARs, 240V, 60 HZ.
 - Tablero de distribución principal (3 fases, 4 hilos) con alimentador en tubo conduit a Tablero de alumbrado (3 fases, 4 hilos).
 - Centro de cargas para receptáculos regulados de 1 fase y 2 hilos; salidas para receptáculos monofásicos y bifásicos en piso y muro.

- Instalación de salidas para alumbrado expuesta con tubo galvanizado suspendido de la losa (Fijación con taquete metálico expansivo tipo Z de 3/8”, varilla roscada tipo esparrago de 3/8” y abrazadera tipo pera). Las bajadas se colocarán detrás de los lambrines de tablaroca y/o durock.
- Instalación de: equipo de control de niveles lumínicos, extractor en baño, luminarias de emergencia, ventiladores de cortina de aire en acceso, luminarias fluorescentes, luminarias LED, reflectores de intemperie, compresor de aire acondicionado, compresor de cámara de refrigeración, evaporador de aire acondicionado y bomba sumergible.
- Instalación de voz y datos:
 - Acometida y salida telefónica.
 - Circuito cerrado de TV.
 - Salida para datos.
- Instalación hidrosanitaria
 - Red hidráulica y conexión a la red existente del local comercial.
 - La instalación se realizará con tubería Mca. Tuboplus con preparaciones para conexión de cobre tipo M para abastecimiento de diversos equipos; cada salida contará con válvula de control (wc, mingitorio, lavabo, sink, tarja, filtros, cafetera, capuccineras).
 - Instalación de cisterna de 5000l de capacidad.
 - Red sanitaria y conexión a biodigestor Autolimpiable.
 - La instalación se realizará con tubería de PVC sanitario reforzado (wc, lavabo, sink, tarja, coladeras, condensadores de cuarto frío)
 - Instalación de biodigestor autolimpiable: Incluye la construcción del registro de lodos y cámara que albergará el equipo.

Las tuberías se colocarán embebidas en el firme de concreto aligerado a nivel de piso terminado. Las subidas o bajadas de la tubería se colocarán entre el lambrín de tablaroca/durock y el muro existente. Las demandas y diámetro de las tuberías estarán sujetas a los datos determinados por el cálculo correspondiente.

- Instalación de aire acondicionado: Incluye el equipamiento de los Sistemas de aire acondicionado tipo Fan & Coil con 6 cambios por hora. Unidades condensadoras de aire de alto rendimiento. Cortinas de aire en accesos para contención de aire acondicionado.
- Equipamiento: de
 - Área de ventas: con
 - Mobiliario metálico de área de cajas con cubierta laminada.
 - Mobiliario metálico de área de Fast food con cubierta de acero inoxidable.
 - Mobiliario metálico de Isla de café con cubierta de acero inoxidable.

- Tarja de acero inoxidable con llave mezcladora, jabonera con dosificador y jabón sanitizante.
- Revisteros fabricados con perfil tubular de 1” acabados con pintura epóxica.
- Extinguidor.
- Cajas de cobro punto de venta con monitor plano y teclado.
- Cancelería de aluminio 3” anodizado electro color negro Mca. Cuprum en fachada.
- Terminal de cobro electrónico.
- Equipo de refrigeración tipo Open case Mca. Husmann.
- Área de bodega y empleados
 - Góndolas metálicas con entrepaños.
 - Puertas de Herrería.
 - Inodoro Mca. American Standard, Mod. New Cadet.
 - Cubierta para lavabo de mármol de carrara, ovalín institucional Mca. American Standard y monomando.
 - Espejo de 3mm 40x60cm.
 - Caja de seguridad Mca. Tidel.
- Cuarto frío
 - Cámara frigorífica tipo Reach-in de 12 puertas de vidrio de 30x75” con rack de almacenamiento.
 - Panel de multymuro Mca. Ternium.
 - 2 Equipos evaporador Mca. Bohn Mod. ADT208BKOX

Todos los residuos de la obra se clasificarán por tipo, conforme a lo que se señala más adelante.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Durante la operación, las actividades consistirán en el uso de las instalaciones para la comercialización de productos como alimentos, bebidas, botanas y artículos de uso personal. Asimismo, incluye la recepción de productos por parte de los proveedores, el almacenaje de los productos en la bodega y en el cuarto frío, el llenado de los stands y de las bebidas calientes.

Cada 2 horas se realizarán recorridos por el personal de limpieza para retirar residuos sólidos que no se hayan depositado en los botes ubicados a la salida del edificio y en el área de cafetería. Asimismo cada inicio de turno, el personal designado realizará la limpieza de los alrededores de la tienda, para evitar que residuos sólidos se dispersen y ocasionen daños a los vecinos, flora y fauna local.

“7-ELEVEN 2673 BOCA PAILA”

Al anochecer, toda vez que la tienda es semicerrada, dejando una ventana para el servicio nocturno; se realizará una limpieza general de las instalaciones de cafetería y se rellenarán los insumos de la misma. Los baños se limpiarán cada inicio de turno.

El mantenimiento de las instalaciones, se realizará cada 6 meses y se realizará en las épocas de poca afluencia turística y delimitando las zonas de acción. Estas actividades consistirán en la pintura, reposición de piezas desgastadas o maltratadas, así como la revisión de las instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas y demás.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

No se requerirán de obras asociadas, distintas a las ya descritas anteriormente.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

No se considera el abandono del sitio, sin embargo en caso de llevarse a cabo, las obras propuestas se desmantelaran y se limpiara el sitio de residuos sólidos que pudieran estar dispersos.

II.2.8 Utilización de explosivos

No se requiere del uso de explosivos

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

Se considera que durante la construcción se generarán 3.11 Kg¹ de residuos por día por los trabajadores de la obra, lo que indica que en total se generarán 28,378.75 Kg. Considerando 25 empleados de la obra. Durante la construcción los residuos serán almacenados en tambos de plástico de 200 litros, de manera separada en orgánicos, inorgánicos no reciclables e inorgánicos reciclables.

Asimismo, durante la construcción se generarán aproximadamente 404.30 Kg de residuos de construcción, consistentes en su mayoría en aserrín, piezas de metal, piezas de madera, etcétera. Considerando que la construcción se hará en un año, se calcula que se generarán 1.11 Kg por día de residuos de construcción o de manejo especial.

¹ Datos obtenidos de la tesis de Licenciatura: Martínez.2018. Manejo de residuos sólidos urbanos ante desastres por huracanes: una contribución a la resiliencia urbana-costera en la ciudad de Tulum, Quintana Roo. Universidad de Quintana Roo. Chetumal, Quintana Roo, México. Pp.92-93.

En el caso de los residuos líquidos se calcula que diariamente se generarán 1.25 m³ de aguas residuales, considerando una dotación diaria de 50 litros para cada trabajador de la obra.

Durante la operación se calcula una generación de residuos sólidos urbanos de 622 kg por día, considerando una afluencia máxima de 200 personas (incluyendo clientes y empleados). Cabe aclarar que los clientes no estarán todo el día en las instalaciones por lo que se espera que su generación de residuos sea menor a 500 gramos por cliente. Se tendrá una política interna de separación de los residuos en orgánica, inorgánica no reciclable y en inorgánica reciclable. Los residuos se acopiarán en el depósito de residuos que se encontrará en la bodega del edificio.

En el caso de las aguas residuales, estas serán tratadas en el biodigestor autolimpiable que se instalará. Se calcula un consumo por día de 924 litros en total, conforme a lo estimado en la memoria hidráulica que se anexa al presente. De esta agua se calcula que sólo 190 litros serán de aguas negras de los sanitarios.

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

En el caso de los residuos que se generen durante la construcción estos serán almacenados en un contenedor, mismo que será retirado semanalmente, por los responsables de la obra y dispuestos en los sitios que señale la autoridad municipal.

Durante la operación, los residuos sólidos y líquidos se almacenarán temporalmente en la bodega del edificio en el área denominada cuarto de basura.

II.2.11. Generación de gases efecto invernadero

De manera directa los gases de efecto invernadero que se generarán serán producto del consumo de energía eléctrica, de los equipos requeridos para la construcción y la operación. Los principales gases de efecto invernadero que se generan por el consumo de energía eléctrica, están relacionados con el uso de combustibles pues son la fuente de la que se abastece la red de la Comisión Federal de Electricidad en su mayoría; estos gases, corresponden a dióxido de carbono, metano y óxido nitroso. Las emisiones de dióxido de carbono proceden de la oxidación del carbono de los combustibles durante la combustión. En condiciones de combustión óptimas, el contenido total de carbono de los combustibles debería convertirse en CO₂.

Para el cálculo de la cantidad de emisiones se usó la Calculadora de emisiones para el registro nacional de Emisiones (RENE), disponible en la página de la SEMARNAT (<https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/registro-nacional-de-emisiones-rene>). Para

“7-ELEVEN 2673 BOCA PAILA”

el llenado se inició con el sector de comercio y servicios para la etapa de construcción donde se señaló durante el llenado que se debía llenar el sector energía; dado que se requiere energía eléctrica para los equipos de construcción, se calculó que para el desarrollo del proyecto consumirá un máximo de 3 MWh anualmente (incluyendo la etapa de construcción).

Posteriormente se llenó el sector comercio y servicios con subsector comercio, dando como resultado que únicamente se llene el sector energía y subsector transporte. Sin embargo, considerando que los productos son entregados por los proveedores, no se llenó esta casilla.

Dicha herramienta, señala que se emitirán 1.58 tCO₂ e/año o GEI, como se observa en la siguiente captura de pantalla:

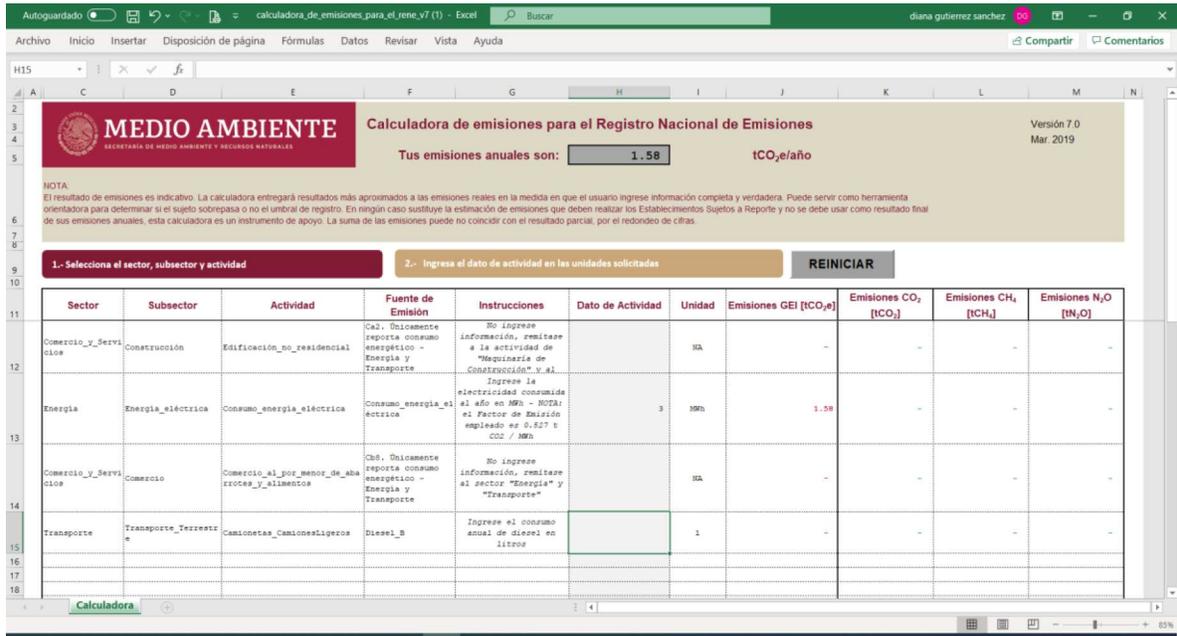


Figura 11. Captura de pantalla del uso de la Calculadora de Emisiones para el registro Nacional de Emisiones de la SEMARNAT.

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

III.1 Leyes

III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

A través de esta Manifestación de Impacto Ambiental, se solicita la Autorización en materia de impacto ambiental, del proyecto “7-Eleven 2673 Boca Paila”, en virtud de que se encontrará en la Zona costera del municipio de Tulum. Por lo anterior y con base en lo establecido en la fracción IX, del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que a la letra señalan:

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 alguna 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;

(...)

Se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental para solicitar la Autorización en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

III.2 Reglamentos

III.2.1 Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental

En el mismo tenor, se señala que la Solicitud de Autorización en materia de Impacto Ambiental, se fundamenta en lo establecido en el inciso Q) del Artículo 5 del Reglamento de la Ley General de

Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, que a la letra señala:

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

(...)

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 afecte 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 requieran de algún tipo de obra civil, y

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

Como se puede observar, la solicitud se fundamenta en el inciso Q), en virtud de ser un proyecto de comercio y servicios en general que se encontrará dentro de un ecosistema costero, por lo que se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental, para solicitar la Autorización en la materia.

III.3 Normas

III.3.1 NOM-059-SEMARNAT-2010

En la zona que se pretende utilizar para el desarrollo del proyecto, no se encuentran especies de flora o fauna incluidos en la norma en comento. Sin embargo, se sabe que el sitio es tránsito de la Iguana rayada *Ctenosaura similis*, misma que se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo la categoría de riesgo de Amenazada, como se observa en la siguiente tabla:

TABLA 6. INDIVIDUOS QUE SE ENCUENTRAN EN LA ZOFEMAT Y QUE ESTAN EN UNA CATEGORIA DE LA NOM-059.SEMARNAT-2010

Nombre común	Nombre científico	Categoría de riesgo	Número de individuos
--------------	-------------------	---------------------	----------------------

Iguana rayada	<i>Ctenosaura similis</i>	A-Amenazada	1
---------------	---------------------------	-------------	---

Cabe señalar que no se eliminaran estos individuos de la zona que se pretende usar, ni se pretende afectarlos.

III.3.2 NOM-022-SEMARNAT-2003 y Acuerdo por el que se adiciona la especificación 4.43

De acuerdo con el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB), Portal de Geoinformación, de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>; el sitio del proyecto se ubica a menos de m del polígono de manglar más cercano, como se observa en la siguiente imagen.

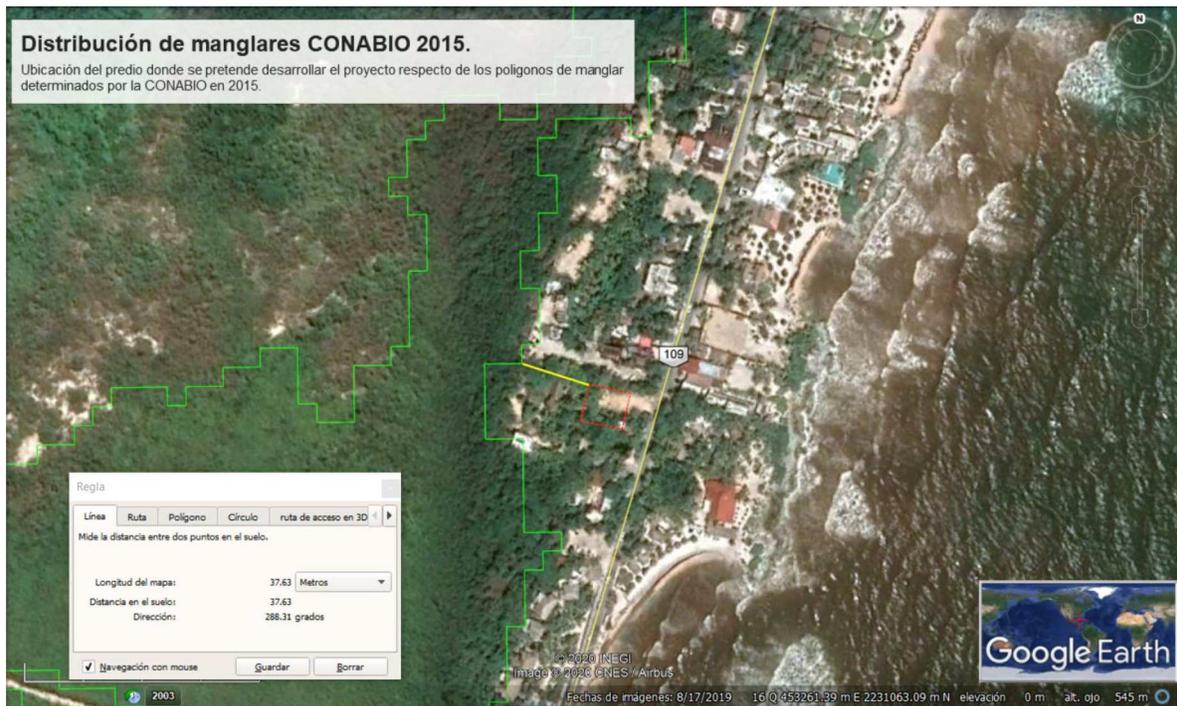


Figura 12. Localización del predio respecto de los polígonos de manglares en México en 2015, CONABIO.

Toda vez que el proyecto se encuentra colindante con un ecosistema de manglar, se considera que el proyecto es vinculante con la NOM-022-SEMARNAT-2003, como se describe a continuación:

TABLA 7. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ESPECIFICACIONES DE LA NOM-022-SEMARNAT-2003

ESPECIFICACION	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p>4.0 Especificaciones <i>El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;</i> - <i>La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;</i> - <i>Su productividad natural;</i> - <i>La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;</i> - <i>Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;</i> - <i>La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;</i> - <i>Cambio de las características ecológicas;</i> - <i>Servicios ecológicos;</i> - <i>Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).</i> 	<p>Se mantendrá el flujo hidrológico del manglar y del ecosistema en virtud de que las obras propuestas consisten en obras que se construirán con materiales de la región y levantadas sobre pilotes. Asimismo, no se removerá ningún individuo de mangle.</p>
<p>4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.</p>	<p>No es una obra de canalización, ni se pretende realizar la interrupción del flujo o desvío del agua. Se considera que al ser obras que se levantarán sobre pilotes, no se afectará la dinámica e integridad ecológica del ecosistema. Por otra parte, se señala que no se removerá vegetación del estrato arbóreo, únicamente los individuos de especies exóticas.</p>
<p>4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.</p>	<p>No es un proyecto de canales.</p>
<p>4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.</p>	<p>No es un proyecto de canales.</p>
<p>4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.</p>	<p>No se pretende la construcción de infraestructura marina fija, ni se pretende ganar terreno a la unidad hidrológica.</p>

ESPECIFICACION	VINCULACION CON EL PROYECTO
4.5 <i>Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.</i>	El proyecto no se encontrará colindante con el manglar, este se ubica a más de 38m en su punto más próximo. Las obras se construirán sobre pilotes.
4.6 <i>Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.</i>	Se evitará la contaminación del manglar y su asolvamiento, pues se contará con un sistema de tratamiento in situ de las aguas residuales que garantizara el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996; así mismo se dará un manejo adecuado de los residuos sólidos que se generen en el sitio, se vigilará la limpieza del sitio, todos los días.
4.7 <i>La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.</i>	El agua requerida para el proyecto, se abastecerá de la red municipal. El agua se almacenará en una cisterna que se instalará en el estacionamiento. Las aguas residuales se tratarán a través de un biodigestor autolimpiable, mismo que garantiza el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996, lo que permitirá reusar el agua tratada en el riego de las áreas verdes y a su vez restituirla al subsuelo en condiciones similares a las que se obtuvieron.
4.8 <i>Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.</i>	Las aguas residuales se tratarán a través de un biodigestor autolimpiable, mismo que garantiza el cumplimiento de la NOM-001-SEMARNAT-1996
4.9 <i>El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.</i>	Se solicitará a la CONAGUA el permiso para el reuso de las aguas residuales en el riego de las áreas verdes.
4.10 <i>La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.</i>	No se extraerá agua subterránea de esta zona. El agua se abastecerá de la red local.
4.11 <i>Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.</i>	No se introducirán individuos de flora o fauna que puedan tornarse perjudiciales al ecosistema. Sólo se usaran individuos nativos en la reforestación del área verdes.
4.12 <i>Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca</i>	Se considera que no se afectará el balance existente ente el agua de las mareas y el agua continental, pues el agua que se usará para el

ESPECIFICACION	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p><i>continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.</i></p>	<p>riego será de alrededor de 600 litros/día, y toda vez que el aporte de la cuenca es de 4582 Mm3/año (de acuerdo con datos del INEGI) la cantidad de agua que aportará el proyecto será mínima.</p>
<p>4.13 <i>En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.</i></p>	<p>No se requerirá de trazar vías de comunicación.</p>
<p>4.14 <i>La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.</i></p>	<p>No se requerirá de construir vías de comunicación.</p>
<p>4.15 <i>Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.</i></p>	<p>El servicio de energía eléctrica se abastecerá a través de la red local.</p>
<p>4.16 <i>Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semiintensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.</i></p>	<p>No es posible dar cumplimiento a la distancia establecida en esta especificación, por lo que bajo el amparo de la especificación 4.43 de esta misma norma, se proponen medidas de compensación, para dar cumplimiento a esta norma.</p>
<p>4.17 <i>La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.</i></p>	<p>El material requerido se abastecerá a través de bancos autorizados ubicados fuera de los ecosistemas de manglar.</p>
<p>4.18 <i>Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.</i></p>	<p>No se llevará a cabo actividades de quema, relleno, desmonte o desecación de la vegetación de humedal costero. Las obras se ubicaran sobre un sitio que albergue en su momento vegetación secundaria de Selva Mediana Subperennifolia, de acuerdo con la carta del INEGI.</p>

ESPECIFICACION	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p>4.19 <i>Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.</i></p>	<p>No se llevarán a cabo actividades de disposición de material de dragado dentro del manglar.</p>
<p>4.20 <i>Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.</i></p>	<p>No se llevará a cabo la disposición de residuos sólidos sobre la zona de manglar existente. Los residuos se almacenarán en las instalaciones que se construirán.</p>
<p>4.21 <i>Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie el proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.</i></p>	<p>No es un proyecto de granja camaronícola.</p>
<p>4.22 <i>No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.</i></p>	<p>No es un proyecto de infraestructura acuícola.</p>
<p>4.23 <i>En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.</i></p>	<p>No es un proyecto de canalización en la zona de manglar.</p>
<p>4.24 <i>Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.</i></p>	<p>No es un proyecto acuícola</p>
<p>4.25 <i>La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.</i></p>	<p>No es un proyecto acuícola</p>
<p>4.26 <i>Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.</i></p>	<p>No es un proyecto de canal de llamada</p>
<p>4.27 <i>Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.</i></p>	<p>No es un proyecto de producción de sal</p>
<p>4.28 <i>La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no</i></p>	<p>El proyecto es de tipo comercial y de servicios, para la comunidad local, mismo que se ubicará fuera de los polígonos de manglares y que se</p>

ESPECIFICACION	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p><i>alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.</i></p>	<p>cimentará en pilotes de concreto para evitar afectar el flujo hidrológico de la zona. Tampoco se pretende la remoción de la vegetación arbórea de la zona, por lo que no se afectaran a los sitios de concurrencia de las aves locales.</p>
<p><i>4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.</i></p>	<p>No es un proyecto de turismo náutico.</p>
<p><i>4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.</i></p>	<p>No se contempla dentro del proyecto el uso de motores fuera de borda.</p>
<p><i>4.31 El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.</i></p>	<p>No se considera actividades de turismo educativo, ecoturismo y de observación de aves.</p>
<p><i>4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.</i></p>	<p>No se pretende la construcción de caminos de acceso al mar.</p>
<p><i>4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.</i></p>	<p>No es un proyecto que requiera de la construcción de canales.</p>
<p><i>4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.</i></p>	<p>No se considera que se lleve a cabo la compactación del sedimento, toda vez que no se llevaran a cabo actividades dentro de la zona de manglar.</p>
<p><i>4.35 Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.</i></p>	<p>Se llevarán a cabo actividades de reforestación en la zona de áreas verdes y como medida de compensación se propone la reforestación de una superficie igual a la del desplante del proyecto de 216.17 m², en la superficie que la Autoridad municipal nos indique.</p>
<p><i>4.36 Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que</i></p>	<p>Se llevarán a cabo actividades de reforestación en la zona de áreas verdes y como medida de compensación se propone la reforestación de una superficie igual a la del desplante del</p>

ESPECIFICACION	VINCULACION CON EL PROYECTO
<p><i>faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.</i></p>	<p>proyecto de 216.17 m², en la superficie que la Autoridad municipal nos indique.</p>
<p>4.37 <i>Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.</i></p>	<p>Se llevarán a cabo actividades de reforestación en la zona de áreas verdes y como medida de compensación se propone la reforestación de una superficie igual a la del desplante del proyecto de 216.17 m², en la superficie que la Autoridad municipal nos indique.</p>
<p>4.38 <i>Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.</i></p>	<p>No es un proyecto de restauración de manglar. Las actividades de reforestación y limpieza de la zona, se consideran de compensación que mejoraran la calidad del ecosistema existente.</p>
<p>4.39 <i>La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.</i></p>	<p>No es un proyecto de restauración de manglar. Las actividades de reforestación y limpieza de la zona, se consideran de compensación que mejoraran la calidad del ecosistema existente.</p>
<p>4.40 <i>Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.</i></p>	<p>No se introducirán especies exóticas.</p>
<p>4.41 <i>La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.</i></p>	<p>No se pretende la restauración del ecosistema o su creación, sino la mejora de las condiciones actuales del mismo.</p>
<p>4.42 <i>Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.</i></p>	<p>De acuerdo con datos del INEGI, en la cuenca donde se ubicará el proyecto, la recarga del acuífero es del orden de 1,960 Mm³/año, mientras que el aprovechamiento es de 535 Mm³/año.</p>

Así mismo se presenta la vinculación del proyecto con el siguiente:

Acuerdo que adiciona la especificación 4.43 a la norma oficial mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar

Artículo Único.- Se adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar, para quedar como sigue:

"4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente."

El proyecto no cumple con el numeral 4.16, toda vez que en el predio existen individuos de mangle, por lo que las obras, se ubicaran a menos de 100 metros de dichos individuos. Se propone la siguiente medida adicional, para garantizar la continuidad y recuperación de la conservación de otros espacios de manglar que han sido afectados.

Medidas:

1. Reforestar una superficie de 216.17 m² del ecosistema de manglar, en donde la autoridad municipal lo indique o la propia SEMARNAT lo señale. Se sembrarán alrededor de 25 individuos de mangle en dicha zona.

Por lo anterior, se considera que aplicando las presentes medidas de compensación, y de acuerdo con las características del proyecto, no se afectará este importante ecosistema.

III.4 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum

El proyecto se ubica en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum (POET-CT), publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del estado de Quintana Roo el 16 de noviembre de 2001.

El proyecto se ubica en la UGA Ff3 de dicho POET-CT, denominada "Costa Tulum-Sian Ka'an".

“7-ELEVEN 2673 BOCA PAILA”

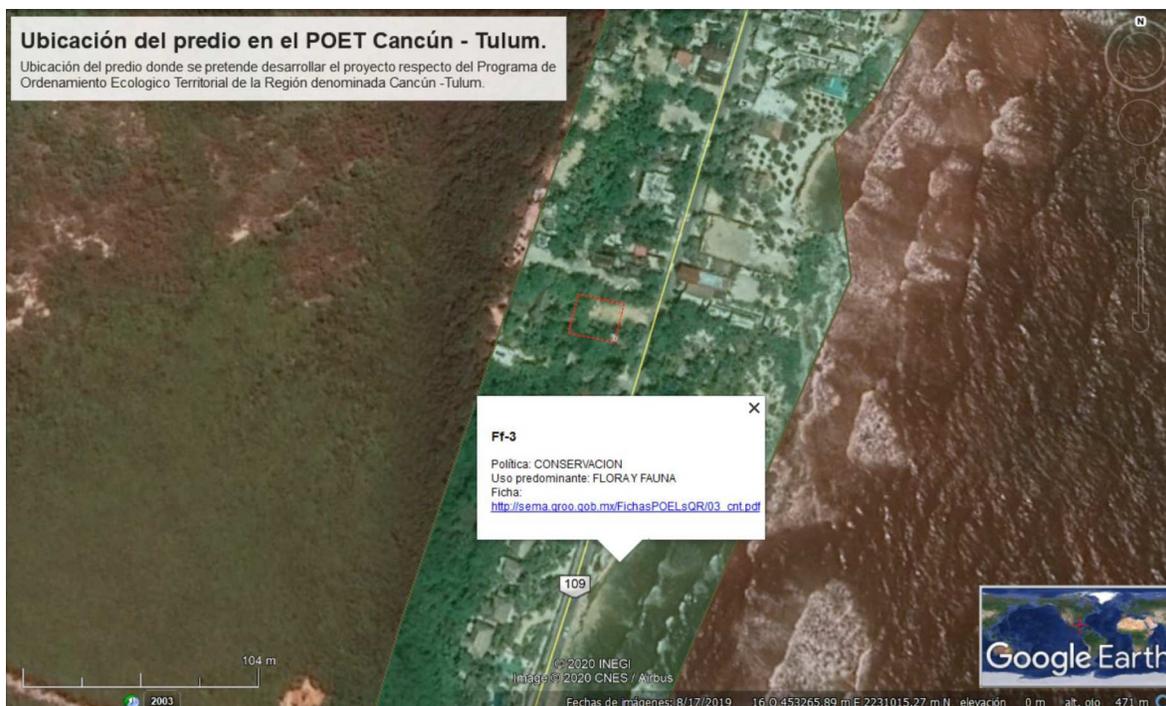


Figura 13. Ubicación del predio en el POET-CT.

A continuación se presenta la ficha de la UGA Cn-07

UGA	Ff3
Política	CONSERVACIÓN
Fragilidad Ambiental	4
Nombre	COSTA TULUM – SIAN KA’AN
Uso predominante	FLORA Y FAUNA
Usos condicionados	INFRAESTRUCTURA, TURISMO
Usos incompatibles	ACUACULTURA, AGRICULTURA, ASENTAMIENTOS HUMANOS, FORESTAL, INDUSTRIA, MINERÍA, PECUARIO, PESCA
Criterios	C 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8,10, 11, 12, 13,14, 15, 16, 17, 18, 19
	EI 3, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 36, 38, 43, 48, 49, 50, 53
	FF 1, 2, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 32, 34,36

	MAE 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 21, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 40, 45, 47, 48, 49, 52, 53, 54, 55
	TU 3, 10, 11, 15, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 34, 40, 43, 44, 45
	AF 1

Como se puede observar en la ficha de dicha UGA, el uso del suelo es compatible con las actividades que se pretenden llevar a cabo en el proyecto, ya que este es de apoyo a los servicios turísticos.

A continuación se vincula el proyecto con los criterios aplicables:

TABLA 8. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LOS CRITERIOS ESPECIFICOS DEL POET-CT

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
C1	Solo la superficie mínima indispensable para el proyecto constructivo podrá ser despalmada	No se requiere el despalme de la superficie que se pretende ocupar, dado que únicamente se hincarán los pilotes de concreto que darán soporte a las obras permanentes.
C2	Previo a la preparación y construcción del terreno, se deberá llevar a cabo un programa de rescate de ejemplares de flora y fauna susceptibles de ser reubicados en áreas aledañas, o en el mismo predio	En virtud de la escasa vegetación del predio, únicamente se retirarán los individuos de almendro (<i>Terminalia cattapa</i>) toda vez que es una especie exótica No se realizará al remoción de los individuos de Coco, las obras nuevas se instalarán en las áreas sin vegetación. Tampoco existe fauna dentro del predio, siendo esta únicamente una zona de tránsito de especies como la Iguana Rayada; por lo tanto, únicamente se aplicarán medidas de ahuyentamiento de la fauna.
C3	Los campamentos de construcción deberán ubicarse en áreas perturbadas como potreros y acahuales jóvenes, dentro del predio y sobre los sitios de desplante del proyecto, pero nunca sobre humedales, zona federal o vegetación natural.	No se requiere de un campamento de construcción; sin embargo se construirá una bodega provisional para el material y equipo de construcción, misma que se instalará en las áreas perturbadas del predio.
C4	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de manejo in situ de desechos sanitarios.	Los residuos sólidos se separarán in situ y se resguardarán en tambos de 200 l, hasta ser llevados a disposición final semanalmente.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
C5	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de manejo integral (minimización, separación, recolección y disposición) de desechos sólidos.	Los residuos sólidos se separarán in situ y se resguardarán en tambos de 200 l, hasta ser llevados a disposición final semanalmente.
C7	Al finalizar la obra deberá removerse toda la infraestructura asociada al campamento.	La bodega que se construirá para el resguardo del material y equipos, se desinstalará una vez que ya se cuente con la obra techada, en espera de los acabados.
C8	Cualquier cambio o abandono de actividad deberá presentar y realizar un programa autorizado de restauración de sitio.	No se prevé el abandono de la actividad.
C10	No se permite la utilización de explosivos, excepto para la apertura de pozos domésticos de captación de agua potable aprobados por un Informe Preventivo Simplificado y en apego a los lineamientos de la SEDENA.	No se hará uso de explosivos, en ninguna etapa del proyecto.
C11	No se permite la disposición de materiales derivados de las obras, producto de excavaciones o rellenos sobre la vegetación.	El material producto de la excavación para el colado de los pilotes, se extenderá en las áreas que requieran nivelación, nunca en áreas con vegetación.
C12	Los Residuos Sólidos y Líquidos derivados de la Construcción deben contar con un programa integral de manejo y disponerse en confinamientos autorizados por el Municipio.	El manejo de los residuos sólidos y líquidos se hará conforme al Programa de manejo de residuos que se anexa al presente.
C13	Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruidos provenientes de la maquinaria en uso en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.	La maquinaria y equipo recibirá mantenimiento preventivo previo a la construcción del proyecto. En caso de requerir mantenimiento correctivo tratará de hacer en talleres especializados de la localidad de Tulum, cuando no pueda ser fuera del sitio del proyecto, se instalará una lona de plástico en el suelo y se tendrán las medidas de contención en caso de derrames de aceites o hidrocarburos. Las actividades se realizan en horario diurno, para evitar que los ruidos de los equipos puedan afectar a la fauna cercana.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
C14	No se permite la utilización de palmas de las especies <i>Thrinax radiata</i> , <i>Pseudophoenix sargentii</i> , y <i>Coccothrinax readii</i> (chit, cuca y nakás), como material de construcción excepto las provenientes de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) o viveros autorizados.	No se usarán palmas como <i>Thrinax radiata</i> , <i>Pseudophoenix sargentii</i> , y <i>Coccothrinax readii</i> , como material de construcción.
C15	El almacenamiento y manejo de materiales deberá evitar la dispersión de polvos	Todo el material se almacenará temporalmente en sacos dentro de la bodega provisional o en su caso a granel cubiertos con lonas de plástico.
C16	Todo material calizo, tierra negra, tierra de despalme, arena del fondo marino, piedra de muca, y residuos vegetales, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados.	El material que se requiere para el proyecto se adquirirá de los centros de distribución autorizados.
C17	Los campamentos de obras ubicadas fuera del centro de población no deberán ubicarse a una distancia menor de 4 km. de los centros de población.	No se requiere de un campamento de construcción, debido a la proximidad con la localidad; únicamente se contará con una bodega de resguardo del material y equipo de construcción.
C18	Las cimentaciones no deben interrumpir la circulación del agua subterránea entre el humedal y el mar.	La cimentación de las obras, consistirán en pilotes de concreto. La profundidad del colado de los postes será de -4 m.
EI 3	La instalación de infraestructura estará sujeta a Manifestación de Impacto Ambiental	Se presenta esta MIA-P, para obtener la autorización en materia de Impacto Ambiental, del proyecto.
EI 5	Los asentamientos humanos y/o las actividades turísticas deberán contar con un programa integral de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos.	Como se ha señalado las obras son de apoyo a los servicios que se prestan en los alrededores y se contará con un Plan de Manejo de residuos, mismo que elaborará de manera previa al inicio de operación, para su autorización por parte de la Autoridad ambiental estatal.
EI 8	Se promoverá el composteo de los desechos orgánicos, para su utilización como fertilizantes orgánicos degradables en las áreas verdes.	Durante la construcción del proyecto, los residuos orgánicos como hojas, cascaras de frutas y verduras, se compostearan in situ en un contenedor, al final la tierra obtenida se adicionará a las áreas verdes del proyecto. Durante la operación, no se generarán residuos orgánicos que puedan ser

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
		usados como fertilizantes orgánicos, debido a la presencia de grasas y proteínas que pudiera atraer vectores.
EI 9	Se promoverá la instalación de sanitarios secos composteros que eviten la contaminación del suelo y subsuelo y la proliferación de fauna nociva en las zonas suburbanas y rurales.	Durante la construcción se hará uso de sanitarios portátiles que recibirán mantenimiento cada 3 días y el producto de la limpieza se enviará a las plantas de tratamiento mas cercanas. Durante la operación no se consideraron sanitarios secos composteros debido a la naturaleza del proyecto, en su caso, se propone un sistema de tratamiento de las aguas residuales a través de un biodigestor autolimpiable, que evitará la contaminación del suelo y subsuelo y la proliferación de fauna nociva.
EI 10	Los desarrollos turísticos y asentamientos humanos que incluyan clínicas, hospitales y centros médicos deberán contar con un sistema integral para el manejo y disposición de desechos biológico infecciosos	El proyecto no incluye clínicas, hospitales o centros médicos.
EI 11	Los desarrollos turísticos y/o asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y manejo de residuos líquidos y sólidos.	Como se ha señalado el proyecto contará dentro de sus instalación con un área de almacenamiento temporal de los residuos sólidos.
EI 12	Los desarrollos turísticos y los asentamientos humanos deberán contar con un sistema integral de minimización, tratamiento y disposición final de las aguas residuales in situ, de acuerdo a la normatividad de la Ley de Aguas Nacionales, su Reglamento y demás normatividad aplicable vigente	Se propone el tratamiento de las aguas residuales a través de un biodigestor autolimpiable, mismo que se instalará en el área de estacionamiento. Este sistema trata las aguas residuales reduciendo sus niveles de concentración de los parámetros
<p>El biodigestor autolimpiable que se propone es el de 3000l de capacidad, suficiente para dar tratamiento a las aguas residuales en una zona rural y para un máximo de 60 personas. Se calcula que en el proyecto no se albergará a más de 50 personas, incluido el personal de servicio, por lo que el biodigestor será suficiente para el tratamiento del agua del proyecto.</p> <p>En las fichas técnicas que se anexan, se pueden observar los datos técnicos que se tomaron en cuenta para la elección del sistema de tratamiento del agua residual.</p>		

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
Eficiencia (Remoción)		
PARÁMETRO	REMOCIÓN	PARÁMETROS LUEGO DEL TRATAMIENTO
DBO (demanda bioquímica de oxígeno)	94 %	15-80 mg/l
DQO (demanda química de oxígeno)	88 %	80-190 mg/l
Grasas y aceites	93 %	30-45 mg/l
SS (sólidos sedimentables)	98 %	0,05-0,3 ml/l
Ph	Estabilizado	7,5-8,5 UpH

*Resultados obtenidos de muestreos realizados en puntos testigos ubicados en Argentina

De Acuerdo con la Guía de instalación de estos equipos, la eficiencia de remoción es la que se indica en la tabla anterior. Con base en lo anterior, sólo con el tratamiento de las aguas residuales en el Biodigestor autolimpiable el Agua residual tratada cumplirá con lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996, como se indica a continuación:

Parámetros	Nivel establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996	Parámetros esperados en el efluente del Biodigestor.
DBO	75-150 mg/l	15-80 mg/l
DQO	N.A.	80-190 mg/l
Grasas y aceites	15-25 mg/l	30-45 mg/l
SS(Sólidos sedimentables)	1-2 ml/l	0.05-0.3 ml/l
pH		7.5-8.5UpH

N.A: No Aplica

Como se observa el único parámetro que no se cumpliría sólo con el sistema del Biodigestor, sería el de Grasas y aceites, sin embargo, debido a la naturaleza de las aguas residuales, estas no contienen grandes cantidades de grasas, toda vez que son aguas que provienen de la limpieza de pisos áreas de trabajo, no se realiza lavado de trastes o de ollas como en una vivienda. En caso de considerarse, se instalará una trampa de grasas previa al Biodigestor.

EI 13	Se prohíbe la canalización del drenaje pluvial hacia el mar y cuerpos de agua superficiales y en caso de ser necesaria la perforación de pozos de absorción para su solución, se deberá obtener la anuencia de la SEMARNAT y la Comisión Nacional del Agua.	No se canalizará el drenaje pluvial hacia el mar.
EI 14	Deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial y sanitario en el diseño de calles y avenidas, además de considerar el flujo y colecta de aguas pluviales.	No es un proyecto de calles o avenidas
EI 16	Se promoverá la reutilización de las aguas residuales previo cumplimiento de la normatividad vigente en materia de contaminación de aguas.	Las aguas residuales tratadas se reusarán en el riego de las áreas verdes.
EI 17	Las plantas de tratamiento de aguas servidas deberán contar con un sistema	El biodigestor autolimpiable contará con un registro de lodos, mismo que

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
	que minimice la generación de lodos y contarán con un programa operativo que considere la desactivación y disposición final de los lodos.	se desazolvará cada seis meses de acuerdo a las especificaciones del fabricante. Los lodos se enviarán a tratamiento en las plantas de tratamiento de aguas residuales más cercanas a través de un prestador de servicios autorizado por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo.
El 18	Se deberá utilizar aguas tratadas para el riego de jardines y/o campos de golf. El sistema de riego deberá estar articulado a los sistemas de tratamiento de aguas residuales.	Las aguas residuales tratadas se reusarán en el riego de las áreas verdes.
El 20	No se permitirá la disposición final de aguas tratadas en el Manglar.	En el presente proyecto no se enviarán aguas residuales crudas o tratadas a las zonas de manglar cercanas.
El 21	Quedan prohibidas las quemas de desechos sólidos y vegetación, la aplicación de herbicidas y defoliantes y el uso de maquinaria pesada para el mantenimiento de derechos de vía	No se realizarán quemas de residuos sólidos o vegetación, ni se hará uso de herbicidas o defoliantes. Además no es un proyecto de mantenimiento de derecho de vía.
El 22	Los taludes en caminos se deberán estabilizar con vegetación nativa	No es un proyecto de camino, ni se incluyen caminos en el mismo.
El 23	Los paramentos de los caminos de acceso deberán ser protegidos con árboles y arbustos nativos.	No es un proyecto de camino, ni se incluyen caminos en el mismo.
El 24	No se permite el derribo de árboles y arbustos ubicados en la orilla de los caminos.	No es un proyecto de camino, ni se incluyen caminos en el mismo; ni se derribarán árboles o arbustos.
El 25	Los caminos de acceso deberán contar con reductores de velocidad y señalamientos de protección de la fauna.	No es un proyecto de camino, ni se incluyen caminos en el mismo.
El 27	Los caminos que se construyan sobre zonas inundables deberán realizarse sobre pilotes o puentes, evitando el uso de alcantarillas, de tal forma que se conserven los flujos hidrodinámicos así como los corredores biológicos.	No es un proyecto de camino, ni se incluyen caminos en el mismo; además de no existir zonas inundables cercanas.
El 28	Se prohíbe la instalación de infraestructura para la disposición final de residuos sólidos.	No se realizarán actividades u obras de disposición final de residuos.
El 36	No se permite la construcción de muelles	No se construirán muelles como parte de este proyecto.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
EI 38	Se desarrollarán programas para la instalación de fuentes alternativas de energía.	Como parte de los esfuerzos de la cadena comercial, para reducir los costos del consumo de energía eléctrica, se han diseñado algunas propuestas para la sustitución del suministro de la red local, por fuentes alternativas; sin embargo hasta el momento, no se ha determinado un sistema que pueda abastecer la demanda que se tiene el proyecto. Sin embargo, se continua en estudio y se espera que a corto plazo se puedan ir sustituyendo los sistemas de suministro de la red local.
EI 43	Se prohíben los campos de golf.	No es un proyecto de campo de golf.
EI 48	Todo proyecto de desarrollo turístico en la zona costera, deberá contar con accesos públicos a la zona federal marítimo terrestre, por lo que en la realización de cualquier obra o actividad, deberá evitarse la obstrucción de los accesos actuales a dicha zona, debiendo proveer accesos a ésta, en el caso de que se carezca de ellos. Eventualmente, podrá permitirse la reubicación de los accesos existentes, cuando los proyectos autorizados así lo justifiquen.	EL proyecto no se ubica colindante con zonas Federal marítimo terrestre.
EI 49	No deberá permitirse la instalación de infraestructura de comunicación (postes, torres, estructuras, equipamiento, edificios, líneas y antenas) en ecosistemas vulnerables y sitios de alto valor escénico, cultural o histórico	El proyecto incluye la instalación de infraestructura de comunicación, que se abastecerá de la red local, que ya existe en la zona. Esta a su vez no atraviesa ecosistemas vulnerables o sitios de alto valor escénico, cultural o histórico, ya que únicamente se instalará dentro de la propiedad.
EI 50	En las obras de infraestructura sobre áreas marinas o cuerpos de agua, se prohíbe el uso de aceite quemado y de otras sustancias tóxicas en el tratamiento de la madera.	Las obras del proyecto no se realizarán en la zona marina o cuerpos de agua.
EI 53	Los caminos ya existentes sobre humedales deberán adecuarse con obras, preferentemente puentes, que garanticen los flujos hidrodinámicos y el libre tránsito de fauna, tanto acuática como terrestre.	No es un proyecto de camino, ni se incluyen caminos en el mismo

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
FF 1	Se prohibió la tala y aprovechamiento de leña para uso turístico y comercial.	No se hará uso, ni aprovechamiento de leña.
FF2	Los desarrollos turísticos y/o habitacionales, deberán minimizar el impacto a las poblaciones de mamíferos, reptiles y aves, en especial el mono araña.	La fauna de la zona es prácticamente nula, consistiendo en su mayor parte en Iguana rayada, que transita por la zona; por lo que previo a las labores de construcción se realizarán actividades de ahuyentamiento de la fauna.
FF5	Los usos del suelo en las áreas adyacentes a las playas de anidación de tortugas estarán sujetos a autorización de impacto ambiental que demuestre la no afectación de las nidadas.	El sitio del proyecto, no se encuentra colindante a playas de anidación.
FF6	En las playas de arribazón de tortugas sólo se permite la instalación de infraestructura fuera del área de influencia marina que será de 50 metros después de la línea de marea alta o lo que, en su caso, determinen los estudios ecológicos.	El sitio del proyecto, no se encuentra colindante a playas de anidación.
FF7	Durante el período de anidación los propietarios del predio deberán coordinarse con la autoridad competente para la protección de las áreas de anidación de tortugas.	El sitio del proyecto, no se encuentra colindante a playas de anidación.
FF8	La autorización de actividades en sitios de anidación de tortugas, estará sujeta al programa de manejo	El sitio del proyecto, no se encuentra colindante a playas de anidación.
FF9	Se prohíbe alterar las dunas y playas en áreas de arribazón de tortugas	El sitio del proyecto, no se encuentra colindante a playas de anidación o zonas de dunas y playas.
FF10	En playas de arribazón de tortugas se prohíbe la iluminación directa al mar y la playa.	El sitio del proyecto, no se encuentra colindante a playas de anidación.
FF11	En las áreas adyacentes a las playas de arribazón de tortugas, de requerirse iluminación artificial, ésta será ámbar, para garantizar la arribazón de las tortugas, debiendo restringirse alturas e inclinación en función de estudios específicos.	El sitio del proyecto, no se encuentra colindante a playas de anidación.
FF12	Se prohíbe el tránsito de vehículos automotores sobre la playa salvo el necesario para acciones de vigilancia y mantenimiento autorizados	El sitio del proyecto, no se encuentra colindante a playas de anidación, ni en zona de playa.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
FF13	Se realizará la señalización de las áreas de paso y uso de las tortugas marinas durante la época de anidación y desove de la tortuga marina.	El sitio del proyecto, no se encuentra colindante a playas de anidación.
FF14	En playas de arribazón de tortugas no se permite el acceso a ganado vacuno, porcino, caballar, ovino o de cualquier otra índole, la introducción de especies exóticas, ni el acceso de perros y gatos, así como la permanencia de residuos fecales de los mismos en la playa	El sitio del proyecto, no se encuentra colindante a playas de anidación.
FF15	En las áreas verdes deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original según la especie	No existen individuos de la flora nativa, únicamente se cuenta con cocos y almendros. Los almendros serán retirados en virtud de que ser una especie exótica invasiva.
FF16	Se prohíbe la extracción, captura o comercialización de especies de flora y fauna silvestre, salvo lo que la Ley General de Vida Silvestre prevea	No se realizarán actividades de extracción, captura o comercialización de especies de flora o fauna silvestre.
FF17	Se permite establecer viveros e invernaderos autorizados	No se requiere de establecer viveros o invernaderos para el proyecto.
FF18	Se prohíbe el uso de compuestos químicos para el control de malezas o plagas. Se promoverá el control mecánico o biológico	No se requiere del uso de compuestos químicos para el control de plagas o malezas, el control se realizará por medios mecánicos.
FF19	Se promoverá la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) no extractivas.	No se requiere de establecer UMAs para el manejo de especies.
FF20	No se permite la extracción de flora y fauna acuática en cenotes, excepto para fines de investigación autorizado por la SEMARNAT.	No existen cenotes en la zona que se pretende usar para el proyecto. No se realizarán actividades de extracción, captura o comercialización de especies de flora o fauna silvestre.
FF21	Se prohíbe el aprovechamiento de las plantas <i>Thrinax radiata</i> , <i>Pseudophoenix sargentii</i> , <i>Chamaedorea seifrizii</i> , <i>Coccothrinax readii</i> y <i>Beaucarnea ameliae</i> (chit, cuca, xiat, nakás y despeinada o tsipil) y todas las especies de orquídeas, a excepción de las provenientes de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS)	No se realizarán actividades de aprovechamiento de especies de flora silvestre.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
FF22	Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna exóticas invasivas	No se introducirán especies de flora y fauna exótica
FF23	Se promoverá la erradicación de las plantas exóticas perjudiciales a la flora nativa, particularmente el pino de mar Casuarina equisetifolia y se restablecerá la flora nativa.	Las plantas exóticas presentes en la zona, consisten en palmas de Coco se mantendrán en el sitio, mientras que los individuos de almendro, serán retirados.
FF24	En las áreas verdes se emplearán plantas nativas y se restringirán aquellas especies que sean perjudiciales a esta flora.	Todas las acciones de reforestación que se lleven a cabo se realizarán con especies nativas.
FF26	Se prohíbe el uso de explosivos, dragados y construcciones cercanas a arrecifes y manglares	No se realizará el uso de explosivos, dragados o construcciones en arrecifes o manglares.
FF32	Se prohíben los dragados, apertura de canales, boca y cualquier obra o acción que afecte a la comunidad coralina y la línea de costa	No se realizarán actividades de dragados, apertura de canales o acciones de afecten a la comunidad coralina y la línea de costa. Por el contrario, las acciones de reforestación se realizarán con especies nativas de la duna costera.
FF33	Los desarrollos nuevos y/o existentes deberán garantizar la permanencia de las poblaciones de cocodrilos	No se han observado cocodrilos en la zona del proyecto. En caso de observarse esta especie en la zona, se restringirá el acceso y se dará aviso a las autoridades correspondientes para el resguardo del animal.
FF34	En zonas donde exista la presencia de especies incluidas en la NOM ECOL-059-1994, deberán realizarse los estudios necesarios para determinar las estrategias que permitan minimizar el impacto negativo sobre las poblaciones de las especies aludidas en esta norma	Como se ha señalado la zona federal, se encuentra sin fauna silvestre, observándose que únicamente es sitio de tránsito de especies como la Iguana rayada.
FF36	Se prohíben los dragados y explosivos en áreas de manglar	No se realizará el uso de explosivos, dragados o construcciones en manglares.
MAE1	En las playas sólo se permite la construcción de estructuras temporales como palapas de madera o asoleaderos	El proyecto se encuentra fuera de las zonas de playa.
MAE4	No se permite encender fogatas en las playas	El proyecto se encuentra fuera de las zonas de playa.
MAE5	Se prohíbe la extracción de arena de playas, dunas y lagunas costeras.	El proyecto se encuentra fuera de las zonas de playa, tampoco se realizarán actividades de extracción de arena.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
MAE6	Se prohíbe el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos no biodegradables	No se verterán hidrocarburos o productos químicos en la zona, el manejo de estas sustancias se realizará en la zona de bodegas y talleres especializados de la localidad de Tulum.
MAE7	No se permite la infraestructura recreativa y de servicios en el cordón de las dunas frontal.	El proyecto es de apoyo a los servicios, no es de infraestructura recreativa.
MAE8	La construcción de edificaciones podrá llevarse a cabo después del cordón de dunas, a una distancia no menor de 40 m. de la Zona Federal y en altura máxima de 6 m	El proyecto se construirá posterior al Cordón de dunas de la zona costera.
MAE9	No deberán realizarse nuevos caminos sobre dunas	No es un proyecto de caminos sobre dunas, ni se pretende su construcción.
MAE10	Solo se permite la construcción de accesos peatonales elevados y transversales sobre las dunas.	No se considera la construcción de accesos peatonales, el proyecto no se encuentra en una zona de dunas.
MAE11	No se permite la remoción de la vegetación natural en el cordón de las dunas, ni la modificación de éstas	Como se ha señalado anteriormente, el proyecto no se encuentra en una zona de dunas.
MAE12	La utilización de los humedales estará sujeta a la autorización de impacto ambiental que garantice el mantenimiento de los procesos geohidrológicos, calidad de agua, flujo de nutrientes y diversidad biológica	Dentro de la zona que se pretende ocupar, no existen humedales.
MAE13	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, cenotes, lagunas, rejolladas y manglar	Dentro del predio no se han observado cuerpos de agua, cenotes, lagunas, rejolladas o manglar, ni se pretende su desecación, dragado o relleno.
MAE14	Complementario a los sistemas de abastecimiento de agua potable, en todas las construcciones se deberá contar con infraestructura para la captación de agua de lluvia	Debido al tipo de techumbre no es posible instalar sistema de captación de agua de lluvia, por lo que se dejará que esta se dirija por las pendientes de las techumbres al suelo para su captación en el acuífero.
MAE15	El aprovechamiento de aguas subterráneas deberá garantizarse con estudios geohidrológicos, aprobadas por la CNA para justificar que la extracción no produce intrusión salina.	No se pretende el aprovechamiento de aguas subterráneas.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
MAE17	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación de la zona federal y cuerpos de agua	Se propone la reforestación de las áreas verdes, con vegetación nativa.
MAE18	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación de la zona perimetral a los cuerpos de agua	Se propone la reforestación de las áreas verdes, con vegetación nativa. No existen cuerpos de agua en el predio.
MAE21	Sólo se permite desmontar hasta el 15% de la cobertura vegetal del predio, con excepción del polígono de la UGA 7 que incluye el área de X'cachel-X'cachelito.	No se requiere de la remoción de la vegetación de la zona que se pretende usar, para el proyecto; esta se encuentra desprovista de vegetación en su mayor parte, por lo que se propone la reforestación de las áreas verdes con vegetación nativa.
MAE23	La reforestación deberá realizarse con flora nativa	La reforestación se realizará con individuos nativos del ecosistema.
MAE24	No se permite modificar o alterar física y/o escénicamente dolinas, cenotes y cavernas	No existen dolinas, cavernas o cenotes en la zona que se pretende ocupar.
MAE25	No se permitirá el dragado, relleno, excavaciones, ampliación de los cenotes y la remoción de la vegetación, salvo en caso de rescate, previo estudio de impacto ambiental.	No se realizará actividades de dragado, relleno, excavaciones, ampliación de cenotes o de remoción de la vegetación. Dado que no existe vegetación que se requiera remover, no se realizarán actividades de rescate de vegetación.
MAE26	Se prohíbe el desmonte, despalme o modificaciones a la topografía en un radio de 50 m. alrededor de los cenotes, dolinas y/o cavernas.	No existen dolinas, cavernas o cenotes en la zona que se pretende ocupar. Dado que no existe vegetación que se requiera remover, no se realizarán actividades de desmonte.
MAE27	La utilización de cavernas y cenotes estará sujeta a una evaluación de impacto ambiental y estudios ecológicos que permitan generar medidas que garanticen el mantenimiento de la biodiversidad; promoviendo además la autorización para su uso ante la Comisión Nacional del Agua.	No existen dolinas, cavernas o cenotes en la zona federal que se pretende ocupar.
MAE29	Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de fauna silvestre	Como se ha señalado no existe vegetación nativa en el predio, asimismo, para la construcción del proyecto no se requiere de la remoción de la vegetación. Se eligió el sitio, por ser un espacio previamente

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
		afectado, por lo que no generará afectaciones a la fauna nativa.
MAE30	En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes naturales principales	En la zona que se pretende ocupar para el proyecto, no existen zonas inundables.
MAE31	Las obras autorizadas sobre manglares deberán garantizar el flujo y reflujo superficial del agua a través de un estudio geohidrológico	En la zona que se pretende ocupar para el proyecto, no existen manglares.
MAE32	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales	Las obras propuestas no alterarán u obstruirán los escurrimientos pluviales, toda vez que se permitirá la infiltración de las aguas pluviales en las áreas libres y verdes.
MAE33	Se promoverá el control integrado en el manejo de plagas, tecnologías, espacio y disposición final, de envases de plaguicidas	No se hará uso de plaguicidas, el control de plagas se realizará por medios manuales, retirando los individuos afectados y sustituyéndolos por individuos sanos.
MAE40	Solo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio arqueológico	No es un sitio arqueológico.
MAE45	El aprovechamiento, tala y relleno del manglar en ningún caso deberá de exceder el 10% de la cobertura incluida en el predio y deberá realizarse de tal forma que no se afecte la continuidad y calidad de los procesos hidrodinámicos y dinámica poblacional de las especies de manglar, así mismo deberá garantizarse la permanencia del 90% de manglar restante. La porción a desmontar no deberá rebasar el porcentaje de despalme permitido para el predio.	En la zona que se pretende ocupar para el proyecto, no existen manglares.
MAE47	El aprovechamiento de los cuerpos de agua se deberá justificar con estudios geohidrológicos aprobados por la Comisión Nacional del Agua.	No se realizará el aprovechamiento de cuerpos de agua como parte del proyecto.
MAE48	Solo se permite la utilización de fertilizantes orgánicos, herbicidas y plaguicidas biodegradables en malezas, zonas arboladas, derechos de vía y áreas verdes	No se hará uso de plaguicidas, el control de plagas se realizará por medios manuales, retirando los individuos afectados y sustituyéndolos por individuos sanos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
MAE49	En las áreas verdes solo se permite sembrar especies de vegetación nativa.	La reforestación propuesta únicamente incluirá especies de la flora nativa del ecosistema.
MAE52	La reforestación en áreas urbanas y turísticas deberá realizarse con flora nativa, o aquella tropical que no afecte a esta misma vegetación, que no perjudique el Desarrollo Urbano y que sea acorde al paisaje caribeño	La reforestación propuesta únicamente incluirá especies de la flora nativa del ecosistema.
MAE53	Se prohíbe la utilización de fuego o productos químicos para la eliminación de la cobertura vegetal y/o quema de desechos vegetales producto del desmonte	No se usará fuego para eliminar cobertura vegetal o desechos vegetales.
MAE54	Las áreas que se afecten sin autorización, por incendios, movimientos de tierra, productos o actividades que eliminen y/o modifiquen la cobertura vegetal no podrán ser comercializados o aprovechados para ningún uso en un plazo de 10 años y deberán ser reforestados con plantas nativas por sus propietarios, previa notificación al municipio.	Se tiene conocimiento de lo establecido en este criterio y se dará cumplimiento. Se mantendrá vigilancia de las pocas plantas existentes en la zona.
MAE55	Se prohíbe la acuicultura en cuerpos de agua naturales.	No se pretende la realización de actividades de acuicultura.
TU3	Se podrán llevar a cabo desarrollos turísticos con una densidad neta de hasta 30 cuartos/ha. En el área de desmonte permitida.	No es un proyecto de desarrollo turístico, sino comercial
TU10	Las actividades recreativas deberán contar con un programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos	No es un proyecto de actividades recreativas, sino comercial.
TU11	Las actividades recreativas deberán contar con un reglamento que minimice impactos ambientales hacia la flora, fauna y formaciones geológicas.	No es un proyecto de actividades recreativas, sino comercial.
TU15	Las edificaciones no deberán rebasar la altura promedio de la vegetación arbórea del Corredor que es de 12.0 m.	La altura máxima del edificio es de 5.18 m, medidos desde el nivel del suelo.
TU17	La construcción de hoteles e infraestructura asociada ocupará como máximo el 10% del frente de playa del predio que se pretenda desarrollar.	No es un proyecto de hoteles o infraestructura asociada, además de ubicarse fuera de la zona de playa.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
TU18	Las actividades turísticas y/o recreativas estarán sujetas a estudios ecológicos especiales que determinen áreas y horarios de actividades, así como la capacidad de carga de conformidad con la legislación vigente en la materia.	No es un proyecto de actividad turística ni de recreación, sino comercial.
TU21	En los casos en que las zonas aptas para el turismo colinden con alguna área natural protegida, deberán establecerse zonas de amortiguamiento entre ambas, a partir del límite del área natural protegida hacia la zona de aprovechamiento.	No es un proyecto de actividad turística ni de recreación, sino comercial. Adicionalmente el proyecto se ubica fuera de las áreas naturales protegidas.
TU22	En el desarrollo de los proyectos Turísticos, se deberán mantener los ecosistemas excepcionales tales como formaciones arrecifales, selvas subperennifolias, manglares, cenotes y caletas, entre otros; así como las poblaciones de flora y fauna incluidos en la NOM 059.	No es un proyecto de actividad turística ni de recreación, sino comercial, fuera de ecosistemas excepcionales como arrecifes, selvas, manglares, cenotes o caletas. No se realizarán actividades de desmonte o despalme, no se producirán efectos adversos sobre las poblaciones de flora o fauna incluidos o no en la NOM-059-SEMARNAT-2010
TU23	Excepto lo mencionado en el criterio TU 22, en las actividades y los desarrollos turísticos, el área no desmontada quedará distribuida perimetralmente alrededor del predio y del conjunto de las edificaciones e infraestructura construidas	Como se ha señalado, el predio para el proyecto, carece de vegetación en su mayor parte. Las actividades de reforestación se proponen en las áreas verdes que se ubicarán alrededor del edificio.
TU24	En las actividades y desarrollos turísticos, el cuidado conservación y mantenimiento de la vegetación del área no desmontada es obligación de los dueños del desarrollo o responsable de las actividades mencionadas, y en caso de no cumplir dicha obligación, se aplicarán las sanciones correspondientes conforme a la normatividad aplicable vigente.	Como se ha señalado, la zona que se pretende ocupar para el proyecto, carece de vegetación. Las actividades de reforestación se proponen en los alrededores del edificio.
TU34	Los prestadores de servicios turísticos o comerciales y los instructores o guías, deberán proporcionar a los usuarios las condiciones de seguridad necesarias para realizar las actividades para las cuales contraten sus servicios, de	No es un proyecto de servicios turísticos. Este es un proyecto comercial, asociado a la venta de productos. Se contará con señalización sobre las medidas de seguridad en el inmueble.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN
	acuerdo a la legislación aplicable en la materia	
TU40	Se prohíbe dar alimento a la Fauna silvestre.	En virtud de lo establecido en el presente criterio, el personal será capacitado e instruido, sobre la importancia de evitar la alimentación de la fauna silvestre.
TU43	En las Zonas Arqueológicas solo se permite la construcción de obras, infraestructura o desarrollo avaladas por el Instituto Nacional de Antropología e Historia.	Dentro de la zona que se pretende ocupar no se cuenta con zonas arqueológicas.
TU44	Antes de efectuar cualquier tipo de desarrollo e infraestructura se deberá efectuar un reconocimiento arqueológico y notificar al Instituto Nacional de Antropología e Historia de cualquier vestigio o sacbé (camino blanco maya) que se encuentre.	Dentro de la zona que se pretende ocupar no se cuenta con zonas arqueológicas.
TU45	Se consideran como equivalentes: <ul style="list-style-type: none"> • Una villa a 2.5 cuartos de hotel. • Un departamento, estudio o llave hotelera a 2.0 cuartos de hotel. • Un cuarto de clínica hotel a 2.0 cuartos de hotel • Un camper sencillo y cuarto de motel a 2.0 cuartos de hotel. • Un cuarto de motel a 1 cuarto de hotel. • Una Junior suite a 1.5 cuarto de hotel. • Una suite a 2 cuartos de hotel. Se define como cuarto hotelero tipo al espacio de alojamiento destinado a la operación de renta por noche, cuyos espacios permiten brindar al huésped servicios sanitarios, área dormitorio para dos personas, guarda de equipaje y área de estar; no incluirá locales para preparación o almacenamiento de alimentos y bebidas. La cuantificación del total de cuartos turísticos incluye las habitaciones necesarias del personal de servicio, sin que esto incremente su número total.	No es un proyecto de desarrollo hotelero o de hospedaje, sino comercial.
AF1	Solo se permite coleccionar frutos, semillas o restos de madera con fines de subsistencia	No se requiere de coleccionar frutos, semillas o madera para subsistencia.

Considerando lo antes expuesto, se considera que el proyecto se ajusta a lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Corredor Cancún - Tulum.

III.5 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

El 24 de noviembre de 2012, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte Regional del propio programa. De manera general el Área Sujeta a Ordenamiento (ASO) que se encuentra regulada mediante este instrumento, considera para su estudio la regionalización de esta misma en dos componentes: el área marina, y el área regional, las cuales se definen a continuación:

- Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe.
- Área Regional, abarca una región ubicada en 142 municipios con influencia costera, de 6 entidades.

El predio, donde se pretende desarrollar el proyecto se ubica dentro de la UGA Regional 139. Considerando que la zona regional aun no es decretada su publicación, no se requiere realizar la vinculación con el presente ordenamiento.

“7-ELEVEN 2673 BOCA PAILA”

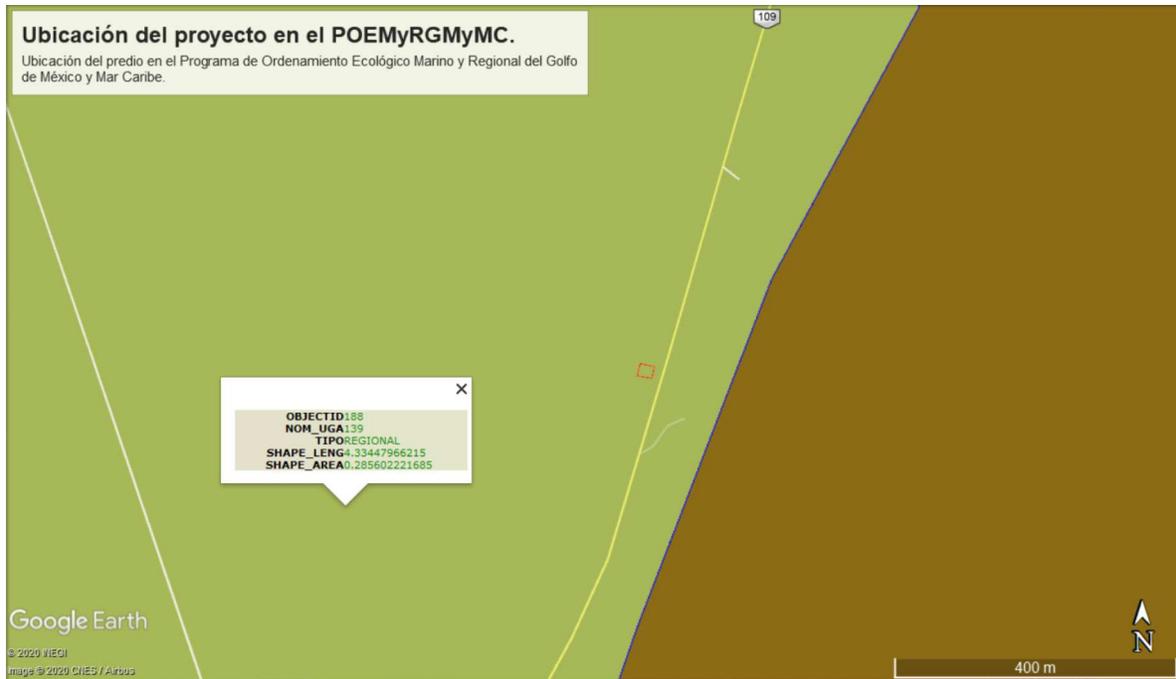


Figura 14. Ubicación del proyecto en el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Unidad de Gestión Ambiental #.139

Tipo de UGA	Regional	Mapa
Nombre:	Solidaridad	
Municipio:	Solidaridad	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	135,237 Habitantes	
Superficie:	327,229.174 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:		
Puerto Turístico	Presente	
Puerto Comercial	Presente	
Puerto Pesquero		
Nota:		

III.6 Programa de Desarrollo Urbano

El predio del proyecto se ubica en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tulum 2006-2030, como se observa en la siguiente imagen:



Figura 14. Ubicación del proyecto en los Usos del Suelo del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tulum 2006-2030.

De acuerdo con la matriz de compatibilidades el uso del suelo TH5 es compatible con el uso del suelo Comercial de Tienda de servicios básicos.

Los parámetros aplicables a este uso del suelo son:

- Densidad
 - Densidad por hectárea: 40 cuartos por hectárea

No requiere dar cumplimiento ya que no es un proyecto hotelero o similar, se trata de un proyecto comercial

- Lote tipo
 - Superficie mínima de terreno: 5000m²
 - Frente mínimo de terreno: 50 m

No requiere dar cumplimiento ya que no es un proyecto hotelero o similar, se trata de un proyecto comercial. Respecto de la superficie del predio, se consideró que para hacer uso de un predio con una superficie de 5,000 m², se tendría que hacer uso de nuevos espacios, por lo que si bien no se cumple, consideramos que ambientalmente, la selección del predio, fue la mejor en virtud de ser

un espacio ya afectado, que no requiere de desmontar superficie nueva, ni fragmentar los ecosistemas.

- Coeficientes de aprovechamiento
 - Coeficiente de ocupación del suelo: 0.25
 - Coeficiente de utilización del suelo: 0.75

El proyecto no da cumplimiento al lineamiento de Coeficiente de Ocupación de suelo, ya que su COS es de 0.48; sin embargo, consideramos que ambientalmente, la selección del predio, fue la mejor en virtud de ser un espacio ya afectado, que no requiere de desmontar superficie nueva, ni fragmentar los ecosistemas; caso contrario de hacer uso de una nueva superficie requeriríamos un predio de más de 1000m², para satisfacer el COS de 0.25.

El proyecto da cumplimiento al lineamiento de Coeficiente de Uso de suelo, ya que su CUS es de 0.48.

- Alturas
 - Altura: 12 metros
 - Niveles: 2 pisos

Se da cumplimiento, ya que el edificio propuesto tiene una altura total de 5.18 m

- Estacionamiento:
 - Cajones por unidad: RC

El Reglamento de construcción del Municipio de Tulum, establece que para Comercios por área total de ventas menor de 1,000 m², se deberá tener 1 cajón de estacionamiento por cada 35m² de construcción, es así que los cajones con que deberá contar el proyecto son 6; por lo que se da cumplimiento a este lineamiento.

- % frente jardinado: 80%

No se da cumplimiento, al % de frente jardinado, sin embargo, se reforestará una superficie de 50.97 m², equivalentes al 11% del predio.

- Restricciones:
 - Frontal: 10 m
 - Vía pública: 6 m

Se da cumplimiento a estas restricciones, ya que la distancia desde el límite de la vialidad hasta el área del pasillo cubierto del proyecto, es de más de 13 m.

- Lateral: 5 m
- Posterior: 10 m

“7-ELEVEN 2673 BOCA PAILA”

El proyecto no da cumplimiento a estos lineamientos de uso del suelo; sin embargo, consideramos que ambientalmente, la selección del predio fue la mejor en virtud de ser un espacio ya afectado, que no requiere de desmontar superficie nueva, ni fragmentar los ecosistemas; caso contrario de hacer uso de una nueva superficie requeriríamos un predio de más de 1000m², para satisfacer los lineamientos.

III.7 Áreas prioritarias

III.7.1 Áreas naturales protegidas

El proyecto se ubica fuera de las áreas naturales protegidas, como se observa en la siguiente imagen:

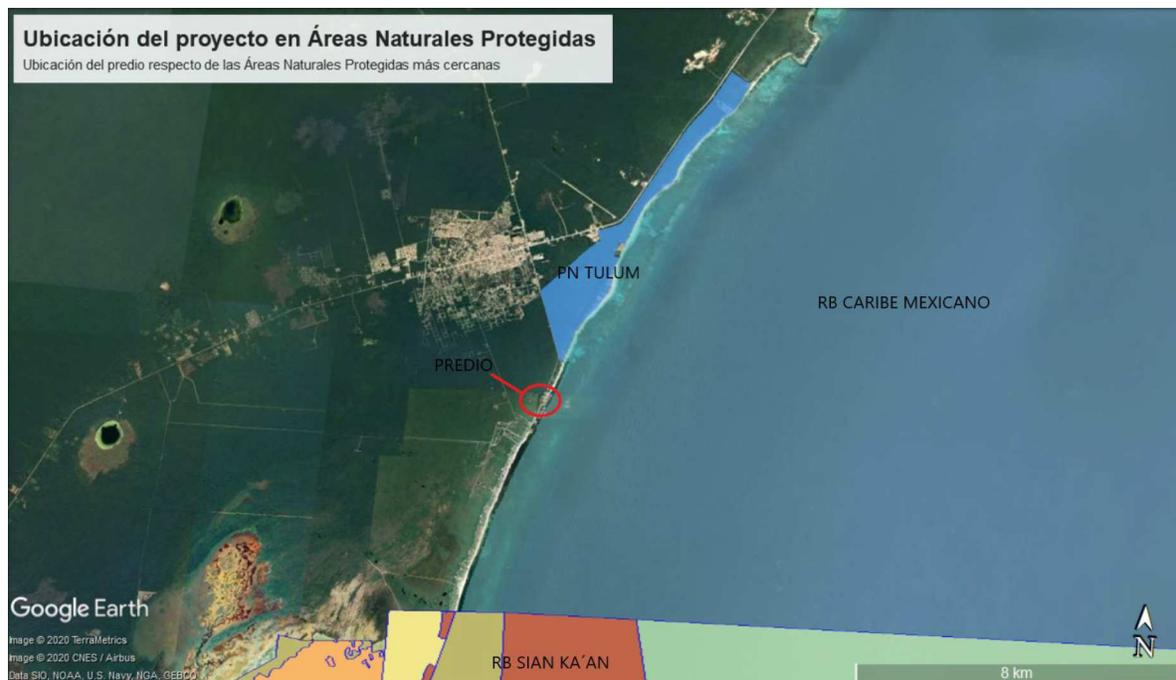


Figura 15. Ubicación del predio respecto de las ANP's más cercanas

III.7.2 Región marina prioritaria 64. Tulúm – Xpuha

El proyecto se ubica en la región marina prioritaria numero 64, denominada Tulum – Xpuha, que se describe a continuación:

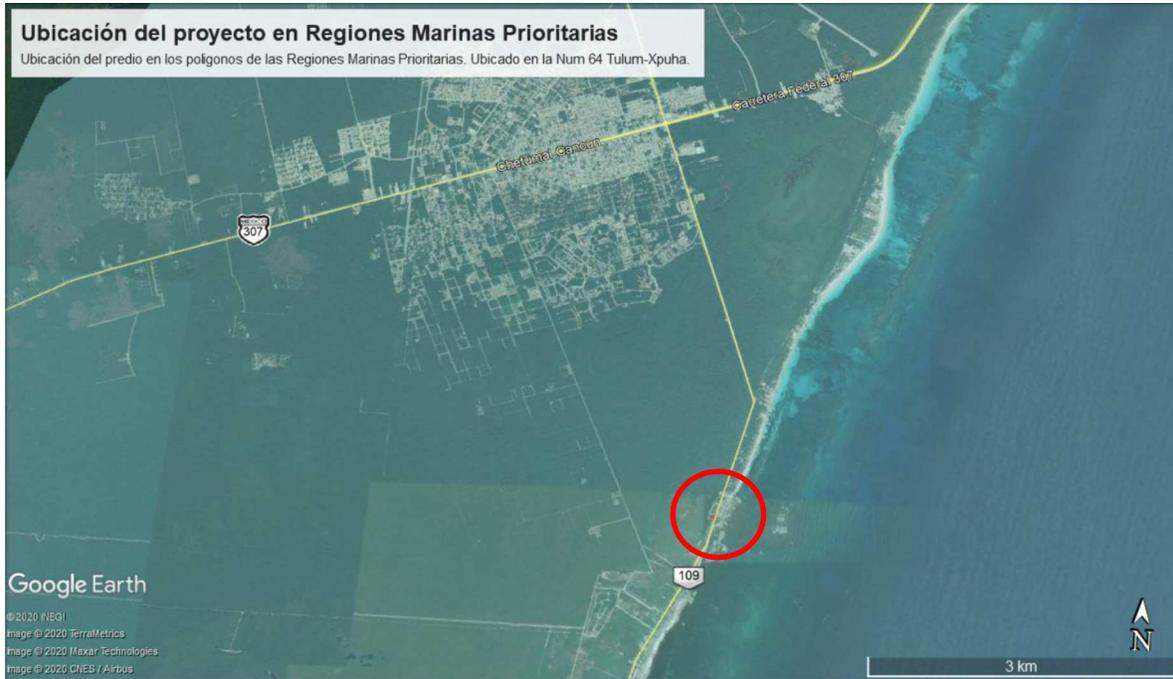


Figura 16. Ubicación del proyecto en la Región Marina prioritaria 64.

Estado(s): Quintana Roo

Extensión: 743 km²

Polígono: Latitud. 20°35'24" a 20°05'24"

Longitud. 87°31'48" a 87°06'36"

Clima: cálido húmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual 22-26°C.

Geología: placa de Norteamérica.

Descripción: cenotes, caletas, arrecifes, dunas.

Oceanografía: predomina la corriente del Caribe. Oleaje medio. Aporte de agua dulce por ríos subterráneos. Ocurren tormentas tropicales, huracanes, nortes.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, corales, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves, mamíferos marinos, manglares, selva baja. Endemismo de vegetación en dunas y manglares (*Echites yucatanensis*, *Vallesia antillana*, *Rhacoma gaumeri*, *Caesalpinia yucatanensis*, *Hampea trilobata*, *Coccothrinax readi*, *Thrinax radiata*, *Coccoloba ortizii*, *Hymenocallis caribae*, *Ziziplus yucatanensis*, *Passiflora xiikzodz*, *Chamaesyce cozumelensis*, *Matelea yucatanensis*, *Solanum yucatanum*), peces (*Ophisternon infernale*, *Ogilbia pearsei*, *Astyanax altior*), *Speleonectes tulumensis*. Zona de reproducción y refugio de manatí, tortugas y peces ciegos (hábitat permanente).

Aspectos económicos: zona de pesca media, artesanal y cooperativa. Grandes desarrollos hoteleros y áreas turísticas crecientes; intenso ecoturismo.

Problemática:

- *Modificación del entorno: dragas, relleno de áreas inundables, deforestación. Daño al ambiente por embarcaciones pesqueras y turísticas. Blanqueamiento de corales.*

- *Contaminación: por basura y aguas residuales.*

- *Uso de recursos: presión sobre manatí y tortugas.*

- *Regulación: falta de normatividad en caletas y cenotes por parte del sector turístico.*

Conservación: *se sugiere ampliar el perímetro de protección de cenotes, más allá de los 100 m que tiene actualmente, considerando las áreas de alimentación subterráneas, los cambios en el desarrollo urbano y turísticos. Se proponen como áreas protegidas los arrecifes de Xamanja y Xcacel (área de reproducción de tortugas). Ésta es la zona con mayor aporte de agua dulce al mar. Existen humedales con flujo de nutrientes; es el último hábitat de manatí hacia el norte y representa la conexión de éste con otros del sur.*

Grupos e instituciones: *Ecosur-Chetumal, IPN (Cinvestav-Mérida), Amigos de Sian Ka'an, Gema.*

El proyecto no incrementará la problemática de la zona, toda vez que se pretende ubicar en un sitio previamente afectado, además de que se manejaran los residuos sólidos y líquidos, para evitar la contaminación del suelo y subsuelo. No se realizarán obras o actividades en humedales, áreas marinas o zonas de playas de anidación de tortugas, ni se ubica en área de cenotes.

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

IV.1 Delimitación del área de estudio

Para delimitar el sistema ambiental, se procedió a usar como referencia la Unidad de Gestión Ambiental, en la que se ubica el predio que se pretende ocupar; siendo esta la UGA Ff3, tiene una superficie de 130 hectáreas.

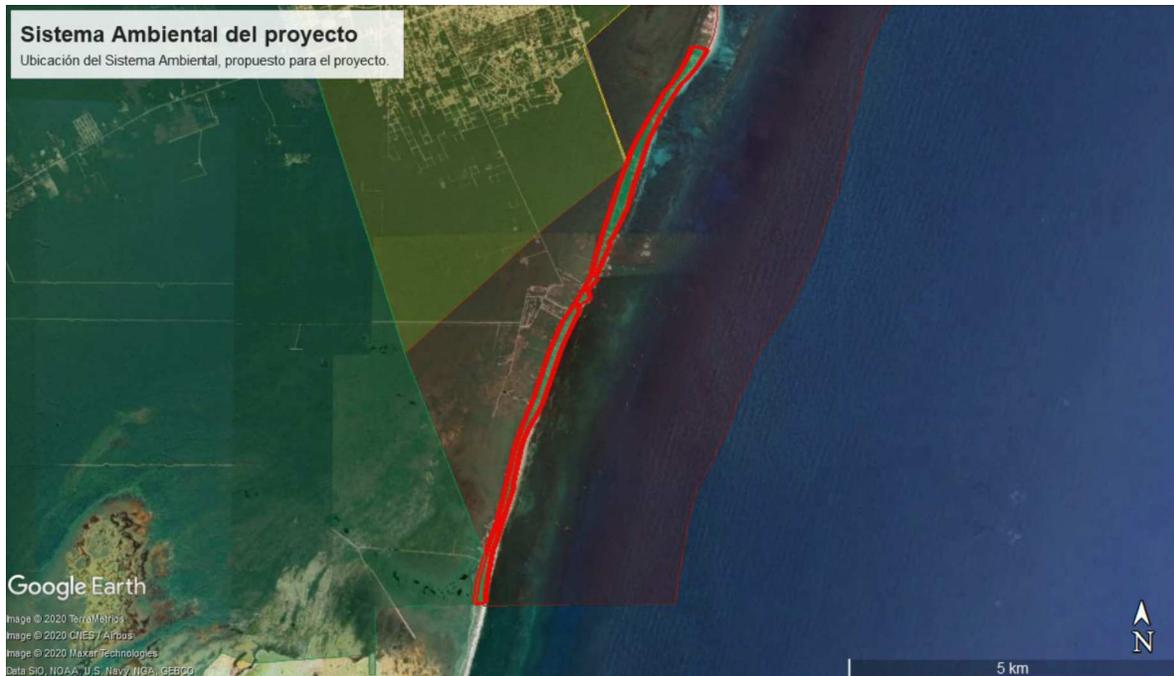


Figura 17. Sistema ambiental seleccionado – UGA Ff3

Se tomó en consideración la UGA Ff03 como sistema ambiental, toda vez que las unidades de gestión ambiental (UGA's) conforman el área mínima territorial donde se aplican tanto lineamientos como estrategias ambientales, política territorial, y esquemas de manejo de recursos naturales, es decir criterios o lineamientos finos del manejo de estos recursos, orientados a un desarrollo que transite a la sustentabilidad. Derivado de lo dicho anteriormente se decidió que el espacio ocupado de la UGA Ff-03 sea la base para la delimitación del sistema ambiental, ya que esta unidad vincula el medio natural, social y de productividad, estableciendo una unidad homogénea en donde se engloban las características y problemáticas ambientales de un espacio geográfico.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Para realizar el análisis del sistema ambiental, se describieron los aspectos abióticos y bióticos del polígono delimitados como sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

El clima es uno de los factores físicos que incide en el medio, determinando en gran medida las características de los ecosistemas; lo cual se hace más evidente en la vegetación y el tipo de suelo.

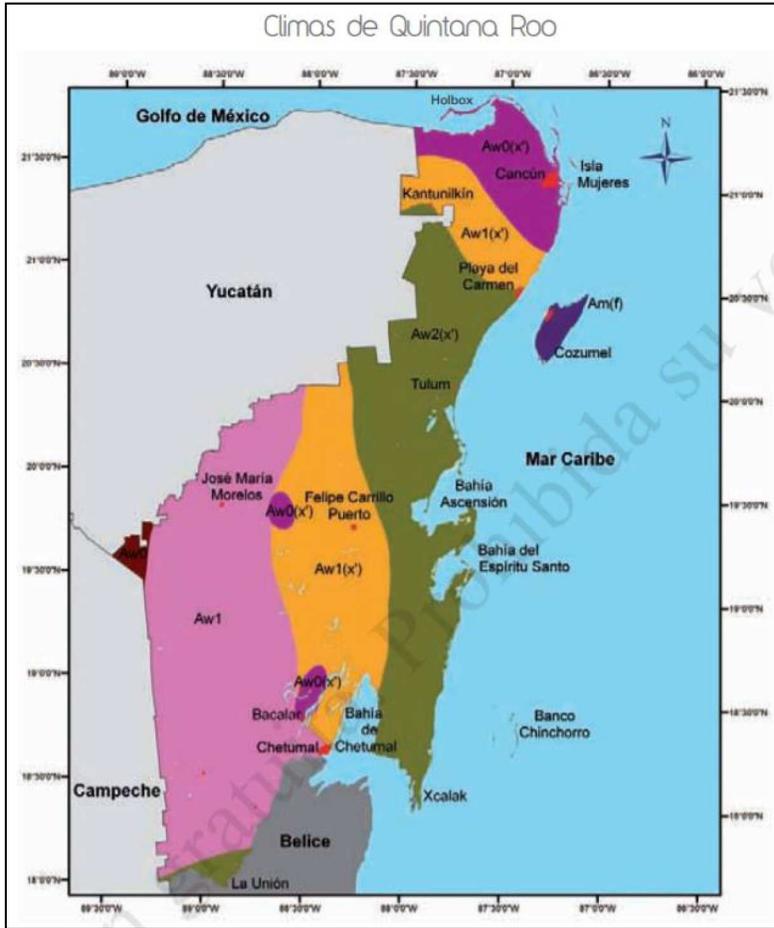


Figura 18. Climas de Quintana Roo.²

De ello deriva la importancia de considerar al clima como un parámetro fundamental en los estudios ambientales.

El clima predominante del Municipio Tulum se incluye dentro del Grupo A, el tipo de clima que existe en la zona corresponde a cálido subhúmedo y su fórmula es Aw2(x'): Cálido subhúmedo (es el más húmedo de los subhúmedos).

De acuerdo con los datos publicados por la Comisión

Nacional del Agua (CONAGUA), para el área de estudio y zona de influencia, la temperatura media anual es de 28.5 °C. La oscilación térmica anual de las medias mensuales es de 5.1°C. Las temperaturas más altas se registran en verano en los meses de julio y agosto con 32.9°C, mientras que las mínimas se registran en el invierno; principalmente en los meses de enero y febrero con 24.5°C. La oscilación mensual promedio alcanzó los 7°C y la anual, obtenida de los promedios mensuales, 8.4 °C.

La precipitación promedio mensual durante los últimos nueve años fue de 1,334.6 mm. La precipitación promedio máxima durante este período fue de 540.4 mm para septiembre de 1995, mientras que la mínima fue de 1.2 mm en abril de 1994 (según datos publicados por la CONAGUA).

² Pozo, C., Armijo Canto, N. y Calmé, S. (editoras). 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo I. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd). México, D. F. pp.49.

Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual:

la zona del Caribe se encuentra dominada por la influencia de masas de aire marítimo tropical, que son transportadas por los vientos alisios del Caribe y del Atlántico; los vientos que dominan presentan una dirección este-sureste en una velocidad media de 40 m/seg, durante el invierno los vientos cambian de dirección hacia el norte por influencia de las masas polares que descienden desde el Ártico.

La zona está expuesta al igual que la totalidad de la costa de Quintana Roo a ciclones, huracanes y tormentas tropicales que se presentan principalmente de junio a septiembre.

Humedad relativa y absoluta: los valores promedio de humedad relativa oscilan del 80 al 90%, con valores altos de humedad en los meses donde hay mayor incidencia de lluvias, que va de junio a enero y con valores más bajos en la época de secas, que va de febrero a mayo.

Balance hídrico (evaporación y evapotranspiración):

El balance de escurrimiento medio anual es de 0-20 mm, mientras que el déficit por la evapotranspiración para la zona es de 600 a 700 mm.

Fenómenos meteorológicos: los huracanes son frecuentes en el Caribe y las costas del Estado presentan un frente amplio a su trayectoria, en los últimos años varios eventos han sido particularmente importantes por su efecto destructivo.

Durante el 2005 en el Estado tocaron tierra tres perturbaciones tropicales importantes: el huracán Emily en julio, la tormenta tropical Stan y el huracán Wilma, ambos en octubre. Los municipios de Solidaridad, Felipe Carrillo Puerto y Cozumel, fueron de los más afectados por el paso del Huracán “Emily” el 18 de Julio del año 2005, en 2007 se sintieron los afecto en el área del huracán Dean, siendo los municipios más afectados Othón P. Blanco, José María Morelos y Felipe Carrillo Puerto. Sus vientos y el oleaje perturbado fueron evidentes en el nuevo municipio de Tulum, Solidaridad y Benito Juárez.

Los daños que sufrió la Reserva de Sian Ka’an a causa de Emily, Wilma y Dean fueron el rompimiento de caminos, dejando incomunicada la zona sur de la Reserva durante varios días; la acumulación de gran cantidad de basura en las playas, incluyendo madera, plástico y vidrio; la caída de algunos de

los elementos arbóreos más altos y robustos y el desgajamiento de gran cantidad de árboles y arbustos, hizo más inaccesible el acceso a la Reserva.

Sin embargo, las modificaciones originadas por los huracanes son consideradas perturbaciones de origen natural, por lo que forman parte de las fuerzas que moldean y seleccionan a los ecosistemas en esta zona del planeta.

b) Geología y geomorfología

a) Fisiografía.

Según la clasificación fisiográfica de E. Raisz (1964), el Estado de Quintana Roo queda comprendido

dentro de la Provincia Península de Yucatán, la cual tiene una subdivisión en tres subprovincias claramente identificadas por sus características geomorfológicas particulares.

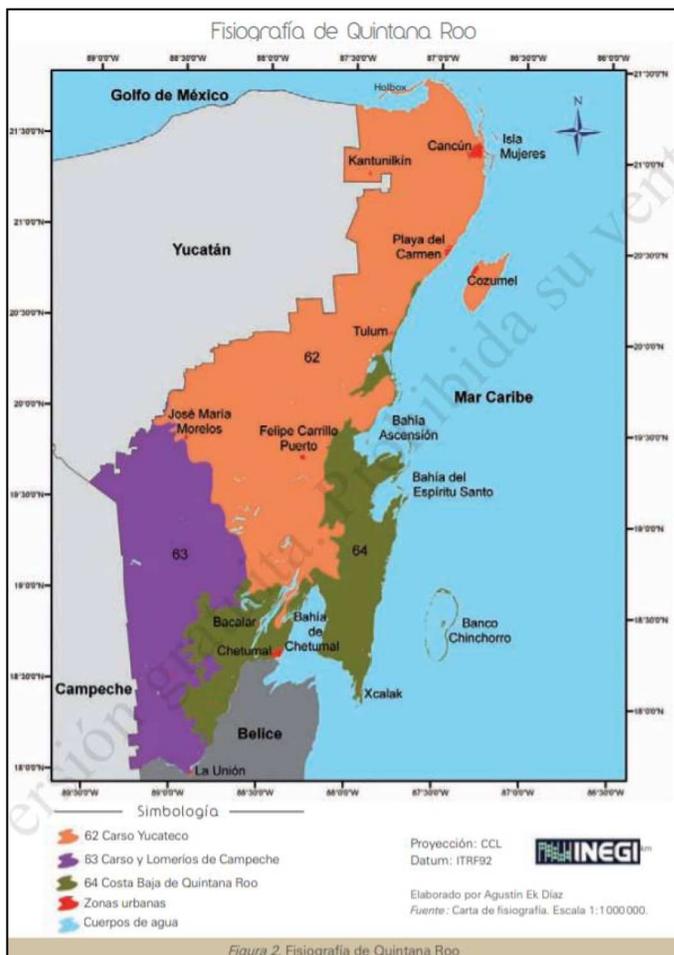


Figura 19. Fisiografía de Quintana Roo.³

La península de Yucatán se formó por sedimentación calcárea, encontrándose en un principio cubierta por un mar de poca profundidad, que fue emergiendo poco a poco, unos centímetro cada siglo, adquiriendo una forma de

³ Pozo, C., Armijo Canto, N. y Calmé, S. (editoras). 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo I. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd). México, D. F. pp.30

relieve plana, con escasa elevación sobre el nivel del mar y una ligera inclinación general de sus pendientes y de sus leves contrastes topográficos; llegando a conformar parte de la provincia fisiográfica conocida como Península de Yucatán, que en el estado está dividida en tres subprovincias: 63 Carso y Lomeríos de Campeche, 62 Carso Yucateco y 64 Costa Baja de Quintana Roo.

La zona de estudio corresponde al municipio de Tulum y se ubica en la tercera subprovincia, Costa Baja de Quintana Roo que se extiende a lo largo del borde oriental, se caracteriza por su relieve escalonado que desciende de poniente a oriente con reducida elevación sobre el nivel del mar. A lo largo de su borde sur y suroriental circula el Río Hondo. En esta subprovincia existen grandes cenotes, como el Cenote Azul; varias lagunas: Bacalar, San Felipe, La Virtud, Chile Verde y Laguna Guerrero, entre otras, y vastas áreas inundables, algunas permanentes casi todo el año.

Estratigrafía.

Las Grandes Unidades Geológicas localizadas dentro de la Península de Yucatán son las siguientes:

- | | |
|------------------|--------------------|
| 1. Peten. | 5. Estero Franco |
| 2. Chichen Itzá. | 6. Bacalar |
| 3. Pisté. | 7. Carrillo Puerto |
| 4. Icaiché. | 8. Cuaternario |

La litología del estado está formada principalmente por calizas, yesos, margas y dolomías de una edad que varía del Terciario al Cuaternario, predominando las calizas del Terciario.

Descripción Litológica.

Los subtipos geológicos en el que se inserta el predio del proyecto es el Q(eo), Suelos eolítico del cuaternario, el cual está representado por calizas coquiníferas de ambiente de litoral y eolianitas pleistocénicas, así como depósitos recientes sin consolidar; suelos de origen aluvial, lacustre y palustre, en este caso de origen eolítico, que muchas veces sobreyacen discordantes a las rocas calcáreas expuestas. El suelo Eolítico está integrado por eolianitas pleistocénicas cementadas que forman cantiles en el Mar Caribe; presentan ubicaciones que corresponden a moldes de raíces, formando montículos de poca altitud paralelos a la línea de costa. Su textura es de ooespatitas con

“7-ELEVEN 2673 BOCA PAILA”

los núcleos de los oolitos constituidos por fragmentos de moluscos, microforaminíferos bentónicos o planctónicos, por placas de algas en cloroficias o coralináceas, o pelets. En esta clasificación se incluyen también los depósitos eólicos recientes sin cementar conformados por arena mediana bien clasificada, formada de fragmentos de moluscos, corales, equinodermos y foraminíferos esencialmente.

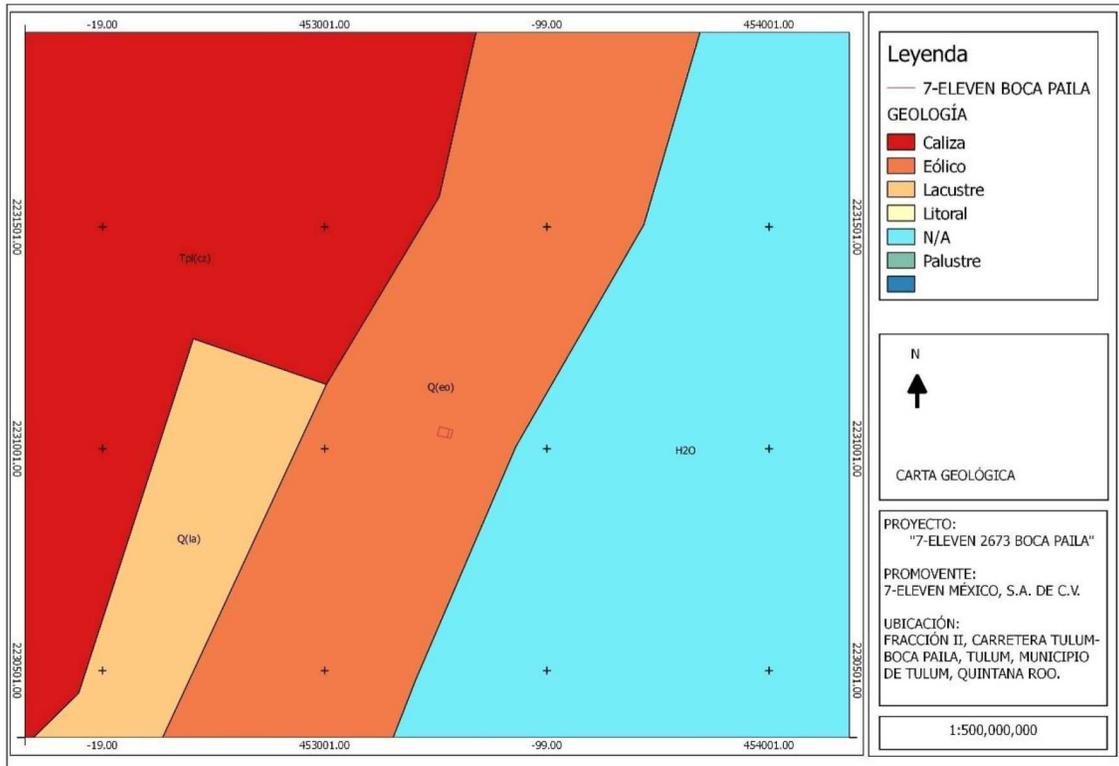


Figura 20. Extracto de la Carta Geológica elaborada con los datos vectorial del INEGI Serie IV, 2010. En azul se señala el polígono del predio.

b) Tectónica.

En la costa oriente de la península de Yucatán existen evidencias de una alineación tectónica preferencial, dada por la información geológica que nos indica la presencia de fallas o dislocaciones en la zona comprendida y además por la presencia de una estructura de plectectónicos regionales peninsulares, que se han definido también como accidentes geológicos de fracturamiento que favorecen los fenómenos de disolución.

Porosidad, Permeabilidad y Resistencia de las Capas Geológicas.

Los elementos geológicos que constituyen las capas que han dado origen a la Península de Yucatán, están formados principalmente de compuestos carbonatados entre los que destaca el carbonato de calcio. Dicho compuesto proporciona al sustrato características de alta absorción de agua y permeabilidad.

Por esta razón se reconoce que en la zona el agua de lluvia que se precipita se infiltra de manera eficiente hasta las capas profundas, alimentando así un acuífero subterráneo libre de gran importancia. Sin embargo, las rocas calcáreas son altamente sensibles a procesos de disolución por el efecto de agua de lluvia, proceso que se conoce como de carstificación. Con la disolución de la roca se ha formado un gran sistema de formas Kársticas que incluyen los cenotes, poljes y cavernas subterráneas con incluso cientos de metros de profundidad y decenas de kilómetros de longitud.

Sismicidad.

Toda la Península de Yucatán se encuentra ubicada en la zona de más baja Sismicidad de la República Mexicana clasificada como zona 0 (cero). En esta zona, aunque se han registrado temblores con intensidades de 4 a 7 grados en la escala de Mercalli, no se tiene una recurrencia importante y esta se ha considerado de 108 años lo que la define como poco significativa.

Deslizamientos.

Las características del suelo en la península de Yucatán de plataforma de rocas sedimentarias con inclusive más de 3500 m de grosor, por lo que es prácticamente imposible que se presenten deslizamientos geológicos.

Derrumbes.

Como se ha señalado, los procesos de disolución de la roca (Karstificación) son frecuentes en los mantos rocosos de la Península. Sin embargo, se reconoce que estos procesos se miden en tiempos geológicos, por lo que no se han registrado eventos recientes de que estén ocurriendo en la actualidad. Por lo cual se considera muy remota la posibilidad de derrumbes por disolución, pero no así por la acción erosiva del agua y el viento que si pueden provocarlos en aquellos suelos que pudieran tener un alto grado de afectación por intemperismo.

Posible actividad volcánica.

Toda la Península se encuentra fuera de la zona de actividad volcánica, por lo que no existen estos fenómenos en la zona de interés ni en su zona de influencia.

c) Suelos

Descripción general de la zona.

Para la descripción de los suelos, se utilizó la clasificación FAO-UNESCO con el apoyo de la carta edafológica del INEGI, y de acuerdo con la información existente los suelos que se tienen en la zona son los que se conocen como: LPhurz+LPhuli+PHchlep/2, en la zona se presentan con mucho mayor presencia los suelos Leptosol húmico rendzico con leptosol húmico lítico y Phaeozem chernico epiléptico en fase 2, cuyas características físicoquímicas se describen a continuación.

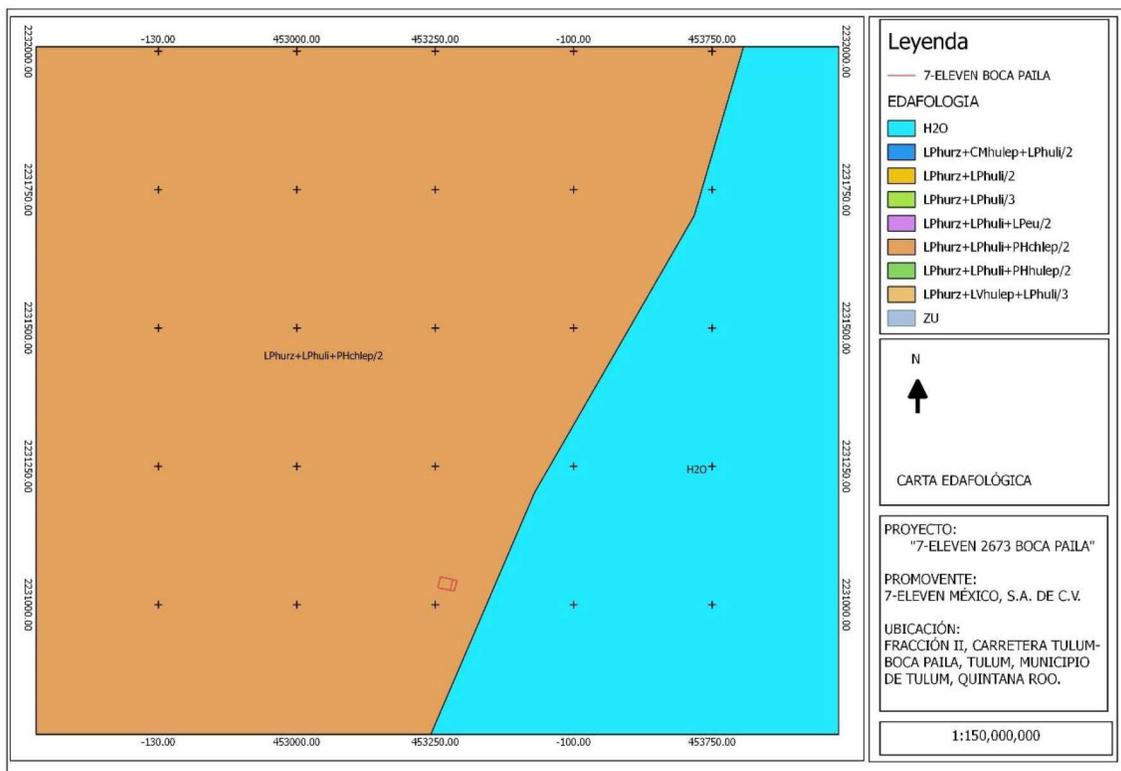


Figura 21. Extracto de la Carta Edafología elaborada con los datos vectorial del INEGI Serie IV, 2010. En rojo se señala el polígono del predio.

Leptosoles: Del griego leptos, (delgado) se caracterizan por su escasa profundidad (menor a 25 cm). Una proporción importante de estos suelos se clasifica como leptosoles líticos, con una profundidad de 10 centímetros o menos. Otro componente destacado de este grupo es los leptosoles réndzicos, que se desarrollan sobre rocas calizas y son muy ricos en materia orgánica. En algunos casos son excelentes para la producción agrícola, pero en otros pueden resultar muy poco útiles ya que su

“7-ELEVEN 2673 BOCA PAILA”

escasa profundidad los vuelve muy áridos y el calcio que contienen puede llegar a inmovilizar los nutrientes minerales. Los leptosoles son comunes en la Sierra Madre Oriental, la Occidental y la del Sur, así como en la vasta extensión del Desierto Chihuahuense. En las montañas, también se encuentran los leptosoles, debido a que las pendientes y la consecuente erosión imponen una restricción a la formación del suelo, mientras que en los desiertos, la escasez de agua ocasiona una formación lenta del suelo. Los leptosoles dominan también la península de Yucatán, un territorio que emergió del fondo oceánico en fecha relativamente reciente, por lo que sus suelos no han tenido tiempo suficiente para desarrollarse.

d) Hidrología subterránea

Existen cuatro zonas geohidrológicas propuestas en la reglamentación del acuífero en el estado de Quintana Roo las cuales son Cerros y Valles, Cuencas Escalonadas, Planicie interior y Costas Bajas. La zona del proyecto se encuentra dentro de la zona geohidrológica de Costas Bajas.

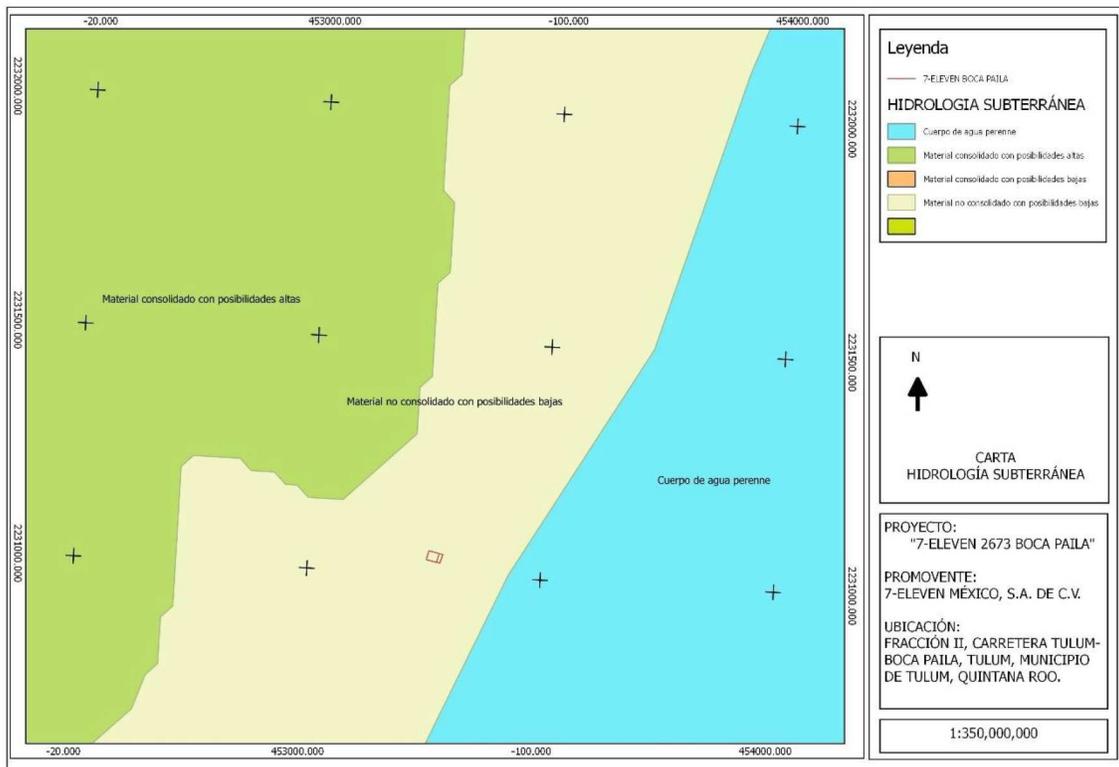


Figura 22. Extracto de la Carta Hidrológica Subterránea elaborada con los datos vectorial del INEGI Serie IV, 2010.

Se localiza en los alrededores de las bahías de Chetumal, Espíritu Santo y Ascensión, también comprende el área de costa de Playa del Carmen hasta Cancún y la costa norte del estado; colinda al sur con las Cuencas escalonadas y al norte con la Planicie interior. Abarca 27.1 % de la superficie del estado.

Está compuesta por calizas del Mioceno, Terciario superior y del Cuaternario; incluye depósitos recientes sin consolidar, tales como arenas de playa. Estas zonas son de alta permeabilidad, lo que se manifiesta en la formación de una delgada capa de agua dulce sobre la salada. Es la zona más crítica del estado, ya que presenta las condiciones más adversas del medio acuífero, como la alta permeabilidad de las calizas y el delgado espesor del agua dulce.

a) Unidades Geohidrológicas.

Se presentan cuatro unidades geohidrológicas de acuerdo con sus características físicas e hidrológicas de los materiales. Se clasifican en dos grupos: consolidados y no consolidados, y conforme con su factibilidad de funcionar como acuífero en tres grupos: con posibilidades altas, medias y bajas.

Para la zona del proyecto se determinaron sus características físicas e hidrológicas, encontrándose que al predio donde se desarrolló el proyecto le corresponde la unidad que a continuación se describe:

- *Unidad de material no consolidado con posibilidades bajas.*

Se encuentra distribuida ampliamente en los municipios de Othón P. Blanco y Felipe Carrillo Puerto y en las costas del Estado, corresponde a las zonas lagunares, palustres litorales, fluviales y áreas de inundación; está compuesta por depósitos detríticos cuaternarios formados por arcillas, limos, arenas gravas, gran contenido de materia orgánica y lodo calcáreo, sus espesores son reducidos, por lo que no son capaces de conformar acuíferos. Esta unidad se encuentra sobreyaciendo a las rocas calcáreas que funcionan como acuíferos de tipo libre.

b) Hidrogeoquímica.

La calidad del agua tiene variaciones importantes en los contenidos de minerales observándose que a medida que los pozos existentes están más alejados de la costa su calidad mejora y esto es debido principalmente a la presencia del agua de mar que se mezcla con las aguas subterráneas contaminándolas (intrusión salina).

"7-ELEVEN 2673 BOCA PAILA"

Por lo anterior en el área del proyecto se tiene que las aguas se clasifican con calidad C₄-S₄; con una agresividad incrustrante de un pozo de uso doméstico.

e) Hidrología superficial

De acuerdo con la clasificación del plano de Hidrología superficial editado por el INEGI el área del proyecto quedó comprendida dentro de la Región Hidrológica RH33 Yucatán Este, esta región abarca, además del estado de Quintana Roo parte de Yucatán y Campeche, con una superficie de 39,579 km² en México, pero continua en la república de Guatemala y Belice; en el estado comprende la porción norte, cubre un área que equivale a 68.23 % estatal; esta ubicada desde poco más al norte de la parte media hasta el sur de la entidad; limita al norte con la Región hidrológica 32, al este con el mar Caribe y la Bahía de Chetumal, al Sur con Belice y Guatemala, al Oeste con Campeche colindando con la RH31 y al noroeste con el estado de Yucatán. Presenta dos cuencas denominadas 33A Bahía de Chetumal y otras y 33B Cuencas cerradas, aun este ultima donde se ubica el proyecto.

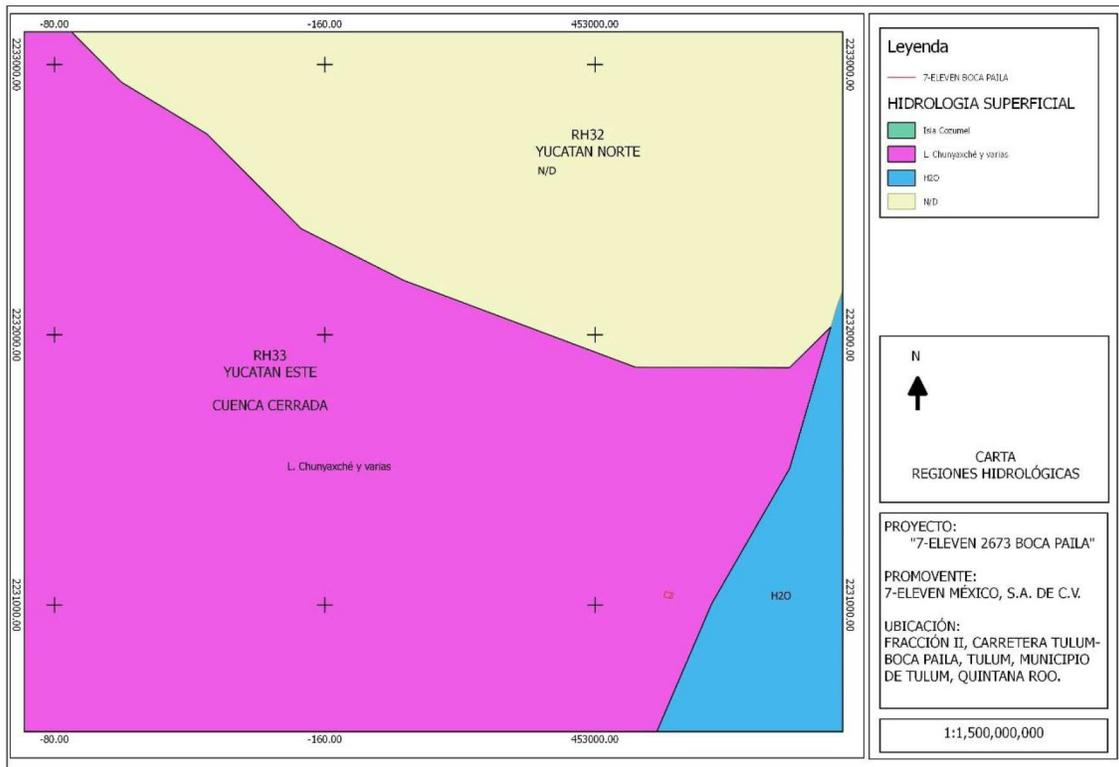


Figura 23. Extracto de la Carta Hidrológica Superficial elaborada con los datos vectorial del INEGI Serie IV, 2010.

“7-ELEVEN 2673 BOCA PAILA”

La cuenca 33B Cuencas cerradas, se ubica al suroeste del estado, ocupa un área que equivale al 33.47% de su superficie; limita al norte con la RH32 con una línea sinuosa que sigue aproximadamente el paralelo 20º de latitud norte, al suroeste con la cuenca 33ª de la RH33, al oeste con el límite de Campeche y con la RH31 y al noroeste continúa en Yucatán.

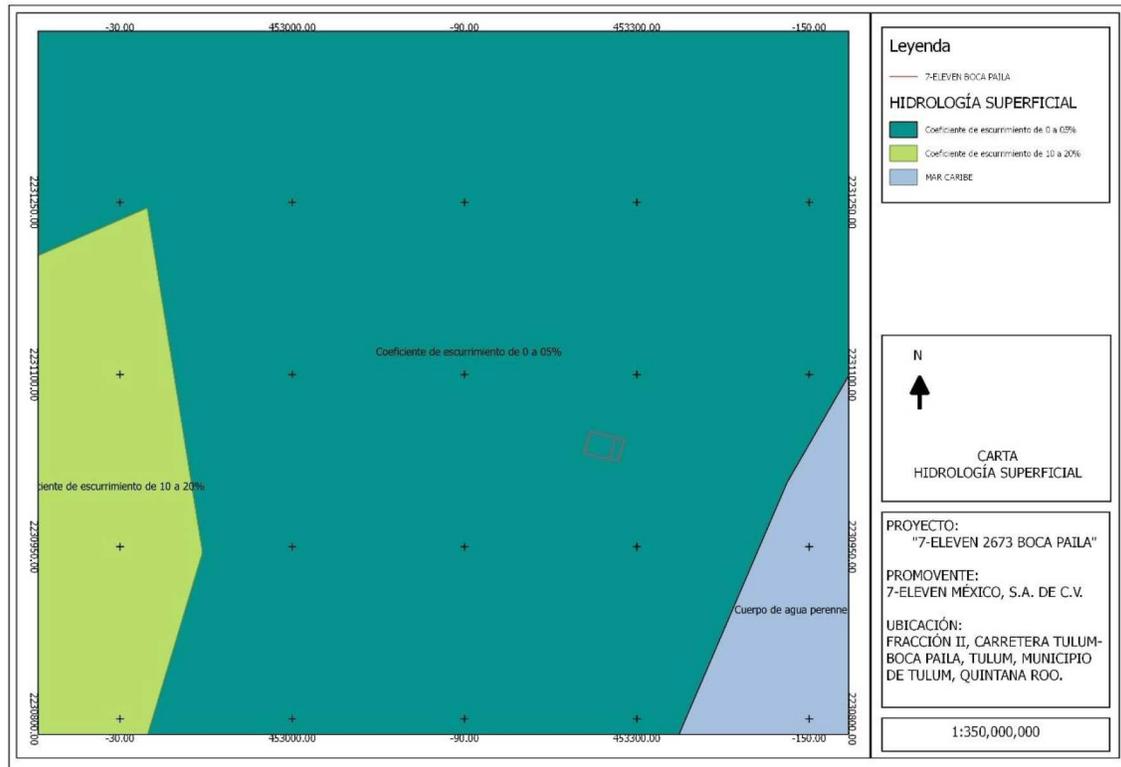


Figura 24. Extracto de la Carta Hidrológica Superficial elaborada con los datos vectorial del INEGI Serie IV, 2010.

Localización y distancias al predio del proyecto. (Cenotes, Norias y Pozos).

No existen corrientes superficiales, pero abundan las lagunas y las lagunetas como la de Chunyaxche, Campechen, Chichancanaab, Paytoro y Noha.

IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

La vegetación natural presente dentro del predio es prácticamente nula, observándose individuos de la vegetación inducida y exótica de usos previos, como lo es la Palma de coco y el Almendro.

“7-ELEVEN 2673 BOCA PAILA”

De acuerdo a las clasificaciones florísticas realizadas por el INEGI, en carta de uso del suelo y vegetación; es de otros usos como asentamientos humanos.

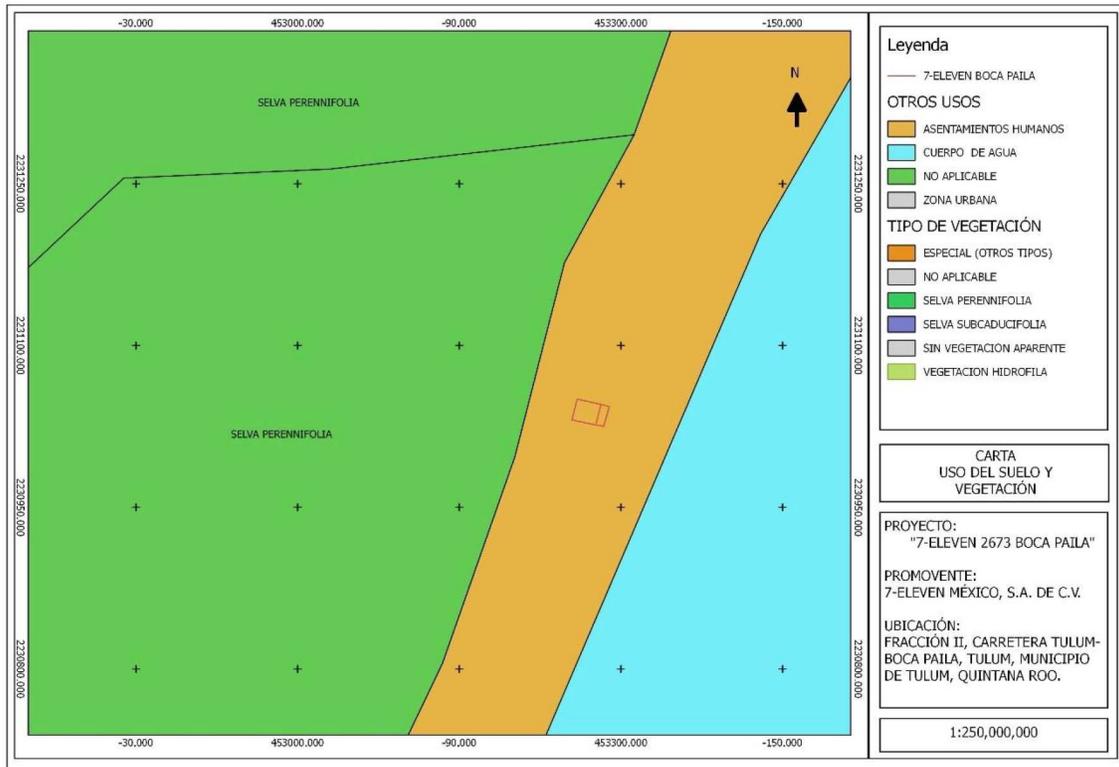


Figura 25. Extracto de la Carta de uso del Suelo y vegetación, elaborada con los datos vectorial del INEGI Serie IV, 2010.

El área del proyecto, por las condiciones descritas en los capítulos que anteceden, no cuenta con la cobertura vegetal, salvo algunos ejemplares de palma de coco (*Cocos nucifera*) y almendro (*Terminalia cattapa*). Para la caracterización de la vegetación dentro de la Zona, se realizó un recorrido de campo, encontrando las especies antes señaladas en la periferia del terreno.

Estado de Conservación de la Vegetación

Con base en el análisis e interpretación de los datos recabados durante el recorrido de campo que se realizó por toda el área de interés, se observó que no existe vegetación nativa en la zona que se pretende ocupar para el proyecto, únicamente algunos individuos de fauna exótica correspondientes a la especie de palma de coco y almendro; lo anterior, debido a las modificaciones

en cuanto a sus características fisionómicas y su diversidad florística provocada por el impacto ocasionado por los usos previos del sitio y por los efectos de los proyectos colindantes.

Por lo anterior, podemos decir que el sitio de interés y sus áreas circunvecinas presentan un grado de conservación pobre, debido a los diversos impactos de origen humano y natural que han afectado el área de estudio en el pasado.

4. Especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Bajo el rubro de especies en la categoría de amenazadas (A), en peligro de extinción (P), probablemente extinta en el medio silvestre (E) y/o sujeta a protección especial (Pr), de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, en la zona Federal que se pretende utilizar no se registraron especies.

b) Fauna

Cabe destacar que no se encontraron especies faunísticas dentro del sitio donde se ubicó el proyecto.

1. Descripción del método de muestreo

Los métodos que se aplicaron para la caracterización de la fauna silvestre que se distribuyen en el sitio de interés, se anota acorde a cada grupo faunístico:

Aves: Las Aves se muestrearon siguiendo el método de transecto en franja y a través de conteos por contacto visual en distancia ilimitada (Ralph, J & M Scott, 1981). De esta manera, se realizaron dos sesiones diarias, teniendo como ayuda el uso de binoculares.

Herpetofauna: Para el registro de Anfibios y Reptiles de la zona, se empleó el método de búsqueda generalizada que consiste en recorrer la zona de estudio en un tiempo determinado revisando acumulaciones de hojarasca, troncos, piedras, así como los arbustos de denso follaje del área. Para el caso de anfibios y geckos se incluyó el registro auditivo, ya que estos emiten un sonido característico.

Mastofauna: Para el caso de los mamíferos se realizaron recorridos en dos horarios, uno en la mañana de 5:00 a.m. a 10:00 a.m. para animales diurnos y otro por la tarde de 4:00 p.m. a 9:00 p.m. para observar animales de hábitos nocturnos. Se registraron las observaciones directas de éstos, las

“7-ELEVEN 2673 BOCA PAILA”

cuales incluyen: animales vistos, escuchados u oídos; así como indirectas como son: huellas, excretas, rascaderos, pelos, comederos, etc. (Gates, 1983).

2. Caracterización

Las zonas cercanas al predio de interés prácticamente tienen una fauna escasa, debido a las diferentes actividades que se realizan en el área, los individuos de las diferentes especies han emigrado considerando que el área estudiada corresponde a los límites de la zona urbana.

La información de estudios realizados en la zona de interés reportan las siguientes especies existentes en el área.

TABLA 9. ESPECIES REPORTADAS PARA LA ZONA DE ESTUDIO

ESPECIE	NOMBRE COMÚN
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate
<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana rayada

IV.2.3 Paisaje

De acuerdo con varias metodologías el paisaje se basa en tres aspectos fundamentales, los cuales son: visibilidad, calidad paisajística y fragilidad del paisaje.

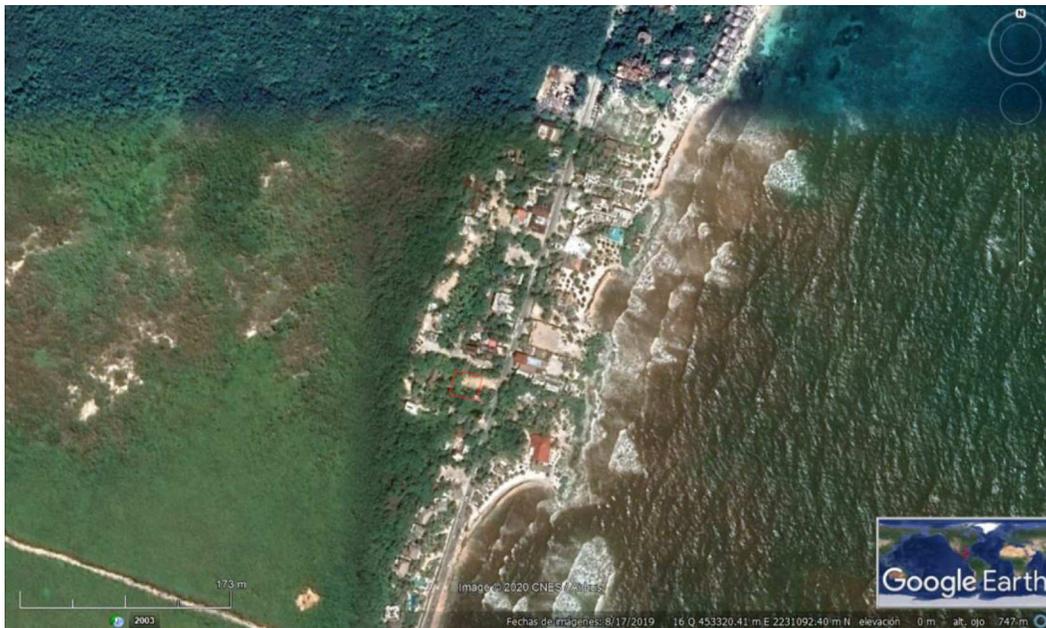


Figura 26. Imagen de satélite de 2019, obtenida de la Plataforma Google Earth.

Visibilidad

Dado que la visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada, se observó la visibilidad de la zona desde los costados actuales del predio (Desde el Este y desde el Oeste), hasta donde llega, para poder contar con una observación de la vegetación adyacente, así mismo se tomaron en cuenta las imágenes de satélite del área, sin embargo estas no proveen información actual del sitio, por lo cual, la principal fuente de información son el recorrido en el sitio y las fotografías del lugar.



Figuras 27 y 28. Fotografías del predio, la primera de Este a Oeste y la segunda de Oeste a Este.

La vegetación del sitio es escasa, observándose también que las cualidades primarias que se han perdido corresponden probablemente a la vegetación de matorral costero. En cuanto al grado de conservación, al no existir vegetación y no llevarse a cabo actividades de recuperación, se observa que el paisaje se encuentra con modificaciones antropogénicas. Dado que no existe vegetación nativa, la calidad del paisaje disminuye.

Calidad Paisajística

Para calcular este aspecto se identificaron:

- *Recursos paisajísticos de interés ecológico*

Se identificó como recurso paisajístico de interés ecológico: la vegetación que se encuentra dentro de los predios ubicados al Oeste del predio; así como el Mar caribe.

- *Recursos paisajísticos de interés visual*

“7-ELEVEN 2673 BOCA PAILA”

La zona del proyecto corresponde a la zona urbana de la Localidad de Tulum, en la franja costera, encontrándose en sus alrededores proyectos comerciales y servicios turísticos, por lo que visualmente el paisaje es de mucho interés.

Fragilidad del paisaje

De acuerdo con el análisis físico del sitio, el suelo predominante es del tipo de los leptosoles; así mismo la vegetación presente al Oeste del predio alrededor de los 40 m, es de Manglar, con algunas perturbaciones por la presencia humana. Así mismo, puede apreciarse en los alrededores presentan diversas tonalidades de la vegetación desde verde oscuro, debido a la presencia de algunos arboles de gran follaje, a café claro, debido a las construcciones; lo que nos indica que este lugar ya se encuentra afectado por la presencia humana.

De acuerdo con las características del paisaje se puede decir que el sitio del proyecto se encuentra en un proceso de urbanización, por lo que las características naturales se han ido perdiendo, y han causado la pérdida de los ecosistemas propios del lugar.

IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía

Tulum se localiza al este de la Península de Yucatán, en la zona centro, limita al Norte con el Municipio Solidaridad y al Sur con el Municipio Felipe Carrillo Puerto y la Bahía de Ascensión, al extremo Oeste limita con el Estado de Yucatán, en particular con el Municipio Valladolid y al Este limita con el Mar Caribe. Su extensión territorial es de aproximadamente 2,040.94 km², que representa el 7.67% de la superficie total del Estado de Quintana Roo.

La población del Municipio Tulum era de 22,305 habitantes de acuerdo con el INEGI, 2005. Para el año 2009, el Consejo Estatal de Población (COESPO), de Quintana Roo, estimó una población de 31,108 habitantes¹³¹ para el dicho Municipio, con base en este dato, se tiene una densidad poblacional aproximada de 0.06 hab/Km². Este valor indica una baja densidad y por ende, se infiere la existencia de grandes superficies de terreno deshabitada, lo cual resulta de una distribución irregular de la población, ya que la mayor parte de la población está asentada en la cabecera municipal y a lo largo de la zona costera, donde se realizan actividades turísticas, mientras que al

interior del Municipio, las localidades presentan una alta dispersión, aunque estén vinculadas a una vía de comunicación terrestre.

a) Población municipal.

En 2005 el Censo de Población y Vivienda del INEGI, refleja una población de 22,885 habitantes en todo el Municipio Tulum, de los cuales 14,790 habitantes eran reportados para la cabecera municipal. A mediados de 2009 el municipio ya contaba con una población aproximada de 31,108 habitantes. Este acelerado incremento poblacional fue otra de las razones que propicio la creación del noveno municipio. En la actualidad es considerado junto con los Municipios Benito Juárez y Solidaridad, uno de los municipios con mayor crecimiento demográfico en el país con una tasa anual del 17%.

El principal motivo de este crecimiento demográfico es la inmigración de población atraída por la oferta de empleo y desarrollo económico propiciado por el turismo que es la actividad económica básica, esto se ejemplifica en la ciudad de Tulum que pasó de 6,733 habitantes en 2000 a 14,790 en 2005; a esta velocidad de crecimiento en 4.5 años duplicará su población actual.

En el territorio del Municipio hay 43 localidades, con una población total de 22,885 según el INEGI, 2005, y se estimó que para 2009 contaba ya con 31,108 habitantes¹³³, siendo las principales Tulum con 14,790 habitantes, Chemuyil con 1,239, Akumal con 1,198, Coba con 1,167, Chanchen primero con 793, San Juan de Dios con 505, Sahcab Mucuy con 403, Chanchen Palmar con 398 y Francisco Uh May con 352, Manuel Antonio Ay con 319, Yaxché con 301, Macario Gómez con 285, Hondzonot con 278 y Javier Rojo Gómez con 277 habitantes.

Los datos proporcionados consideran las localidades más importantes del municipio de Tulum de acuerdo al conteo de población del INEGI 1995 y 2005 y al Censos Generales de Población y Vivienda, 1990 y 2000.

Los datos de la tabla previa se ilustran en la Gráfica de la Figura IV. 59., donde se puede observar el comportamiento histórico de la población en las localidades más importantes del Municipio Tulum. Durante el lapso de 1990 a 2000, todas las localidades presentaban un crecimiento poblacional incipiente, donde Tulum destaca por mantenerse como la localidad más poblada. Sin embargo, el número de habitantes de Tulum se dispara en el último lustro (2000-2005), donde pasa de 6,733 a 14,790 habitantes. Es decir, incremento a más del doble su población en cinco años.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

Para elaborar un diagnóstico de las cualidades ambientales de la zona federal que se pretende utilizar para el proyecto, se realizó una integración e interpretación del inventario ambiental y finalmente una síntesis de dicho inventario.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

Para la integración e interpretación del inventario ambiental, se tomó en cuenta únicamente la zona delimitada como parte del Sistema Ambiental.

El principal factor determinante para la integración del inventario, fue la vegetación y los usos del suelo que han predominado en la zona; ya que estos mismos usos han propiciado la modificación de la distribución de la vegetación y la creación de desarrollos turísticos de baja densidad. Los efectos de la presencia humana han ocasionado pérdida de las coberturas originales, modificando la distribución de este ecosistema.

b) Síntesis del inventario

En esta zona se determinó que el tipo de suelos predominante es de Eolíticos, la geología es de Suelos de la era cuaternaria Q(eo). En el caso de la hidrología se observó que se encuentra dentro de la Región Hidrológica 33, en la Cuenca Cerrada, con una coeficiente de escurrimiento de 0 a 5%, por su proximidad con la zona costera; asimismo, se encuentra en la Unidad geohidrológica de Material no consolidado con posibilidades bajas, debido a su proximidad con la zona de manglar. Estas características físicas se pueden observar en casi toda la zona costera desde Tulum, hasta Boca Paila, observando variaciones en la distribución de la vegetación.

En el caso de los factores bióticos, se puede observar que la vegetación ha sido inexistente en la zona que se pretende usar, desde hace muchos años, debido principalmente a los efectos de los usos del suelo en los predios vecinos y a que hacen uso del predio los visitantes como estacionamiento provisional.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

La metodología propuesta se deriva de la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental propuesta por Vicente Conesa Fernández y sus colaboradores en 1993 que a su vez se deriva de la metodología del Instituto Batelle Columbus y la Matriz de Leopold, misma que ha sido adaptada para el presente caso.

Se optó por una variante del método de Leopold, que incorpora la valoración cualitativa de Conesa y aporta elementos que permiten cuantificar de un modo sistemático la importancia y la magnitud de los impactos, evaluar bajo los mismos criterios de un modo simultáneo los efectos adversos y los efectos benéficos e incorporar al análisis los efectos de las medidas de mitigación más importantes.

Para construir la matriz en las columnas se agregaron las actividades que cada etapa del proyecto iba a generar, mismas que se enlistan más adelante, en las filas se agregaron los aspectos o factores físicos, biológicos y socioeconómicos que intervienen en el proyecto, para de esta manera construir la matriz causa-efecto que propone Leopold.

V.1.1 Indicadores de impacto

Los indicadores que más adelante se relacionan fueron seleccionados por cumplir con los requisitos que propone Conesa (V. Conesa F., 1997) y que tienen la cualidad de ser:

- Representativos.- Del entorno afectado
- Relevantes.- Por la significación de la información que aportan
- Excluyentes.- Ya que no se sobrepone a ningún otro indicador
- Cuantificables.- Por ser medibles cuando es posible
- Fácilmente Identificables.- De un modo claro y preciso

Estos indicadores de impacto se obtuvieron del análisis de las etapas del proyecto, en las que se identificaron las actividades más relevantes del mismo. Asimismo se identificaron los factores físicos, biológicos y socioeconómicos que mejor representan las características del ambiente en el sitio.

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

Lista Indicativa de los factores físicos, biológicos y socioeconómicos que mejor representan las características del ambiente en el sitio.

Ámbito o Grupo de Factores del Medio	Medios	Componentes, Recursos, Parámetros o Indicadores de impacto
Factores Abióticos	agua	superficial
		subterránea
	suelo	erosión
		características fisicoquímicas
		drenaje vertical
		escurrimiento superficial
		Caract. Geomorfológicas
		estructura del suelo
	atmósfera	calidad del aire
		visibilidad
		estado acústico natural
		microclima
	Factores Bióticos	flora
fauna		Terrestre
paisaje		Relieve
		apariencia visual
		calidad del ambiente
Factores Socioeconómicos	social	bienestar social
	económico	empleo regional
		Ingreso regional

Lista Indicativa de las actividades más relevantes del proyecto, realizada con base en la experiencia del evaluador en casos similares y del análisis de las actividades que se requieren realizar en el proyecto.

Etapa	Descripción
Construcción	Trazo y nivelación
	Cimentación
	Levantamiento de estructuras
	Techumbre
	Acabados
	Instalación hidráulica, sanitaria, eléctrica, de datos y voz, entre otras
Operación	Limpieza de las instalaciones
	Uso de las instalaciones
	Mantenimiento de las estructuras

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Cada actividad del proyecto fue analizada individualmente identificando las acciones o aspectos generadores de impacto ambiental, calificando cada uno de ellos con dos criterios cualitativos a los que previamente se les asignó un valor que permite cuantificarlos.

El objetivo de esta técnica es minimizar el efecto de la valoración subjetiva que es inherente a todo proceso de evaluación.

Para valorar los impactos se sirvió de dos escalas, para la magnitud y la importancia:

Simbología Matriz de Impactos		
M	MAGNITUD	
	1	MENOR
	2	MEDIO
	3	MAYOR
I	IMPORTANCIA	
	1	INSIGNIFICANTE
	2	SIGNIFICANTE
	3	MUY SIGNIFICATIVO
-	IMPACTO NEGATIVO	
+	IMPACTO POSITIVO	
T	VALOR TOTAL DEL IMPACTO	
$T=M/I$		

Como se puede observar se agregó el valor de + o -, al valor de magnitud, para identificar si el impacto fue negativo o positivo, dentro de la matriz no se observa el signo +, por lo que la ausencia del signo -, indica que el valor es positivo.

“7-ELEVEN 2673 BOCA PAILA”

Al obtener un valor de magnitud e importancia para cada impacto generado por la actividad, se hizo uso de la siguiente fórmula:

$$T = (+/-) (M / I)$$

Donde:

T= Valor total del impacto

+ = Impacto positivo

- = Impacto negativo

M= Magnitud del impacto

I= Importancia del impacto

Con los valores obtenidos se integró un valor promedio de los impactos por actividad y por el total del proyecto

Los resultados de la evaluación permiten identificar con facilidad las actividades cuyos impactos deben ser mitigados o compensados así como permiten identificar y valorar los beneficios que traerán a la comunidad.

Asimismo ofrece la posibilidad de alertar sobre aquellos impactos que afecten de un modo significativo al ecosistema y la posibilidad de definir el indicador que habrá de utilizarse para medir cuantitativamente los efectos generados por las acciones del proyecto.

V.1.3.1 Criterios

Los criterios utilizados para evaluar el proyecto son los siguientes:

Carácter, Naturaleza o Signo del impacto.

Es la expresión más simple de las consecuencias resultantes de la actividad analizada sobre los componentes del medio físico, natural y socioeconómico ya que estas pueden ser benéficas en cuyo caso se califican con signo positivo(+) o adversas que se califican con signo negativo(-).

Importancia.

“7-ELEVEN 2673 BOCA PAILA”

Se establece una escala arbitraria de 1 a 3 para dimensionar los impactos potencialmente generados al tiempo que se les asigna una palabra clave para significarlos y facilitar su comprensión.

Insignificante.- Con valores de 1 cuando inciden sobre recursos que ya han sido previamente afectados o que son relativamente abundantes.

Significante.- Con valores de 2 cuando alteran ostensiblemente el medio natural o los beneficios que generan son verdaderamente importantes para el medio físico o socioeconómico.

Muy significativo.- Con valores de 3, si los podemos calificar como sumamente graves en caso de ser adversos a la integridad de los ecosistemas o en el caso de que sean sumamente benéficos a los ecosistemas o al medio socioeconómico.

Magnitud.

Se refiere a la dimensión físico-espacial que se puede ver afectada, con relación al desarrollo del proyecto. Se consideran 3 niveles con una escala de 1 a 3.

Menor.- Cuando los efectos se perciben a una distancia menor a 100m alrededor de la obra que produce el impacto. (Valor 1)

Medio.- Cuando los efectos se perciben en un radio de 1 kilómetro. (Valor 2)

Mayor.- Cuando se afecta un radio de más de 1 kilómetro, repercute en el ámbito municipal, o afecta dos o más poblaciones. (Valor 3)

V.2 Matriz de Leopold Modificada y Evaluación de los impactos

V.2.1 Matriz de Leopold

A continuación se presenta la matriz de Leopold a través de la cual se identificaron y evaluaron los impactos ambientales generados por el proyecto.

“7-ELEVEN 2673 BOCA PAILA”

Simbología Matriz de Impactos				CONSTRUCCIÓN												OPERACIÓN														
M	MAGNITUD			Trazo y nivelación	Cimentación	Levantamiento de estructuras	Techumbre	Acabados	Instalaciones: hidráulica sanitaria, eléctrica, de voz y datos.	Limpieza de las instalaciones	Uso de las instalaciones	Mantenimiento de las estructuras																		
	1	MENOR																												
	2	MEDIO																												
3	MAYOR																													
I	IMPORTANCIA																													
	1	INSIGNIFICANTE																												
	2	SIGNIFICANTE																												
3	MUY SIGNIFICATIVO																													
-	IMPACTO NEGATIVO																													
+	IMPACTO POSITIVO																													
T	VALOR TOTAL DEL IMPACTO																													
T=M/I																														
Medio Ambiente	Ámbito	Medio	Componente/Recurso	M	I	T	M	I	T	M	I	T	M	I	T	M	I	T	M	I	T	M	I	T	M	I	T			
Áreas potencialmente impactadas	Factores Abióticos	agua	superficial																											
			subterránea				2	1	2							2	1	2	-1	1	-1	1	1	1	1	1	1			
		suelo	erosión	-1	1	-1	-1	1	-1																					
			características fisicoquímicas																											
			drenaje vertical																											
			escurrimiento superficial				2	1	2																					
			caract. Geomorfológicas																											
			estructura del suelo																											
		atmósfera	calidad del aire																											
			visibilidad	-1	1	-1	-1	1	-1						-1	1	-1	1	1	1										
	estado acústico natural		-1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	1	1	1											
	microclima																													
	Factores Bióticos	flora	terrestre											2	1	2	2	1	2						2	1	2			
		fauna	terrestre																											
		paisaje	relieve																											
			apariciencia visual	-1	1	-1	1	1	1	1	1	1	1	1																
	Factores Socioeconómicos	social	calidad del ambiente	-1	1	-1	1	1	1	-1	1	-1	-1	1	-1			2	2	1	-1	1	-1	-1	1	-1	1			
			bienestar social																						1	1	1			
			empleo regional	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
	económico	Ingreso regional																												
VALOR PROMEDIO DE LOS IMPACTOS POR ACTIVIDAD				-0.6667			0.5000			0.0000			0.0000			0.2500			1.3333			0.0000			0.6000			1.2000		
VALOR PROMEDIO DE LOS IMPACTOS				0.3574																										

V.2 Evaluación de los impactos

En la tabla que se presenta a continuación, se realizó un análisis de la ponderación de los impactos ambientales detectados en la matriz de Leopold, mismas que se describieron anteriormente. En dicha tabla se resumen los valores de los impactos que cada actividad generará sobre los factores que componen el ambiente.

Componente/Recurso	CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN		
	Trazo y nivelación	Cimentación	Levantamiento de estructuras	Techumbre	Acabados	Instalaciones: hidráulica sanitaria, eléctrica, de voz y	Limpieza de las instalaciones	Uso de las instalaciones	Mantenimiento de las estructuras
Agua superficial	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Agua subterránea	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	2.00	-1.00	1.00	1.00
erosión	-1.00	-1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
características fisicoquímicas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
drenaje vertical	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
escurrimiento superficial	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
caract. Geomorfológicas	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
estructura del suelo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
calidad del aire	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
visibilidad	-1.00	-1.00	0.00	0.00	-1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
estado acústico natural	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	-1.00	1.00	0.00	0.00	0.00
microclima	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Flora terrestre	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00	0.00	2.00
Fauna terrestre	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
relieve	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
aparición visual	-1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
calidad del ambiente	-1.00	1.00	-1.00	-1.00	0.00	1.00	-1.00	-1.00	1.00
bienestar social	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00
empleo regional	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Ingreso regional	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00
Valor promedio de los impactos por actividad	-4.00	4.00	0.00	0.00	1.00	8.00	0.00	3.00	6.00
Valor promedio de los impactos por etapa	9.00						9.00		

Como se puede observar, en resumen los principales impactos negativos se generarán durante la construcción, en gran medida por el trazo y delimitación de la zona de construcción de las obras permanentes para el proyecto, así como por la cimentación y los acabados; se compensan en gran medida con la reforestación de las áreas de verdes dentro del predio, así como por mantener la capacidad actual del suelo para mantener la hidrología subterránea en virtud de que la cimentación no obstruirá la misma.

Durante la operación los impactos negativos son generados sobre todo por el mantenimiento de las obras y la limpieza del sitio, misma actividad que generará un sitio adecuado para la adquisición de los productos y el pago de servicios, por lo que los impactos negativos son compensados por los beneficios sociales y económicos.

En cuanto a los impactos positivos, se observa que el mayor impacto benéfico, es por la cimentación y las áreas verdes.

V.3 Impactos Ambientales Generados

En la tabla que se presenta a continuación se describen los impactos ambientales que el proyecto, generará, por actividad, a cada factor y para todas las etapas previstas del proyecto.

Impactos que pueden generarse

Actividad	Componente ambiental	Descripción	Valor
Trazo y nivelación	Estado acústico natural	Las actividades generan ruido superior al existente previo al proyecto.	-1
	apariencia visual	Se reduce la apariencia natural del sitio	-1
	calidad del ambiente	Se generan residuos de diversas características	-1
	empleo regional	Se generan empleos locales	1

Actividad	Componente ambiental	Descripción	Valor
	Agua subterránea	El material de relleno fungirá como barrera de protección de las capas naturales del suelo, contribuyendo a su vez a conservar la calidad del agua subterránea.	2
Cimentación	apariencia visual	Se reduce la apariencia natural del sitio, por la presencia humana de los empleados de la construcción	1
	calidad del ambiente	Se generan residuos de diversas características	1
	empleo regional	Se generan empleos locales	1
	estado acústico natural	Las actividades generan ruido superior al existente previo al proyecto.	-1
Levantamiento de estructuras	apariencia visual	Se reduce la apariencia natural del sitio, por la presencia humana de los empleados de la construcción	1
	empleo regional	Se generan empleos locales	1
	calidad del ambiente	Se generan residuos de diversas características	-1
Techumbre	calidad del ambiente	Se generan residuos de diversas características	-1
	empleo regional	Se generan empleos locales	1
Acabados	visibilidad	Se mantienen algunas áreas con la visibilidad natural	1
	Flora terrestre	La reforestación de las áreas de conservación aumenta la vegetación de la zona federal	2
	empleo regional	Se generan empleos locales	1
	Agua subterránea	Se requiere de agua para las actividades de limpieza	-1
Instalaciones hidráulica, sanitaria	calidad del ambiente	Se generan residuos de diversas características	-1
	empleo regional	Se generan empleos locales	1

Actividad	Componente ambiental	Descripción	Valor
	aparición visual	Se reduce la apariencia natural del sitio, por la presencia humana de los empleados de la construcción	-1
	estado acústico natural	Las actividades generan ruido superior al existente previo al proyecto.	-1
Limpieza de las instalaciones	calidad del ambiente	Se generan residuos de diversas características	-1
	Agua subterránea	Se requiere de agua para las actividades de limpieza	2
	empleo regional	Se generan empleos locales	1
	Ingreso regional	Se generan ingresos locales	1
	estado acústico natural	Las actividades generan ruido superior al existente previo al proyecto.	-1
Uso de las instalaciones	calidad del ambiente	Se generan residuos de diversas características	-1
	empleo regional	Se generan empleos locales	1
	Ingreso regional	Se generan ingresos locales	1
	Bienestar social	Se genera un punto cercano de adquisición de productos y pago de servicios.	1
Mantenimiento de las estructuras	calidad del ambiente	Se generan residuos de diversas características	-1
	empleo regional	Se generan empleos locales	1
	Ingreso regional	Se generan ingresos locales	1
	Agua subterránea	El mantenimiento de las instalaciones sanitarias, permite que las aguas residuales sean tratadas in situ adecuadamente.	2

Como se puede observar los impactos negativos que generará el proyecto, son en gran medida mitigables, prevenibles o compensables, por lo que a continuación se presentan en resumen las medidas que permitirán reducir los impactos negativos del proyecto.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

En la siguiente tabla se presentan los impactos ambientales y las medidas de mitigación, prevención y compensación propuestas para el proyecto.

Descripción	Medidas de prevención, mitigación o compensación	Periodicidad de aplicación
CONSTRUCCIÓN		
Las actividades generan ruido superior al existente previo al proyecto.	Se trabajará en horario diurno y se evitará el uso de maquinaria	Temporal
Se generan residuos de diversas características	Se contará con contenedores de 200 litros y de plástico a razón de 1 por cada tipo de residuos: 1 para orgánicos, 1 para inorgánicos no reciclables, 1 para inorgánicos reciclables y 1 para residuos peligrosos. Se contará con un remolque para el acopio temporal de los residuos de construcción	Temporal
Se reduce la apariencia natural del sitio, por la presencia humana de los empleados de la construcción	Se instalará un tapial de madera, durante la construcción y se reforestarán las áreas verdes propuestas. Considerando las condiciones actuales, al término de la obra estas afectaciones serán benéficas, pues tornarán este espacio en un edificio urbano, limpio y sin residuos dispersos.	Temporal
OPERACIÓN		
Se requiere de agua para las actividades de limpieza	El agua se obtendrá de la red local o a través de pipas y se almacenará en una cisterna o tinaco rotoplas	Temporal

<p>Se generan residuos de diversas características</p>	<p>Se contará con contenedores de 200 litros y de plástico a razón de 1 por cada tipo de residuos: 1 para orgánicos, 1 para inorgánicos no reciclables, 1 para inorgánicos reciclables y 1 para residuos peligrosos. Se contará con un sitio de almacenamiento temporal de residuos.</p>	<p>Permanente</p>
<p>Las actividades generan ruido superior al existente previo al proyecto.</p>	<p>Se trabajará en horario diurno y se evitará el uso de maquinaria</p>	<p>Temporal</p>

Adicionalmente es necesario incluir como una medida de compensación importante, la reforestación de las áreas verdes, ya que esto permitirá que se mantenga la hidrología subterránea en la zona.

VI.2 Impactos residuales

En lo que se refiere a los impactos residuales estos serán los que permanecen en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación y en el caso del proyecto, estos serán por los efectos sobre el paisaje, mismos que ya habían sido afectados desde hace varias décadas y que si bien se encuentran en recuperación, el proyecto no perjudicará dicha recuperación, pues se mantendrán los individuos del estrato arbóreo del sitio.

Por otra parte, tenemos las medidas de compensación propuestas para dar cumplimiento a la NOM-022-SEMARNAT-2003, señalada en capítulos previos.

VI.3 Programa de Reforestación de las Áreas verdes

El presente programa se elabora para dar una mejor calidad al ambiente del sitio.

OBJETIVOS DEL PROGRAMA

General:

- Incrementar la calidad del ambiente natural de la zona donde se desarrollará el proyecto “7-Eleven 2673 Boca Paila”, a través de métodos estandarizados de trasplante, con la finalidad de asegurar la sobrevivencia de al menos el 80 % de las especies trasplantadas.

Particulares:

- Darle mantenimiento y cuidados a dichas plantas a fin de garantizar su supervivencia y de esta manera contribuir a la recuperación parcial del ecosistema.

- Promover el uso de plantas nativas y disminuyendo el uso de plantas de exóticas.

METAS

Con base en la información generada en los diferentes capítulos de la MIA-P, así como de la información de los muestreos de la vegetación realizado en el área del proyecto, se considera que las especies susceptibles de usarse en la arborización corresponden a ejemplares de la vegetación de matorral costero, como es *Thrinax radiata* (palma chit), la cual se encuentra listada en la categoría de especies amenazadas conforme a 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; por lo que se propone su uso en la arborización de los espacios se localicen como parte de las áreas ajardinadas.

A continuación, se presenta un listado de especies florísticas a usar y el número de especies requeridas.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NO. DE EJEMPLARES
Arecacea	<i>Thrinax radiata</i>	Chit	22

De las especies señaladas en el cuadro anterior se reubicarán en total 22 ejemplares, mismas que se consideraron según su importancia biológica del matorral costero, la empresa promotora obtendrá los individuos de un vivero cercano, así como las acciones a llevar a cabo para garantizar la sobrevivencia y su establecimiento de por lo menos el 80 % del total de los individuos reubicados.

DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRATEGIAS A IMPLEMENTAR

El presente Programa es propuesto para dar cumplimiento a las medidas de mitigación que establece la MIA-P del proyecto.

A. FASE PREPARATORIA.

Acondicionamiento del vivero rústico provisional

Para acopiar y resguardar las plantas adquiridas, se establecerá un vivero rústico provisional. En este sitio se realizará también el acopio de suelo y material triturado que se obtenga de las áreas de deshierbe. Para la operación y mantenimiento del vivero, se estima el empleo de una persona que

laboraran en el mismo de manera permanente hasta concluir las actividades de trasplante e inicio de operaciones.

Para asegurar el bienestar de los ejemplares que se rescataran es necesario contar con un espacio destinado para el acopio de las plantas. Para este fin se usarán las áreas destinadas al estacionamiento. Así mismo se realizará la nivelación del terreno con el fin de asegurar que a las plantas en el vivero se les podrá ofrecer un adecuado mantenimiento.

B. VIVERO Y TRASPLANTE.

METODOLOGÍA DE TRASPLANTE DE ESPECIES RESCATADAS

Preparación del sitio

Las áreas donde se realizará la reforestación (áreas verdes) serán establecidas, limpiadas alrededor de donde se realizará la cepa. Posterior a la limpieza se realizará las cepas, y colocar los ejemplares añadiendo el mejorador de suelo (tierra vegetal). Las cepas se realizarán de acuerdo al tamaño de la planta y a su forma de vida.

Sobre el sustrato original se colocará el nuevo sustrato, el cual puede componerse de una mezcla 1:1 de tierra negra y/o arena-hojarasca, o tierra: arena en proporción 2:1 adicionándole un mejorador biológico. La capa de sustrato deberá medir por lo menos 15 cm de grosor y será cubierta con una capa de mulche de por lo menos 5 cm de grueso. El sustrato a utilizar provendrá del despalme de las áreas de aprovechamiento o de sitios autorizados para su comercialización.

Trasplante.

Los individuos seleccionados para el trasplante deberán ser preferentemente de más de 30 cm de altura. Éstos se llevarán al predio aproximadamente 15 días previos a su trasplante para favorecer su adecuación a las condiciones específicas del ambiente para posteriormente ser trasplantados. Se debe garantizar su estado fitosanitario, el adecuado estado de las raíces, tallos, follaje y yemas.

La plantación de los individuos seleccionados se efectuará de acuerdo a los pasos que se describen a continuación:

Se removerá la bolsa contenedora de la planta, para ello se cortará con una navaja, machete o tijera de jardín. Es importante que tras quitar la bolsa de plástico se realice una poda de las raíces. Se

colocará la planta dentro de la cepa, cuidando que la tierra que está adherida a las raíces no se pierda.

Se colocará la planta en el centro de la cepa con la mano, se procederá a rellenarla con la tierra excavada y la composta de relleno, entonces se apretará el suelo firmemente con la mano para que ésta se distribuya por toda la cepa. Una vez que se llene la cepa de tierra, se podrá reafirmar el terreno golpeando con el pie sobre la tierra, o bien, con la ayuda de una pala. Inmediatamente después se procederá a regar con abundante agua los ejemplares trasplantados.

Finalmente, se podrá colocar un tutor (sostén) que ayude a mantener y sujetar firmemente la planta durante su adaptación a las condiciones del terreno. Una vez terminada la plantación, el sustrato entre los ejemplares deberá cubrirse con una capa de “mulch”, de 2 a 3 cm de grosor. Esta capa evitará la erosión del suelo y la pérdida de humedad del sustrato.

Mantenimiento

En cualquier actividad de trasplante donde se empleen especies nativas y ornamentales, son imprescindibles las actividades de mantenimiento. Dado que la mayor parte de las especies de plantas propuestas para arborización y ajardinado son nativas y por tanto resistentes a las condiciones de temperatura, humedad y tipo de suelo del estado, las actividades de mantenimiento serán menores comparadas con aquellas que requieren muchas de las especies introducidas o exóticas.

Control y Registro Diario:

Diariamente las actividades serán registradas en una bitácora, indicando las especies y número de ejemplares obtenidos por día, la aplicación de enraizadores, riego y el número de personas involucradas en cada actividad. Esta labor será registrada por el responsable del rescate.

DENSIDAD DE PLANTACIÓN

Se propone una densidad de reforestación de todas y cada una de las plantas, ajustando el número de individuos, de acuerdo a las características y ubicación de la superficie a reforestar. Sin embargo, este número puede ajustarse dependiendo las necesidades del proyecto, en el entendido que el diseño de áreas verdes puede variar durante el desarrollo del proyecto.

a). Riego

El primer riego se aplicará inmediatamente después de trasplantado el ejemplar, procurando evitar la saturación de la casilla de plantación. Las dosis y la frecuencia de los riegos posteriores se definirán considerando principalmente la mantención de un contenido de humedad en el suelo que favorezca el enraizamiento y arraigamiento de los individuos plantados.

Los aportes de agua sólo se mantendrán durante los tres primeros meses desde la fecha de plantación, período durante el cual la dosis y frecuencia del riego irá decreciendo paulatinamente, con el fin de favorecer la adaptación de los individuos a las características del área.

La información proporcionada por el monitoreo que se hará a la plantación, permitirá evaluar la respuesta de los ejemplares replantados al aporte decreciente de agua, mediante la observación de los signos de establecimiento en las plantas, esto es, cuando se aprecie hinchazón en el cuerpo y recuperación de su color original. Es muy importante no descuidar el riego los primeros meses tras la plantación, ya que aún no han desarrollado raíces y son muy sensibles a la falta de agua.

b). Podas

La poda es una labor cultural que consiste en cortar parte aérea o radicular de los árboles o arbustos, para mejorar su aspecto y mejorar su desarrollo. En la parte aérea se realizará también para eliminar ramas muertas o con daños físicos causados por enfermedad o manipulación inadecuada, disminuyendo o evitando peligros y obstáculos a transeúntes o propiedades.

La poda se realiza según su finalidad y puede ser:

- De mejoramiento: Tratamiento tendiente a mejorar las condiciones fisiológicas y fitosanitarias de la especie vegetal.
- De formación: Tratamiento tendiente a resaltar y mejorar las condiciones estéticas del individuo y a atenuar su interferencia con estructuras físicas urbanas.
- De estabilidad: Tratamiento tendiente a mejorar la estabilidad del individuo y eliminar riesgo de volcado.

c) Aplicación de Enraizador

“7-ELEVEN 2673 BOCA PAILA”

Con el fin de promover la producción rápida de raíces, se aplicará el primer riego de cada ejemplar con una dilución de Raizal 400 en una proporción de 1K en 100 litros de agua. Este tratamiento se repetirá dos semanas después del rescate únicamente.

d) Herramientas requeridas

Tanto para el rescate, como en el mantenimiento dentro del Vivero, se contará con suficientes herramientas tales como las que se enlistan a continuación:

- Carretillas
- Zapapicos
- Barretas
- Palas rectas
- Palas curvas
- Rastrillos
- Machetes.
- Tijeras para podar.
- Palitas para jardín.
- Regaderas y
- Mangueras

Todas estas herramientas deberán estar en buen estado de conservación y en caso contrario se reemplazarán con material nuevo.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El presente cronograma del programa de arborización que se plantea para ser ejecutado durante un periodo de tiempo de 1 año. La reforestación se realizará durante la construcción de los acabados del edificio y las instalaciones.

ACTIVIDADES POR ETAPA	CRONOGRAMA (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Logística y adquisición de equipo necesario	X											
Sensibilización y capacitación del personal	X											
Asignación de labores de cada persona involucrada en el programa	X											
Implementación del uso de la bitácora de registro diario	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Adquisición de ejemplares	X	X	X									
Reforestación de los ejemplares rescatados en las áreas verdes		X										
Mantenimiento de los ejemplares reforestados		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Evaluación del éxito del programa										X	X	X
Entrega de reporte final												X
Seguimiento de control de rescate y reforestación			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Cabe aclarar que se considera un periodo de tiempo de 1 mes para llevar a cabo las actividades de reforestación de las especies vegetales, el tiempo restante será para la preparación y el seguimiento de las acciones realizadas. Se hace mención que con el fin de garantizar la supervivencia de cuando menos el 80 % de las especies rescatadas y trasplantadas se dará seguimiento por un plazo de 1 año posterior a la reforestación, específicamente a las actividades de Mantenimiento de las plantas, donde se consideraran actividades de riego, poda, fertilización, etc., es decir, se dará un seguimiento de control para lograr el óptimo crecimiento de las especies forestales reubicadas hasta llegar a una etapa en la cual su desarrollo pueda continuarse por sí mismas.

RESULTADOS A OBTENER

Como primer objetivo, que se espera derivado de la siembra de flora nativa en el predio del proyecto, se observe una mejor imagen ambiental del sitio, acorde con las condiciones naturales de la duna costera.

Se procurará la sobrevivencia de los individuos de cada especie siendo esta mayor al 80 % durante primeros meses del trasplante y hasta lograr su adaptación al nuevo hábitat, asegurando así la conservación de plantas nativas en el predio del proyecto.

VI.4 Programa de manejo de residuos sólidos y líquidos

El presente es un Programa de manejo de residuos sólidos y líquidos que se ejecutará de manera provisional, hasta en tanto se tenga el Plan de manejo de residuos autorizado por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo.

1. OBJETIVOS

El presente programa tiene como objetivos los siguientes:

1. Evitar la generación de impactos ambientales relacionados con la generación de residuos sólidos durante la ejecución del proyecto.
2. Prevenir y disminuir la generación de residuos sólidos, adoptando medidas de separación, reutilización, reciclaje y fomentando la recolección selectiva y otras formas de aprovechamiento.

2. JUSTIFICACION

Considerando que cualquier obra en construcción y su posterior operación generará residuos sólidos de diversos tipos, se elaboró un Programa Integral de Manejo de Residuos, conforme a la normatividad aplicable, con la finalidad de establecer los lineamientos generales que deberán regir el proyecto en sus diferentes etapas, tendientes a prevenir y minimizar la generación de los residuos en la medida de lo posible, así como realizar su manejo integral para evitar riesgos a la salud y posibles daños al ambiente.

3. CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

De manera general y para fines del presente programa, los residuos que generará el proyecto, se clasificarán en las categorías que se describen a continuación:

- Sólidos
 - Residuos orgánicos: Todo residuo sólido biodegradable, proveniente de la preparación y consumo de alimentos, así como otros residuos sólidos susceptibles de ser utilizados como insumo en la producción de composta (material vegetal producto del desmonte, por ejemplo).
 - Residuos inorgánicos: Todo residuo que no tenga características de ser orgánico y que pueda ser susceptible de reutilización y reciclaje, tales como vidrio, papel, cartón plástico, metales no peligrosos y demás, no considerados como de manejo especial.
 - Residuos sanitarios: Son aquellos materiales que se desechan al ser utilizados en la higiene personal, así como aquellos que por sus características limiten su reutilización.
 - Residuos de manejo especial: Consistentes en residuos de piedra caliza, concreto, tuberías, piezas especiales, vidrios, etc.
- Líquidos
 - Aguas negras: Consistentes en las aguas de los servicios sanitarios.
 - Aguas grises: Consistentes en las aguas producto del aseo personal y de la limpieza de las diversas áreas del proyecto.
 - Residuos líquidos hidrocarburos: Residuos por el manejo de combustibles, grasas o aceites, durante la etapa de construcción.

4. CANTIDAD DE RESIDUOS QUE SE GENERARAN

Residuos sólidos.

Se considera que durante la construcción se generarán 3.11 Kg de residuos por día por los trabajadores de la obra, lo que indica que en total se generarán 28,378.75 Kg. Considerando 25 empleados de la obra. Durante la construcción los residuos serán almacenados en tambos de plástico de 200 litros, de manera separada en orgánicos, inorgánicos no reciclables e inorgánicos reciclables.

Asimismo, durante la construcción se generarán aproximadamente 404.30 Kg de residuos de construcción, consistentes en su mayoría en aserrín, piezas de metal, piezas de madera, etcétera. Considerando que la construcción se hará en un año, se calcula que se generarán 1.11 Kg por día de residuos de construcción o de manejo especial.

Durante la operación se calcula una generación de residuos sólidos urbanos de 622 kg por día, considerando una afluencia máxima de 200 personas (incluyendo clientes y empleados). Cabe aclarar que los clientes no estarán todo el día en las instalaciones por lo que se espera que su generación de residuos sea menor a 500 gramos por cliente. Se tendrá una política interna de separación de los residuos en orgánica, inorgánica no reciclable y en inorgánica reciclable. Los residuos se acopiarán en el depósito de residuos que se encontrará en la bodega del edificio.

Residuos líquidos.

En el caso de los residuos líquidos se calcula que diariamente se generarán 1.25 m³ de aguas residuales, considerando una dotación diaria de 50 litros para cada trabajador de la obra.

En el caso de las aguas residuales, estas serán tratadas en el biodigestor autolimpiable que se instalará. Se calcula un consumo por día de 924 litros en total, conforme a lo estimado en la memoria hidráulica que se anexa al presente. De esta agua se calcula que sólo 190 litros serán de aguas negras de los sanitarios.

Residuos líquidos peligrosos.

Corresponden principalmente a los aceites de motor e hidráulicos usados que se generan por el mantenimiento de la camioneta y que se estima un factor de 0.153 en promedio de aceite por cambio a cada 100 horas de operación.

De acuerdo al análisis realizado se tendrá una generación total de 446.76 litros en la construcción de aceites usados. Lo anterior indica que se estarían generando 1.22 litros/día de aceites gastados de la maquinaria.

5. ESTRATEGIAS DE MANEJO DE LOS RESIDUOS

Residuos sólidos.

Los residuos se acopiarán diariamente y se separarán en Orgánicos e inorgánicos, los cuales se pueden revalorizar aproximadamente el 70 % y el resto se dispondrá en el basurero de la localidad de Tulum, según sea el caso. Los residuos revalorizables se acopiarán para ser vendidos. Los residuos orgánicos y los inorgánicos no revalorizables se enviarán al sitio de disposición final municipal.

Los residuos sólidos de la construcción se acopiarán en un remolque y se enviarán a disposición final donde la autoridad municipal lo indique.

Residuos líquidos.

Cabe destacar que las aguas jabonosas durante la construcción se generarán en las casas de los obreros de la obra, puesto que será mano de obra contratada en la localidad de Tulum y diariamente serán llevados a la instalación, sin embargo las aguas residuales negras se generarán en la instalación, por lo que se contará con un sanitario, mismo que se limpiará por la empresa arrendadora.

Durante la operación las aguas residuales generadas se enviarán indistintamente Biodigestor autolimpiable que se instalará en la obra.

Residuos líquidos peligrosos.

Los aceites generados en obra, se almacenarán temporalmente en cubetas de 10 litros, sin embargo se espera que el mantenimiento de la maquinaria se realice en talleres especializados en la localidad más cercana que cuente con ellos.

6. CALENDARIZACIÓN DEL PROGRAMA

Actividades	Etapas																			
	Construcción												Operación							
	Mes												Año							
	1	2	3	4	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	...	50
Recolección de los residuos																				
Separación																				
Resguardo y acopio de residuos revalorizables																				
Resguardo de residuos orgánicos e inorgánicos																				
Envío de residuos orgánicos e inorgánicos a disposición final																				

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

Conforme a la información presentada a lo largo de este documento se identifican y describen los posibles impactos que se puedan causar al ambiente por las acciones llevadas a cabo.

VII.1 Pronóstico del escenario

Escenario Sin proyecto

Que el sitio del proyecto, había sido impacto desde varios años anteriores, de hecho los impactos han sido consecutivos desde la construcción de los desarrollos turísticos en los alrededores pues es sitio de tránsito usuarios de esas instalaciones; asimismo, como producto de la construcción de nuevos desarrollos, se observa el aumento del tránsito peatonal y vehicular en la zona. Se considera que de no construirse el proyecto esas actividades continuarán aumentando en virtud de que no se cuenta con tiendas cercanas que ofrezcan artículos de primera necesidad.

Sin el proyecto, ni acciones en el predio, no se espera que retorne la vegetación, ya que la superficie sin vegetación en los alrededores y el uso constante del mismo como estacionamiento provisional, evitan que se fije la semilla que por acción del viento pudiera llegar.

Escenario con proyecto y medidas de mitigación.

Una vez analizado el escenario sin el proyecto, se puede presentar el escenario del proyecto con medidas de mitigación, prevención y compensación, pues el proyecto no puede desligarse de la aplicación de dichas medidas pues desde su concepción, se manifestaron las cualidades naturales que se le quieren proveer al proyecto.

Con el proyecto si bien se generarán impactos negativos por el colado de los pilotes de, estos serán compensados en gran medida por la reforestación de áreas verdes dentro del predio, así como por la limpieza y vigilancia diaria de toda la zona.

Se creará un espacios de adquisición de productos y pago de servicios, que evitará que las personas que se encuentran hospedadas en esta zona, se tengan que trasladadas hasta la localidad de Tulum, , por lo que se reducen los gases de efecto invernadero que los vehículos generan.

VII.2 Programa de vigilancia ambiental

Se considera como medidas iniciales para la ejecución de un programa de vigilancia ambiental, las presentadas en el capítulo VI y las establecidas a lo largo del presente estudio; todas ellas se conjuntaran con las medidas que la Autoridad establezca y se creará un programa de vigilancia ambiental que además de incluir la temporalidad de aplicación de las medidas (como se observa en el capítulo VI), se incluirán en un cronograma de trabajo para la construcción y un cronograma para la operación.

El programa de vigilancia ambiental, se anexa a manera de tabla a la presente manifestación, como versión preliminar. La versión final se presentará ante la Autoridad una vez Autorizado el proyecto.

Componente ambiental	Descripción	Medidas de prevención, mitigación o compensación	Periodicidad de aplicación	Indicador
CONSTRUCCIÓN				
estado acústico natural	Las actividades generan ruido superior al existente previo al proyecto.	Se trabajará en horario diurno y se evitará el uso de maquinaria	Temporal	Presencia de fauna nativa. # de individuos detectados.

Componente ambiental	Descripción	Medidas de prevención, mitigación o compensación	Periodicidad de aplicación	Indicador
calidad del ambiente	Se generan residuos de diversas características	Se contará con contenedores de 200 litros y de plástico a razón de 1 por cada tipo de residuos: 1 para orgánicos, 1 para inorgánicos no reciclables, 1 para inorgánicos reciclables y 1 para residuos peligrosos. Se contará con un remolque para el acopio temporal de los residuos de construcción	Temporal	Superficie con residuos sólidos.M2 con residuos
empleo regional	Se generan empleos locales	Benéfico	Temporal	Número de empleados. # de individuos.
apariencia visual	Se reduce la apariencia natural del sitio, por la presencia humana de los empleados de la construcción	Se instalará un tapial de madera, durante la construcción y se reforestarán las áreas verdes propuestas.	Temporal	Superficie afectada. M2 con obras semipermanentes.
visibilidad	Se mantienen algunas áreas con la visibilidad natural	Benéfico	Temporal	Superficie cubierta con vegetación. M ² con vegetación
Flora terrestre	La reforestación de las áreas de conservación aumenta la vegetación de la zona federal	Benéfico	Temporal	Superficie cubierta con vegetación. M ² con vegetación
OPERACIÓN				
Agua subterránea	Se requiere de agua para las actividades de limpieza	El agua se obtendrá de la red local o a través de pipas y se almacenará en una cisterna o tinaco rotoplas	Temporal	Cantidad de agua usada. M3 de agua requerida.
calidad del ambiente	Se generan residuos de diversas características	Se contará con contenedores de 200 litros y de plástico a razón de 1 por cada tipo de residuos: 1 para orgánicos, 1 para inorgánicos no reciclables, 1 para inorgánicos reciclables y 1 para residuos peligrosos. Se contará con un sitio de almacenamiento temporal de residuos.	Permanente	Superficie con residuos sólidos.M2 con residuos
estado acústico natural	Las actividades generan ruido superior al existente previo al proyecto.	Se trabajará en horario diurno y se evitará el uso de maquinaria	Temporal	Presencia de fauna nativa. # de individuos detectados.

Componente ambiental	Descripción	Medidas de prevención, mitigación o compensación	Periodicidad de aplicación	Indicador
Flora terrestre	El riego propicio que la flora se mantenga en número, aun en época de sequía.	Benéfico	Temporal	Superficie cubierta con vegetación. M ² con vegetación
calidad del ambiente	El riego mantiene la cobertura arbórea, sobre todo en época de sequía.	Benéfico	Temporal	Superficie cubierta con vegetación. M ² con vegetación

VII.3 Conclusiones

Partiendo de la propuesta presentada y en función del espacio estudiado, se valoraron los impactos potenciales y se estimaron los impactos negativos que se generarán durante todas las etapas del proyecto, así como la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos generados.

Una vez analizado los escenarios presentados se puede observar que el proyecto, genera efectos benéficos sobre todos en los aspectos bióticos y sociales, toda vez que propicia la hidrología natural, al incrementar los espacios con vegetación.

Por lo anteriormente expuesto, se infiere que, estrictamente en términos ambientales, el proyecto es viable, toda vez que no representa riesgos a poblaciones de especies protegidas, en virtud de que se aplicarán medidas de protección y compensación a favor de estas especies.

REFERENCIAS.

- Aguilera, H. N. 1958. Los Suelos. *En*. Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. II parte. Tomo 2. Ed. IMERNAR, México.
- Cabrera, E.F., M. Sousa y O. Téllez. 1982. Imágenes de la Flora Quintanarroense. CIQRO-SEDUE. 224 p.
- I Censo de población y vivienda (1995).
- XII Censo de población y vivienda (2000).
- II Censo de población y vivienda (2005).
- XIII Censo de población y vivienda (2010).
- CNA, 1996. Parámetros climáticos de Temperatura y Precipitación. Archivo de uso interno. Comisión Nacional del Agua, Gerencia Estatal en Quintana Roo s/n/p.

- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía. UNAM.
- Gobierno del Estado de Quintana Roo. 1981. Atlas General. Ediciones del Gobierno del Estado de Quintana Roo. Chetumal, Quintana Roo, México. 134 p.
- INEGI. 1984. Geología de la República Mexicana. Facultad de Ingeniería-Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 88 p.
- INEGI. 2015. Anuario Estadístico del estado de Quintana Roo. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 244 p.
- INEGI Cartas F1605 Escala 1:250 000
- Jauregui E., J. Vidal y F. Cruz. 1980. Los ciclones y tormentas tropicales en Quintana Roo durante el período 1871-1978. En: Memorias del Simposio Quintana Roo Problemática y Perspectiva, CIQRO-UNAM. pp. 47-61.
- Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo. Publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, del 29 de Junio de 2001.
- Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo. Publicada el 17 de diciembre del 2007.
- Martínez.2018. Manejo de residuos sólidos urbanos ante desastres por huracanes: una contribución a la resiliencia urbana-costera en la ciudad de Tulum, Quintana Roo. Universidad de Quintana Roo. Chetumal, Quintana Roo, México. Pp.92-93.
- 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.
- Navarro, D. & J. Robinson, 1990. Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo. Volumen I. CIQRO. 471 pp.
- Ramírez-Pulido, J., R. López-Wilchis, C. Müdespacher-Ziehl y I.E. Lira, 1983. Lista y Bibliografía Reciente de los Mamíferos de México. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. México.
- Reglamento de la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo. Publicada en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 17 de febrero de 2010.

- Reglamento en Materia de Impacto Ambiental a que se refiere la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Quintana Roo. Publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo del 28 de febrero de 2005.
- Robles-Ramos, R. 1958. Geología y geohidrología. En. Los Recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. Parte II, Tomo 2. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables A.C. pp. 55-92.
- Pozo, C., Armijo Canto, N. y Calmé, S. (editoras). 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo I. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd). México, D. F. pp.30
- S.A.H.R., 1988., Sinopsis Geohidrológica del Estado de Quintana Roo. Dirección General de Administración del Agua., Gerencia de Aguas Subterráneas. México. 50 p.
- Sánchez, A. 1980. Características generales del medio físico de Quintana Roo. En: Quintana Roo y Perspectiva, memorias del simposio CIQRO-UNAM. pp. 30-32.
- Sapper, K. 1977. Geología de la Península de Yucatán. En Enciclopedia Yucatanense. Tomo I. Edición Oficial del Gobierno de Yucatán. pp. 19-28.
- SEMARNAT, 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental. Diario oficial de la federación del 30 de mayo de 2000.
- SEMARNAT, 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental especies nativas de México de flora y fauna silvestre – categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- listas de especies en riesgo. Diario oficial de la federación. 6 de Marzo de 2002.
- Sousa, M. y E.F. Cabrera. 1983. Listados Florísticos de México. II. Flora de Quintana Roo. Instituto de Biología. UNAM. México, D.F. 100 p.