



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, con número de bitácora **23/MP-0069/05/22**.
- III Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, número de teléfono celular y el correo electrónico 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 Ley General de Transparencia de Acceso a la Información Pública y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia de Acceso a la Información Pública. 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_15_2022_SIPOT_2T_2022_ART69 en la sesión celebrada el 15 de julio del 2022

http://dsiaposdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2022/SIPOT/ACTA_15_2022_SIPOT_2T_2022_ART69.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 Naturales¹; 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.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
“CABAÑAS LA LUNA”, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

CAPITULO I

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	2
I.1. Datos generales del proyecto:	2
I.1.1 Nombre del proyecto.....	2
I.1.2 Ubicación del proyecto	2
I.1.3 Duración del proyecto	5
I.2 Datos generales del promovente.....	5
I.2.1 Nombre o razón social	5
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal	6
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:	6
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

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

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

I.1. Datos generales del proyecto:

I.1.1 Nombre del proyecto

Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad particular Para la Operación del Hotel
"Cabañas la Luna", Ubicado en el Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en el kilómetro 6.5 Punta Piedra #3 Fracción E Zona
Costera de la Carretera Tulum Boca Paila, en el municipio de Tulum, Estado de Quintana
Roo.



Figura I.1 Croquis de ubicación del Hotel Cabañas la Luna

En cumplimiento de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Turístico, Modalidad Particular, emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, se elaboró y se anexa en este apartado un croquis (tamaño doble carta), donde se señalen las características de ubicación del Hotel, las localidades próximas, rasgos fisiográficos e

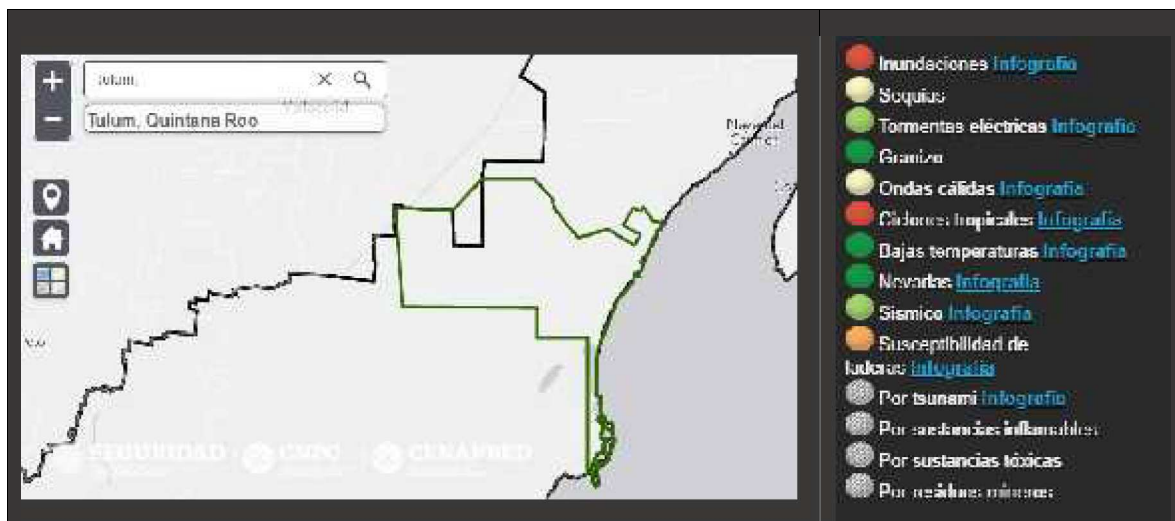
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

hidrológicos sobresalientes y próximos, vías de comunicación y otras que permitan su fácil ubicación (**ANEXO 5**).

De igual manera para dar cumplimiento al presente numeral de la Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, sector Turístico emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se indica mediante la figura 1.2, los posibles riesgos a presentarse de manera general en el Municipio de Tulum, de acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos del Centro Nacional de Prevención de Desastres (2020), los cuales se desarrollan en el Capítulo IV de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

De acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos de Tulum se encuentra en un riesgo muy alto para eventos como ciclones tropicales e Inundaciones, alto para Susceptibilidad de laderas; en un riesgo medio las sequías, así como riesgo bajo para, granizo, y bajas temperaturas.

La ubicación geográfica del Municipio de Tulum, hace que su mayor afectación de manera directa o indirecta sea por los fenómenos meteorológicos que se forman en el Mar Caribe cuyas dimensiones pueden ser hasta de toda la superficie de la plataforma calcárea yucateca, por lo que, cualquier fenómeno de esa naturaleza puede azotar la costa oriental de la península y por consecuencia a la porción geográfica correspondiente al Municipio de Tulum.¹



¹ SEDATU, ATLAS NACIONAL DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE TULUM.
<http://tulum.gob.mx/Pdfs/91/ATLAS%20DE%20RIESGO.pdf>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**



Figura I.2. Indicadores municipales de riesgo para Tulum, Quintana Roo.

- **Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.**

En cuanto a susceptibilidad de sismos, de acuerdo a la regionalización sísmica del Centro Nacional de Prevención de Desastres², en el territorio de la Península de Yucatán se clasifica como zona A, donde no se tienen registros históricos de sismos grandes en los últimos 80 años y donde las aceleraciones del predio se esperan menores al 10% del valor de la gravedad. Debido a lo anterior, en la península de Yucatán no se encuentra actividad volcánica.

Por otra parte, los derrumbes son desprendimientos violentos del suelo y de fragmentos aislados de rocas que se originan en pendientes inclinadas y acantilados, generalmente son característicos de zonas altamente sísmicas por lo que en la Península de Yucatán y en la zona de estudio el riesgo de derrumbes es prácticamente nulo³.

Cabe hacer mención de que, derivado de la visita de inspección realizada por la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo al predio en el que se encuentra el citado Proyecto en fecha nueve de agosto de dos mil veintiuno, así como de la notificación de la Resolución administrativa número 0008/2022 de fecha veinticinco de enero de dos mil veintidos, del índice de la citada Delegación, concretamente para dar cumplimiento a la medida correctiva número TRES, contenida en el considerando VII del mencionado Laudo; es que con el fin de cumplir la normatividad aplicable en materia de impacto ambiental, se presenta el proyecto de operación para su evaluación a esta autoridad ambiental, con fundamento del artículo 57 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

² Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). 2001. Gutiérrez, C., Santoyo, M., Quas, R., Ordaz, M., Guevara, E., Muria, D. y Singh, S. Sismos. Serie Fascículos. Cuarta Edición. Secretaría de Gobernación. Pág. 22.

³ Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). Alcántara, I. y Echavarría, A. (Autores). 2001. Cartilla de Diagnóstico Preliminar de Inestabilidad de Laderas. Secretaría de Gobernación. Pág. 6.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Se hace notar a esta autoridad, que la presente Manifestación de Impacto Ambiental, versa exclusivamente sobre la operación presente del Hotel "Cabañas la Luna" ubicado en el kilómetro 6.5 Punta Piedra #3 Fracción E, de la Zona Costera en la Carretera Tulum Boca Paila, en el municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, y que el Proyecto se encuentra construido; siendo que para dar cumplimiento a las disposiciones de la PROFEPA y para ajustar el actuar de mi mandante a los parámetros legales correspondientes, se presenta el siguiente Manifiesto ya que la construcción realizada sin autorización ha sido objeto de una resolución y sanción administrativa en la Secretaría, conforme al mencionado artículo 57 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Es así, que atendiendo a los esfuerzos de la empresa en el sentido de regularizar la operación del Proyecto, empleando para ello la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental en términos de lo dispuesto en los artículos 6 y 20 de la misma, considero que debe regularse la operación por una Autorización de Impacto Ambiental, siendo que la presente comparecencia se realiza con la finalidad de cumplir con las disposiciones legales en materia ambiental, evitando cualquier tipo de sanción de la autoridad administrativa y cumpliendo el objetivo de supervisión ambiental para el cual fue creado el Órgano Interno de Control Ambiental, establecido como de cumplimiento obligatorio en la referida Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

I.1.3 Duración del proyecto

A efecto de emplear técnicas que permitan atenuar los impactos que pudiesen presentarse, se considera que la actividad tendrá una duración tal y como se desglosa a continuación:

- Etapa de operación: Se prevé una duración de 40 años, con el debido mantenimiento.
- Etapa de abandono del sitio: No aplica ya que no se pretende abandonar el sitio.

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

La Luna Property S. de R. L de C.V.

Para los efectos establecidos en el artículo 9, último párrafo, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental y del punto I.2.1 de la Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, sector Turístico emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se anexan los siguientes documentos:

- a) Copia debidamente certificada de Escritura pública número seiscientos veintiocho, Volumen 3 toma "A" de fecha trece de septiembre de dos mil diecisiete, pasada ante la fe de la licenciada Karla Estela Navarrete Lozano, titular de la Notaría Pública número 81 del Estado de Quintana Roo, la cual contiene la formalización de la Sociedad de responsabilidad limitada de capital variable denominada "LA LUNA

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL "CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

PROPERTY, SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA DE CAPITAL VARIABLE" (**ANEXO 1**).

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

RFC: LPR1709137Z1

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

La persona moral promovente denominada "La Luna Property S. de R.L. de C.V." actúa en el presente procedimiento a través del C. Gonzálo Soto Contreras, como su Apoderado General para Pleitos y Cobranzas, y Actos de Administración.

De conformidad con el artículo 9, último párrafo, del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, y del punto 1.2.3 de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Sector turístico, modalidad particular, emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se anexa el siguiente documento y la Identificación del representante legal:

- a) Copia debidamente certificada del Acta de Escritura Pública número mil quinientos sesenta y dos volumen 6 tomo "B" folio cinco mil doscientos cuarenta y cinco, de fecha ocho de agosto del dos mil diecinueve, pasada ante la Licenciada Karla Estela Navarrete Lozano, titular de la Notaría Pública número 81 del Estado de Quintana Roo, mediante la cual comparece al señor Omar Ayala Figueroa en su carácter de delegado especial de la sociedad anónima "La Luna Property S. de R.L. de C.V" se hace constar la protocolización de un acta de Asamblea General de Socios, la cual otorga el Poder General para Pleitos, Cobranzas, Actos de Administración y de Dominio a favor de los señores Gonzalo Alonso Soto Contreras y Dexter Daniel Bartels, de manera conjunta o indistintamente de manera individual. (**ANEXO 2**).
- b) Copia simple de la identificación del C. Gonzálo Soto Contreras. (**ANEXO 3**).
- c) Copia simple de la notificación de la Resolución administrativa número Resolución administrativa número 0008/2022 de fecha veinticinco de enero de dos mil veintidos, dictada en el expediente administrativo PFPA/29.3/2C.27.5/0042-2021 del índice de la Delegación de la Procuraduría Federal de la Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo (**ANEXO 4**).

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

Kilómetro 6.5 Punta Piedra #3 Fracción E Zona Costera de la Carretera Tulum Boca Paila, en el municipio de Tulum, estado de Quintana Roo.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

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

I.3.1 Nombre o razón social

Carlos Eduardo González Flota
Licenciado en Derecho
Cédula profesional: 3653716

I.3.2 Registro Federal de contribuyentes o CURP

RFC: [REDACTED]

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Carlos Eduardo González Flota
Licenciado en Derecho
Cédula profesional: 3653716

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

[REDACTED]

Dirección de Correo Electrónico: [REDACTED]
Teléfono: [REDACTED]

CAPITULO II

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
II.1 Información general del proyecto	2
II.1.1. Naturaleza del proyecto	2
II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto	39
II.1.2.1 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	41
II.1.3 Inversión requerida	42
II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	42
II.2 Características particulares del proyecto	43
II.2.1 Programa general de trabajo	43
II.2.2 Representación gráfica local	44
II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción	44
II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento	44
II.2.5 Etapa de abandono del sitio	45
II.2.6 Utilización de explosivos	45
II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	45
II.2.7. Generación de gases efecto invernadero	53

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto

A efecto de dar cumplimiento de manera detallada a las disposiciones contenidas en la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico, Modalidad particular, emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, a continuación se presenta la caracterización técnica y ambiental del proyecto que se pretende realizar, destacando sus principales atributos, identificando los elementos ambientales que pueden ser integrados o aprovechados en su desarrollo y describiendo el grado de sustentabilidad que se pretende alcanzar cuando el proyecto logre el nivel de aprovechamiento óptimo de su capacidad instalada.

El proyecto denominado “Operación del Hotel Cabañas La Luna, ubicado en el Municipio de Tulum, estado de Quintana Roo”, el cual será mencionado a lo largo del presente capítulo como el “Proyecto”, consiste en la operación actual del Hotel ubicado en la costa del Municipio de Tulum. El mismo cuenta con diversos servicios que son ofrecidos a los visitantes del Hotel, tales como Restaurante, piscina y servicio a la habitación 24 horas.

Las diversas actividades que se realicen en el Hotel serán desarrolladas en un área total de 4,490.63m², el cual a su vez se divide en dos polígonos, siendo el primero denominado A(Frontal) con una extensión de 4,557.66 m² el cual está destinado al Hotel y sus operaciones este se encuentra frente a la playa, y el segundo denominado B(Posterior), con una superficie de 382.97 m² destinados a el área del estacionamiento, este se encuentra enfrente del polígono A, cabe destacar que lo que divide a los polígonos es la Carretera Tulum-Boca Paila.

Cabe hacer mención de que, derivado de la visita de inspección realizada por la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo al predio en el que se encuentra el citado Proyecto en fecha nueve de agosto de dos mil veintiuno, así como de la notificación de la Resolución administrativa número 0008/2022 de fecha veinticinco de enero de dos mil veintidos, del índice de la citada Delegación, concretamente para dar cumplimiento a la medida correctiva número TRES, contenida en el considerando VII del mencionado Laudo; es que con el fin de cumplir la normatividad aplicable en materia de impacto ambiental, se presenta el proyecto de operación para su evaluación a esta autoridad ambiental, con fundamento del artículo 57 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Se hace notar a esta autoridad, que la presente Manifestación de Impacto Ambiental, versa exclusivamente sobre la operación del Hotel CABAÑAS LA LUNA ubicado en el kilómetro 6.5 Punta Piedra #3, Fracción E, Zona Costera de la Carretera Tulum Boca Paila,

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL “CABAÑAS LA LUNA”, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

en el municipio de Tulum, estado de Quintana Roo, ya que el Proyecto se encuentra construido; siendo que para dar cumplimiento a las disposiciones de la PROFEPA y para ajustar el actuar de mi mandante a los parámetros legales correspondientes, se presenta el siguiente Manifiesto ya que la construcción realizada sin autorización ha sido objeto de una resolución y sanción administrativa en la Secretaría, conforme al mencionado artículo 57 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Es así, que atendiendo a los esfuerzos de la empresa en el sentido de regularizar la operación del Proyecto, empleando para ello la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental en términos de lo dispuesto en los artículos 6 y 20 de la misma, considero que debe regularse la operación por una Autorización de Impacto Ambiental, siendo que la presente comparecencia se realiza con la finalidad de cumplir con las disposiciones legales en materia ambiental, evitando cualquier tipo de sanción de la autoridad administrativa y cumpliendo el objetivo de supervisión ambiental para el cual fue creado el Órgano Interno de Control Ambiental, establecido como de cumplimiento obligatorio en la referida Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

II.1.1.1. Caracterización técnica del proyecto

El proyecto consiste en la operación del Hotel “CABAÑAS LA LUNA”, El predio donde se encuentra el proyecto está localizado en el kilómetro 6.5 Punta Piedra #3, Fracción E, Zona Costera de la Carretera Tulum Boca Paila, en el municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.

El Hotel está distribuido en el polígono A(frontal) en donde se realizan las actividades de operación y en el polígono B(Posterior) se encuentra el área del estacionamiento para los huéspedes.

Cuenta con 10 Habitaciones denominadas cabañas, algunas de ellas pueden alojar hasta 8 huéspedes y con 3 suites, en total el Hotel tiene la capacidad para alojar a 44 personas.

Las cabañas están confeccionadas de madera dura con muros de Block y concreto y techos de Zacate (tipo palapa) con Tratamiento Retarda Fuego, asentados sobre estructuras de Vigas de madera dura atornilladas con espárragos de acero inoxidable.

Cuenta con, una recepción, un cuarto de máquinas para los generadores de energía, una bodega, oficinas principales, una casa habitación para el ama de llaves y cuidador, comedor para empleados, cisternas, restaurante, baños y regaderas, un estacionamiento, 2 piscinas de esparcimiento y relajación y varios camastros, sombrillas, mesas y sillas.

Las cabañas y Suites del hotel cuentan con servicio de internet inalámbrico y aire acondicionado este con un horario de 7 pm a 8:30 am. A continuación, se presentan los cuadros de construcción correspondiente al predio del proyecto:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Tabla II.1. Cuadro de Coordenadas del Área del Hotel Polígono A(frontal)

CUADRO DE CONSTRUCCION: FRONTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	51.63	87°41'24"	452463.810	2229072.657
P2	P2 - P3	89.20	92°1'57"	452451.606	2229024.278
P3	P3 - P4	51.32	86°36'53"	452367.057	2229052.712
P4	P4 - P1	88.01	93°39'47"	452386.260	2229100.305

Area: 4557.66 m²

Tabla II.2. Cuadro de Coordenadas del Área del Hotel Polígono B(posterior)

CUADRO DE CONSTRUCCION: POSTERIOR					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	2.84	192°2'40"	452370.768	2229098.520
P2	P2 - P3	1.74	103°8'45"	452373.587	2229098.179
P3	P3 - P4	5.82	141°11'37"	452373.776	2229096.448
P4	P4 - P5	14.50	192°10'21"	452370.644	2229091.546
P5	P5 - P6	6.59	176°39'36"	452365.588	2229077.951
P6	P6 - P7	10.65	182°41'6"	452362.934	2229071.918
P7	P7 - P8	6.98	90°2'27"	452359.107	2229061.979
P8	P8 - P9	2.78	73°49'42"	452352.595	2229064.481
P9	P9 - P10	2.36	184°53'22"	452354.274	2229066.694
P10	P10 - P11	6.08	243°13'10"	452355.533	2229068.685
P11	P11 - P12	4.48	206°1'56"	452352.411	2229073.897
P12	P12 - P13	4.80	80°31'12"	452348.660	2229076.337
P13	P13 - P14	3.01	186°10'13"	452351.902	2229079.872
P14	P14 - P15	4.10	180°14'47"	452353.687	2229082.297
P15	P15 - P16	9.78	187°55'8"	452356.105	2229085.612
P16	P16 - P17	5.31	128°47'60"	452360.727	2229094.234
P17	P17 - P18	4.69	239°43'33"	452365.950	2229095.213
P18	P18 - P1	3.42	90°42'25"	452367.530	2229099.633

Area: 382.97 m²

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

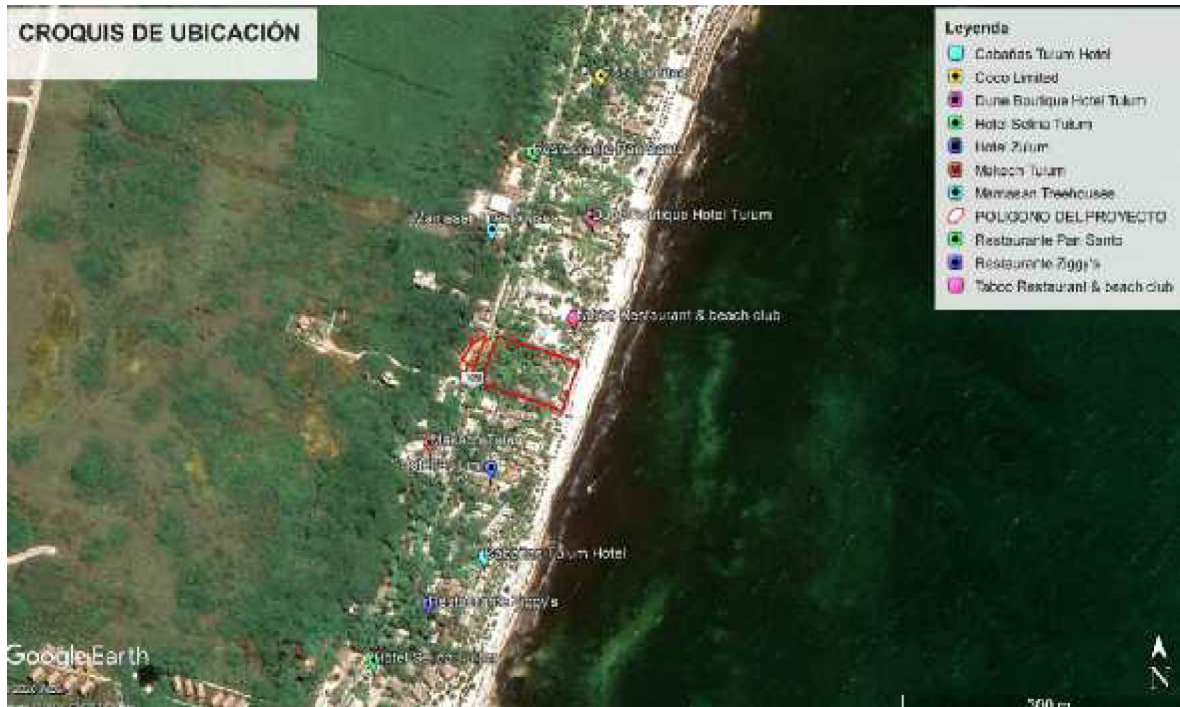


Figura II.1. Ubicación del área del Proyecto

Ahora bien, el Proyecto en comento consiste en la Operación del Hotel, siendo que, para efectos de una mejor comprensión y conocimiento del proyecto, se expone a continuación las áreas existentes áreas que se encuentran localizadas al interior del polígono A (frontal), exceptuando el estacionamiento que se encuentra en el polígono B, sin embargo, a efectos de dar una mejor ilustración, se anexa el plano conjunto del proyecto (**Anexo 7**).

La descripción de las áreas que operan actualmente en el proyecto son las siguientes:

Oficina principal

Se encuentra cerca de la piscina principal, está hecha de Muros de Block de Concreto y Techos de Zacate con Tratamiento Retarda Fuego.

Tabla II.3 Cuadro de construcción de la oficina

CUADRO DE CONSTRUCCION: OFICINA					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	2.95	93°15'33"	452422.015	2229051.733
P2	P2 - P3	4.24	89°17'23"	452422.749	2229054.590
P3	P3 - P4	0.68	117°35'50"	452426.839	2229053.485
P4	P4 - P5	0.79	167°30'37"	452426.987	2229052.818
P5	P5 - P6	0.91	156°6'6"	452426.987	2229052.024
P6	P6 - P7	0.96	161°16'38"	452426.620	2229051.197
P7	P7 - P8	0.78	115°25'45"	452425.970	2229050.491
P8	P8 - P9	0.33	272°23'40"	452425.224	2229050.722
P9	P9 - P10	0.23	175°37'31"	452425.138	2229050.399
P10	P10 - P11	0.30	148°6'12"	452425.063	2229050.182
P11	P11 - P12	0.25	214°59'41"	452424.831	2229049.995
P12	P12 - P13	1.09	87°24'55"	452424.761	2229049.752
P13	P13 - P14	0.21	89°38'59"	452423.724	2229050.102
P14	P14 - P15	0.30	213°30'43"	452423.792	2229050.301
P15	P15 - P16	0.23	144°32'47"	452423.718	2229050.588
P16	P16 - P17	0.34	186°32'3"	452423.801	2229050.803
P17	P17 - P1	1.96	266°45'38"	452423.887	2229051.136

Area: 15.14 m²

Restaurante

Al restaurante se llega por medio del camino que empieza desde la entrada del Hotel, tiene vista hacia la playa, lleva el nombre "Las estrellas" está construido de concreto, tienen escaleras externas de madera. Los acabados de las paredes y partes del restaurante son de losa de concreto armado, muros de block y cuenta con una terraza la cual se encuentran construidas por una estructura de madera conformada por pilotes de madera dura apoyados en la Arena.

Tienen servicio para desayuno, comida y cena, y una capacidad para 70 comensales.

Se divide en tres partes una que es el comedor interno, una terraza con techos de madera y terraza al aire libre completamente.

El área de servicios del restaurante se conforma por la sección de la cocina, la cual cuenta con un área de almacenamiento de ingredientes, área de refrigeradores, un espacio de trabajo, área de congeladores, parrillas y sanitarios.

De igual manera existe un bar habilitado dentro del restaurant, que se compone estructuralmente de un mostrador alargado tipo barra hecha de madera y un aparador pegado a la pared fabricado del mismo material que el anterior.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Así mismo en las afueras de restaurante se encuentra un bar más pequeño sobre una plataforma de madera.

Recepción

El área del Hotel cuenta con una recepción que se sitúa en un pasillo perteneciente al restaurante, la cual está integrada estructuralmente por piso y una pared de cemento, está construida sobre una estructura de concreto elevado, sostenida por medio de columnas de concreto apoyadas en la arena.

En esta área, se cuenta con una pequeña oficina que estructuralmente cuenta con pisos y techo de concreto, en la cual se encuentra la documentación necesaria para el registro de los clientes, de igual forma se encuentra una sección en donde se resguarda el equipaje de los huéspedes en caso de ser necesario.

Tabla II.4 Cuadro de construcción de la recepción y restaurante.

CUADRO DE CONSTRUCCION: RESTAURANT, COCINA, BAÑOS, JUNGLE PENTHOUSE, MARCO POLO'S JOURNEY, BELLA'S SECRET					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	8.30	93°30'12"	452402.584	2229043.235
P2	P2 - P3	0.61	102°25'21"	452405.267	2229051.089
P3	P3 - P4	0.50	168°55'2"	452405.868	2229051.021
P4	P4 - P5	0.15	154°44'0"	452406.343	2229050.871
P5	P5 - P6	0.17	206°47'17"	452406.456	2229050.766

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

P6	P6 - P7	0.14	207°2'49"	452406.619	2229050.719
P7	P7 - P8	0.15	158°18'6"	452406.756	2229050.746
P8	P8 - P9	0.21	145°57'3"	452406.902	2229050.718
P9	P9 - P10	0.20	209°11'23"	452407.055	2229050.568
P10	P10 - P11	0.22	202°58'24"	452407.247	2229050.514
P11	P11 - P12	0.14	160°24'18"	452407.461	2229050.543
P12	P12 - P13	0.24	150°23'2"	452407.601	2229050.512
P13	P13 - P14	0.12	211°56'6"	452407.782	2229050.351
P14	P14 - P15	0.19	193°59'25"	452407.899	2229050.331
P15	P15 - P16	0.16	143°47'57"	452408.085	2229050.344
P16	P16 - P17	0.25	169°33'27"	452408.225	2229050.257
P17	P17 - P18	0.17	196°37'26"	452408.412	2229050.086
P18	P18 - P19	0.20	193°47'46"	452408.568	2229050.010
P19	P19 - P20	0.28	155°50'9"	452408.764	2229049.969
P20	P20 - P21	0.32	151°10'53"	452408.993	2229049.801
P21	P21 - P22	0.54	158°46'34"	452409.128	2229049.511
P22	P22 - P23	1.52	280°6'34"	452409.163	2229048.973
P23	P23 - P24	2.30	147°38'15"	452410.637	2229049.336
P24	P24 - P25	1.69	142°55'48"	452412.816	2229048.607
P25	P25 - P26	1.53	216°6'2"	452413.770	2229047.215
P26	P26 - P27	2.79	269°59'60"	452415.216	2229046.704
P27	P27 - P28	0.95	86°46'57"	452416.145	2229049.332
P28	P28 - P29	2.76	93°48'5"	452417.026	2229048.964
P29	P29 - P30	7.48	269°17'35"	452416.134	2229046.356
P30	P30 - P31	0.18	239°5'40"	452423.179	2229043.848
P31	P31 - P32	0.26	175°8'9"	452423.320	2229043.964
P32	P32 - P33	0.28	174°4'8"	452423.534	2229044.112
P33	P33 - P34	0.26	174°1'54"	452423.778	2229044.245
P34	P34 - P35	0.23	174°34'36"	452424.021	2229044.347
P35	P35 - P36	0.25	174°41'31"	452424.240	2229044.415
P36	P36 - P37	0.26	174°23'46"	452424.487	2229044.468
P37	P37 - P38	0.28	174°9'12"	452424.742	2229044.497
P38	P38 - P39	0.24	174°21'15"	452425.017	2229044.499
P39	P39 - P40	0.17	175°32'60"	452425.253	2229044.478
P40	P40 - P41	0.41	173°40'12"	452425.418	2229044.451
P41	P41 - P42	0.42	170°50'59"	452425.810	2229044.339
P42	P42 - P43	0.30	172°0'5"	452426.193	2229044.160
P43	P43 - P44	0.23	174°10'10"	452426.448	2229043.995
P44	P44 - P45	0.26	174°39'30"	452426.623	2229043.853
P45	P45 - P46	0.31	173°44'28"	452426.809	2229043.672
P46	P46 - P47	0.36	172°35'21"	452427.006	2229043.434

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

P47	P47 - P48	0.34	172°12'4"	452427.200	2229043.126
P48	P48 - P49	0.29	173°2'45"	452427.342	2229042.812
P49	P49 - P50	0.29	173°36'26"	452427.427	2229042.538
P50	P50 - P51	5.41	241°21'18"	452427.483	2229042.250
P51	P51 - P52	0.80	240°53'53"	452432.639	2229040.609
P52	P52 - P53	0.77	172°23'8"	452433.219	2229041.154
P53	P53 - P54	1.41	170°4'28"	452433.845	2229041.603
P54	P54 - P55	1.30	156°53'39"	452435.120	2229042.216
P55	P55 - P56	1.27	165°21'38"	452436.414	2229042.275
P56	P56 - P57	1.57	170°3'14"	452437.656	2229042.010
P57	P57 - P58	1.55	169°58'48"	452439.107	2229041.424
P58	P58 - P59	1.65	153°25'48"	452440.420	2229040.604
P59	P59 - P60	1.90	142°59'15"	452441.282	2229039.193
P60	P60 - P61	0.35	161°11'49"	452441.097	2229037.307
P61	P61 - P62	0.95	275°23'11"	452440.952	2229036.988
P62	P62 - P63	2.20	91°1'45"	452441.847	2229036.680
P63	P63 - P64	0.95	89°4'35"	452441.167	2229034.585
P64	P64 - P65	3.77	264°12'12"	452440.269	2229034.892
P65	P65 - P66	3.05	114°54'49"	452438.693	2229031.466
P66	P66 - P67	2.51	160°35'22"	452435.642	2229031.455
P67	P67 - P68	16.97	179°56'27"	452433.269	2229032.281
P68	P68 - P69	0.95	269°51'25"	452417.245	2229037.878
P69	P69 - P70	3.63	90°23'44"	452416.928	2229036.977
P70	P70 - P71	0.87	272°8'38"	452413.495	2229038.160
P71	P71 - P72	1.62	87°34'31"	452413.243	2229037.327
P72	P72 - P73	0.87	92°25'29"	452411.714	2229037.862
P73	P73 - P74	1.75	267°43'53"	452411.965	2229038.692
P74	P74 - P75	0.09	90°0'0"	452410.314	2229039.264
P75	P75 - P76	0.25	269°41'23"	452410.342	2229039.345
P76	P76 - P77	3.32	179°59'31"	452410.105	2229039.429
P77	P77 - P78	0.22	270°19'6"	452406.976	2229040.533
P78	P78 - P79	1.99	87°26'23"	452406.903	2229040.322
P79	P79 - P80	1.07	89°19'32"	452405.050	2229041.059
P80	P80 - P1	3.11	269°59'60"	452405.459	2229042.053

Area: 340.72 m²

Tabla II.5 Cuadro de construcción del bar.

CUADRO DE CONSTRUCCION: BAR					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	3.60	89°59'60"	24650.715	36788.320
P2	P2 - P3	5.00	90°0'0"	24652.095	36791.645
P3	P3 - P4	3.60	89°59'60"	24656.713	36789.728
P4	P4 - P1	5.00	90°0'0"	24655.332	36786.403

Area: 18.00 m²

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Planta de tratamiento

Se cuenta con 2 tanques con sistemas de tratamiento Piraña. Están instaladas de manera subterránea, es un sistema de tratamiento de las aguas residuales domésticas, que es un proceso aeróbico que utiliza oxígeno para desarrollar microorganismos que degradan la materia orgánica presente en las aguas residuales. El sistema de aeración que se esta considerando es por medio de difusión de aire de burbuja fina, estos sistemas son denominados sistemas de difusión de aire, DA. En la operación del reactor biológico se buscará mantener una concentración de 2 mg/l de oxígeno disuelto, para esto, se instaló un filtro empacado de PVC para aumentar el área biológica y eficientar la transferencia de oxígeno. En esta planta se tratarán las aguas residuales provenientes de la cocina y de los sanitarios.

Tabla II.6 Cuadro de construcción tanque 1

CUADRO DE CONSTRUCCION: REACTOR BIOLÓGICO PIRAÑA 1					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	0.28	154°26'24"	452397.834	2229044.617
P2	P2 - P3	1.30	168°41'24"	452397.870	2229044.896
P3	P3 - P4	0.28	168°41'24"	452398.284	2229046.125
P4	P4 - P5	0.28	154°26'24"	452398.424	2229046.369
P5	P5 - P6	0.28	163°44'23"	452398.651	2229046.525
P6	P6 - P7	0.26	161°33'54"	452398.913	2229046.611
P7	P7 - P8	0.28	161°33'54"	452399.175	2229046.611
P8	P8 - P9	0.29	163°18'3"	452399.436	2229046.523
P9	P9 - P10	0.28	159°49'46"	452399.671	2229046.356
P10	P10 - P11	0.26	158°52'31"	452399.827	2229046.129
P11	P11 - P12	0.29	164°41'38"	452399.888	2229045.876
P12	P12 - P13	1.30	163°18'3"	452399.878	2229045.588
P13	P13 - P14	0.29	163°18'3"	452399.465	2229044.359
P14	P14 - P15	0.26	164°41'38"	452399.298	2229044.124
P15	P15 - P16	0.28	158°52'31"	452399.097	2229043.959
P16	P16 - P17	0.29	159°49'46"	452398.835	2229043.873
P17	P17 - P18	0.28	163°18'3"	452398.547	2229043.882
P18	P18 - P19	0.26	161°33'54"	452398.286	2229043.970
P19	P19 - P20	0.28	161°33'54"	452398.077	2229044.128
P20	P20 - P1	0.28	163°44'23"	452397.921	2229044.355

Area: 4.11 m²

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Tabla II.7 Cuadro de construcción del tanque 2

CUADRO DE CONSTRUCCION: REACTOR BIOLÓGICO PIRANA 2					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	0.28	154°26'24"	452406.759	2229087.127
P2	P2 - P3	1.30	168°41'24"	452406.794	2229087.406
P3	P3 - P4	0.28	168°41'24"	452407.208	2229088.635
P4	P4 - P5	0.28	154°26'24"	452407.348	2229088.879
P5	P5 - P6	0.28	163°44'23"	452407.575	2229089.035
P6	P6 - P7	0.26	161°33'54"	452407.837	2229089.121
P7	P7 - P8	0.28	161°33'54"	452408.099	2229089.121
P8	P8 - P9	0.29	163°18'3"	452408.360	2229089.033
P9	P9 - P10	0.28	159°49'46"	452408.595	2229088.866
P10	P10 - P11	0.26	158°52'31"	452408.752	2229088.639
P11	P11 - P12	0.29	164°41'38"	452408.812	2229088.386
P12	P12 - P13	1.30	163°18'3"	452408.802	2229088.098
P13	P13 - P14	0.29	163°18'3"	452408.389	2229086.870
P14	P14 - P15	0.26	164°41'38"	452408.223	2229086.635
P15	P15 - P16	0.28	158°52'31"	452408.021	2229086.469
P16	P16 - P17	0.29	159°49'46"	452407.760	2229086.383
P17	P17 - P18	0.28	163°18'3"	452407.472	2229086.393
P18	P18 - P19	0.26	161°33'54"	452407.210	2229086.481
P19	P19 - P20	0.28	161°33'54"	452407.002	2229086.638
P20	P20 - P1	0.28	163°44'23"	452406.845	2229086.865

Area: 4.11 m²

Trampa de grasa

Los biodigestores implementados para la optimización del sistema de tratamiento de aguas residuales consisten en la implementación de tanques, dichos tanques utilizan los principios fundamentales del tratamiento de las aguas con grasas y aceites como son la separación de sólidos gruesos y la sedimentación, mejorando este tren de tratamiento con la adición de microorganismos encargados de degradar las grasas y la aireación de las aguas aceitosas.

Tabla II.8 Cuadro de trampa de grasas

CUADRO DE CONSTRUCCION: TRAMPA DE GRASAS					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	0.69	89°59'38"	452418.818	2229035.459
P2	P2 - P3	2.04	90°0'0"	452419.038	2229036.113
P3	P3 - P4	0.69	89°59'60"	452420.973	2229035.462
P4	P4 - P1	2.04	90°0'22"	452420.753	2229034.808

Area: 1.41 m²

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Tabla II.9 Cuadro de construcción

CUADRO DE CONSTRUCCION: BOMBEO AGUA COCINA, TRAMPA DE GRASAS					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	0.72	89°59'60"	452403.675	2229040.701
P2	P2 - P3	0.91	89°59'60"	452403.904	2229041.381
P3	P3 - P4	0.72	89°59'60"	452404.767	2229041.091
P4	P4 - P1	0.91	90°0'0"	452404.538	2229040.411

Area: 0.65 m²

Tanques superficiales

Se tiene dos tanques instalados de manera superficial para el almacenamiento temporal del agua tratada.

Tabla II.10 Cuadro de construcción área de tinacos

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA DE TINACOS					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	6.70	88°32'53"	452401.406	2229087.005
P2	P2 - P3	2.37	89°12'31"	452403.579	2229093.346
P3	P3 - P4	6.61	90°4'13"	452405.808	2229092.548
P4	P4 - P1	2.29	92°10'23"	452403.586	2229086.319

Area: 15.49 m²

Área de Humedal

El humedal artificial utilizado en el Hotel Cabañas la Luna, corresponde a un sistema de Flujo Libre (FWS) con el objetivo de proporcionar un tratamiento secundario por medio de una estructura de concreto, con dos canales en donde se deposita el agua residual tratada por el sistema Piraña. Asimismo, al interior del humedal se encuentran diferentes ejemplares de la especie *Cyperus Papyrus* (Papiro), con las cuales se complementa el tratamiento.

Tabla II.11 Cuadro de coordenadas del Humedal

CUADRO DE CONSTRUCCION: HUMEDAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	3.00	89°59'60"	452391.605	2229094.570
P2	P2 - P3	9.00	90°0'0"	452392.636	2229097.387
P3	P3 - P4	3.00	89°59'60"	452401.088	2229094.296
P4	P4 - P1	9.00	90°0'0"	452400.057	2229091.478

Area: 27.00 m²

Fosas sépticas, cisternas y pozos

Las cisternas tienen un pozo de agua con sus respectivas bombas sumergibles y bombas que envían agua a los tinacos y tienen las siguientes medidas:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

CISTERNA -1 RESTAURANTE: ancho: 2.60 metros, largo: 2.60 metros, profundo: 1.45 metros.

- CISTERNA-2 CABAÑAS (nueva): ancho: 3.20 metros, largo: 4.00 metros, profundo: 1.65 metros.

-CISTERNA CABAÑAS

Tabla II.12 Cuadro de coordenadas de las fosas sépticas, cisternas y pozos.

CUADRO DE CONSTRUCCION: CISTERNAS Y POZOS		
	ESTE	NORTE
CISTERNA 1	452421.124	2229084.406
POZO 1	452421.462	2229081.256
CISTERNA 2	452402.605	2229046.663
POZO 2	452403.161	2229050.661
FOSA SÉPTICA	452414.909	2229065.721

CUADRO DE CONSTRUCCION: CISTERNA					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	5.71	90°0'0"	452369.961	2229053.963
P2	P2 - P3	3.45	89°59'60"	452371.728	2229059.392
P3	P3 - P4	5.71	90°0'0"	452375.007	2229056.324
P4	P4 - P1	3.45	89°59'60"	452373.239	2229052.896

Area: 19.66 m²

Cabañas para empleados

Esta casa-habitación que consta de dos recámaras, baño y cocina-estancia. Se encuentra en la parte norte del Hotel.

Tabla II.13 Cuadro de construcción de la cabaña para empleados.

CUADRO DE CONSTRUCCION: CABAÑA					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	6.39	91°14'38"	452392.083	2229087.034
P2	P2 - P3	7.99	88°45'22"	452394.367	2229093.000
P3	P3 - P4	6.39	91°14'38"	452401.765	2229089.982
P4	P4 - P1	7.99	88°45'22"	452399.481	2229084.016

Area: 51.03 m²

Bodega de blancos (Lavandería)

Esta se encuentra en la parte norte del hotel. Está construida con Muros de Block de Concreto y Techos de Block. Se encuentra en la planta baja.

Tabla II.14 Cuadro de construcción de la lavandería.

CUADRO DE CONSTRUCCION: LAVANDERIA					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	3.33	89°57'17"	452402.299	2229083.020
P2	P2 - P3	8.37	89°50'55"	452403.422	2229086.157
P3	P3 - P4	3.33	90°23'23"	452411.293	2229083.316
P4	P4 - P5	4.11	89°27'25"	452410.183	2229080.177
P5	P5 - P1	4.27	180°20'59"	452406.317	2229081.585

Area: 27.84 m²

Bodega

Cuenta con una bodega general para uso de resguardo de mercancías de alimentos no perecederos. Esta se encuentra en la parte norte del hotel, justo de tras de la lavandería.

Tabla II.15 Cuadro de construcción de la Bodega

CUADRO DE CONSTRUCCION: BODEGA					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	5.02	89°54'2"	452413.304	2229083.967
P2	P2 - P3	1.14	90°10'51"	452414.492	2229088.848
P3	P3 - P4	3.65	179°50'30"	452415.596	2229088.583
P4	P4 - P5	5.05	90°9'30"	452419.147	2229087.720
P5	P5 - P6	3.65	89°50'5"	452417.968	2229082.807
P6	P6 - P7	3.82	90°9'55"	452414.417	2229083.671
P7	P7 - P8	0.36	269°32'17"	452415.308	2229087.385
P8	P8 - P9	3.80	269°7'38"	452414.961	2229087.471
P9	P9 - P1	0.70	91°15'13"	452413.989	2229083.801

Area: 22.68 m²

Baños principales y vestidores

Están hechos de madera dura de la región tipo palapa, cubiertas con techo de zacate y palma, estructuradas con paredes de estuco. Se encuentran en la parte norte del Hotel enfrente de la cabaña Casa blanca, en la planta baja del hotel.

Tabla II.16 Cuadro de construcción de los sanitarios y vestidores principales.

CUADRO DE CONSTRUCCION: SANITARIO-VESTIDOR					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	3.39	90°47'59"	452423.378	2229082.520
P2	P2 - P3	5.96	89°17'25"	452424.587	2229085.687
P3	P3 - P4	3.40	90°6'8"	452430.131	2229083.491
P4	P4 - P1	5.93	89°48'29"	452428.886	2229080.329

Area: 20.18 m²

Terraza y Piscina

La piscina principal está construida en su totalidad de concreto con acabados del mismo material, la terraza está construida de placas de madera encima de pilotes de madera que rodean a la piscina, en la terraza se encuentran sillones para que los huéspedes del hotel puedan reposar y relajarse. Se encuentra en la parte central del polígono frente a la playa.

Tabla II.17 Cuadro de construcción de la Terraza

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA DE PISCINA 1					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	1.02	130°16'11"	452419.167	2229053.829
P2	P2 - P3	2.03	162°11'24"	452418.374	2229054.471
P3	P3 - P4	2.04	166°20'50"	452417.265	2229056.168
P4	P4 - P5	2.54	169°25'32"	452416.584	2229058.088
P5	P5 - P6	3.15	168°45'11"	452416.190	2229060.596
P6	P6 - P7	1.95	167°13'44"	452416.316	2229063.739
P7	P7 - P8	1.89	168°52'60"	452416.823	2229065.620
P8	P8 - P9	2.47	176°2'33"	452417.655	2229067.313
P9	P9 - P10	1.88	170°48'44"	452418.896	2229069.449
P10	P10 - P11	1.68	173°33'48"	452420.088	2229070.903
P11	P11 - P12	1.11	156°12'27"	452421.293	2229072.076
P12	P12 - P13	0.93	145°1'0"	452422.337	2229072.465
P13	P13 - P14	1.21	187°58'1"	452423.232	2229072.233
P14	P14 - P15	1.19	180°35'6"	452424.435	2229072.094
P15	P15 - P16	1.51	194°50'41"	452425.623	2229071.969
P16	P16 - P17	2.24	108°27'37"	452427.117	2229072.202
P17	P17 - P18	2.18	204°32'0"	452428.143	2229070.215
P18	P18 - P19	1.23	211°50'38"	452429.861	2229068.865
P19	P19 - P20	0.25	132°14'21"	452431.081	2229068.730
P20	P20 - P21	0.73	151°10'14"	452431.227	2229068.529
P21	P21 - P22	0.76	169°52'59"	452431.317	2229067.805
P22	P22 - P23	0.21	111°53'36"	452431.277	2229067.044
P23	P23 - P24	0.67	164°17'3"	452431.074	2229066.975
P24	P24 - P25	0.42	239°50'6"	452430.402	2229066.938
P25	P25 - P26	0.81	233°24'60"	452430.213	2229066.567
P26	P26 - P27	0.56	142°25'8"	452430.571	2229065.845
P27	P27 - P28	0.36	151°32'54"	452430.462	2229065.293
P28	P28 - P29	1.76	205°18'59"	452430.230	2229065.013
P29	P29 - P30	2.10	193°34'18"	452429.796	2229063.312

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

P30	P30 - P31	0.17	169°1'35"	452429.769	2229061.207
P31	P31 - P32	1.46	171°1'34"	452429.734	2229061.039
P32	P32 - P33	2.06	151°23'55"	452429.219	2229059.675
P33	P33 - P34	0.30	211°44'20"	452427.658	2229058.331
P34	P34 - P35	2.68	163°21'51"	452427.568	2229058.045
P35	P35 - P36	0.79	136°45'49"	452426.060	2229055.825
P36	P36 - P37	0.57	165°5'23"	452425.286	2229055.652
P37	P37 - P38	0.54	224°59'53"	452424.715	2229055.675
P38	P38 - P39	1.72	161°54'40"	452424.315	2229055.306
P39	P39 - P40	1.63	155°33'42"	452422.749	2229054.590
P40	P40 - P41	0.59	193°56'19"	452421.114	2229054.586
P41	P41 - P42	0.83	201°23'58"	452420.543	2229054.443
P42	P42 - P1	0.71	155°13'57"	452419.868	2229053.962

Area: 200.57 m²

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

Tabla II.18 Cuadro de construcción de la piscina

CUADRO DE CONSTRUCCION: PISCINA					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	0.81	171°56'33"	452421.140	2229056.876
P2	P2 - P3	0.79	173°51'19"	452420.675	2229057.536
P3	P3 - P4	0.60	172°27'16"	452420.290	2229058.230
P4	P4 - P5	0.62	165°45'14"	452420.072	2229058.787
P5	P5 - P6	0.48	170°53'36"	452419.994	2229059.400
P6	P6 - P7	0.62	173°5'12"	452420.010	2229059.875
P7	P7 - P8	0.55	169°58'10"	452420.105	2229060.487
P8	P8 - P9	0.58	167°58'32"	452420.282	2229061.007
P9	P9 - P10	0.48	164°18'43"	452420.580	2229061.506
P10	P10 - P11	0.54	167°3'36"	452420.931	2229061.839
P11	P11 - P12	0.77	168°49'0"	452421.397	2229062.113
P12	P12 - P13	1.15	173°20'20"	452422.122	2229062.367
P13	P13 - P14	0.35	187°59'4"	452423.246	2229062.620
P14	P14 - P15	0.19	205°53'45"	452423.570	2229062.742
P15	P15 - P16	0.13	207°4'42"	452423.699	2229062.878
P16	P16 - P17	0.04	248°18'39"	452423.737	2229063.007
P17	P17 - P18	0.28	157°8'43"	452423.709	2229063.029
P18	P18 - P19	0.73	193°49'27"	452423.574	2229063.272
P19	P19 - P20	0.58	177°3'31"	452423.080	2229063.803
P20	P20 - P21	0.67	164°37'33"	452422.710	2229064.245
P21	P21 - P22	0.60	164°32'42"	452422.430	2229064.857
P22	P22 - P23	0.71	164°42'13"	452422.335	2229065.449
P23	P23 - P24	0.81	165°4'30"	452422.411	2229066.155
P24	P24 - P25	1.33	172°11'19"	452422.702	2229066.910
P25	P25 - P26	0.95	164°51'6"	452423.343	2229068.072
P26	P26 - P27	1.60	174°29'1"	452424.004	2229068.754
P27	P27 - P28	0.74	170°34'43"	452425.221	2229069.792

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

P28	P28 - P29	0.52	165°36'3"	452425.858	2229070.175
P29	P29 - P30	0.43	155°26'51"	452426.354	2229070.322
P30	P30 - P31	0.83	151°35'12"	452426.782	2229070.263
P31	P31 - P32	0.36	169°17'20"	452427.448	2229069.773
P32	P32 - P33	0.74	169°28'59"	452427.691	2229069.511
P33	P33 - P34	1.08	175°12'43"	452428.086	2229068.889
P34	P34 - P35	0.71	175°58'38"	452428.588	2229067.932
P35	P35 - P36	0.69	162°59'29"	452428.872	2229067.280
P36	P36 - P37	0.63	159°50'24"	452428.952	2229066.596
P37	P37 - P38	0.78	171°34'53"	452428.803	2229065.979
P38	P38 - P39	0.95	175°40'21"	452428.513	2229065.260
P39	P39 - P40	0.58	183°27'26"	452428.092	2229064.408
P40	P40 - P41	0.60	189°58'45"	452427.866	2229063.872
P41	P41 - P42	0.75	194°4'36"	452427.733	2229063.291
P42	P42 - P43	0.87	178°32'37"	452427.749	2229062.539
P43	P43 - P44	0.71	173°9'55"	452427.745	2229061.667
P44	P44 - P45	0.74	169°46'17"	452427.657	2229060.962
P45	P45 - P46	0.68	168°28'20"	452427.437	2229060.256
P46	P46 - P47	1.65	175°33'47"	452427.110	2229059.661
P47	P47 - P48	0.16	82°57'33"	452426.204	2229058.280
P48	P48 - P49	0.41	271°45'15"	452426.080	2229058.385
P49	P49 - P50	0.20	233°47'16"	452425.826	2229058.066
P50	P50 - P51	0.82	124°59'6"	452425.879	2229057.872
P51	P51 - P52	0.50	164°49'23"	452425.352	2229057.240
P52	P52 - P53	0.61	176°18'19"	452424.942	2229056.952
P53	P53 - P54	0.77	169°30'21"	452424.425	2229056.637
P54	P54 - P55	0.73	171°56'51"	452423.702	2229056.362
P55	P55 - P56	0.63	167°15'9"	452422.985	2229056.199
P56	P56 - P57	0.56	167°59'54"	452422.352	2229056.199
P57	P57 - P58	0.36	161°29'9"	452421.808	2229056.314
P58	P58 - P1	0.52	163°40'37"	452421.494	2229056.499

Area: 75.57 m²

Cuarto de máquinas con Generadores de energía

Se encuentran en la parte noreste, los generadores tienen las siguientes características:

Tabla II.19 Cuadro de construcción del cuarto de maquinas

CUADRO DE CONSTRUCCION: CUARTO DE MÁQUINAS					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	4.02	89°27'21"	452386.315	2229099.083
P2	P2 - P3	7.07	89°19'26"	452390.111	2229097.743
P3	P3 - P4	3.87	90°41'18"	452387.678	2229091.102
P4	P4 - P1	7.07	90°31'55"	452384.024	2229092.390

Area: 27.93 m²

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Generador 1 (Anexo 22 Ficha técnica)

Marca: GENERAC

Mod: PLY100

100 kW Stand-by A 60 Hz

C/CASETA HULE ESPUMA

kW Emergencia: 100 KW

KVA Emergencia 125 KVA

Voltaje 127 / 220, 60 hz. 3 fases

Motor Perkins 1104C-44TAG2

BHP / R.P.M.: 157 /1800 |

Aspiración: Turbocargada

Cilindros: 4 en línea

Desplazamiento: 4.4 Lts.

Sistema de enfriamiento: Agua



Figura II.2 Generador de energía

Generador 2 (Anexo 23 Ficha técnica)

Datos:

kW Emergencia: 30 kW

kVA Emergencia 37.5 kVA

Voltaje 127/220, 60 Hz. 3 fases

Motor PERKINS 1103A-33G

BHP / R.P.M.: 48 /1800

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Aspiración: Natural

Cilindros: 3 en línea

Desplazamiento: 3.3 Lts.

Sistema de enfriamiento: Agua



Figura II.3 Generador de energía

Estacionamiento

Este se encuentra en la zona B (posterior) y tiene espacio para 10 automóviles.

Tabla II.20 Cuadro de construcción del estacionamiento

CUADRO DE CONSTRUCCION: POSTERIOR (ESTACIONAMIENTO)					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	2.84	192°2'40"	452370.768	2229098.520
P2	P2 - P3	1.74	103°8'45"	452373.587	2229098.179
P3	P3 - P4	5.82	141°11'37"	452373.776	2229096.448
P4	P4 - P5	14.50	192°10'21"	452370.644	2229091.546
P5	P5 - P6	6.59	176°39'36"	452365.588	2229077.951
P6	P6 - P7	10.65	182°41'6"	452362.934	2229071.918
P7	P7 - P8	6.98	90°2'27"	452359.107	2229061.979
P8	P8 - P9	2.78	73°49'42"	452352.595	2229064.481
P9	P9 - P10	2.36	184°53'22"	452354.274	2229066.694
P10	P10 - P11	6.08	243°13'10"	452355.533	2229068.685
P11	P11 - P12	4.48	206°1'56"	452352.411	2229073.897
P12	P12 - P13	4.80	80°31'12"	452348.660	2229076.337
P13	P13 - P14	3.01	186°10'13"	452351.902	2229079.872
P14	P14 - P15	4.10	180°14'47"	452353.687	2229082.297
P15	P15 - P16	9.78	187°55'8"	452356.105	2229085.612
P16	P16 - P17	5.31	128°47'60"	452360.727	2229094.234
P17	P17 - P18	4.69	239°43'33"	452365.950	2229095.213
P18	P18 - P1	3.42	90°42'25"	452367.530	2229099.633

Area: 382.97 m²

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Caseta

Esta construcción se encuentra en el polígono B dentro del estacionamiento.

Tabla II.21 Cuadro de construcción de la caseta

CUADRO DE CONSTRUCCION: CASETA					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	2.50	90°0'0"	452359.973	2229071.463
P2	P2 - P3	2.50	89°59'60"	452360.871	2229073.797
P3	P3 - P4	2.50	90°0'0"	452363.204	2229072.898
P4	P4 - P1	2.50	90°0'0"	452362.306	2229070.565

Area: 6.25 m²

Área de residuos

Es en donde se realiza el depósito de los residuos de desechos orgánicos o materia orgánica, producto de las actividades de recolección y poda de las hojas, palmas, sargazo, etc. Se encuentra en la parte norte.

Cabañas:

El Hotel está conformado por 10 cabañas y tres Suites, nombradas como se muestra a continuación:

Casa Blanca

Está confeccionadas de madera dura con muros de Block y concreto y techos de concreto. Es una cabaña para dos personas, tiene una cama king size, con aire acondicionado y un baño, cuenta con una terraza y está a más de 20 metros de la playa, se encuentra en la planta baja.

Marraquech

Es una cabaña grande se encuentra en el primer nivel está estructurada de madera dura con muros de Block y concreto y techos de Zacate (tipo palapa) con Tratamiento Retarda Fuego, se encuentra ubicada arriba de la cabaña Casa Blanca, está decorada en turquesa con murales artísticos y escalera exterior privada. Es una cabaña de una habitación con techos altos y dos camas Queen size, así como un baño privado con ducha, inodoro y lavabo.

Tiene un gran balcón con una vista al mar. Esta cabaña tiene capacidad para hasta 4 personas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Christopher Columbus

Se encuentra en la planta baja por lo que está estructurada encima de pilotes de madera, sus paredes son de madera dura con muros de Block y concreto y techos de concreto. Es una cabaña con capacidad hasta para 2 personas, cuenta con una cama Queen size, baño privado abierto con ducha, inodoro y lavabo y tiene una terraza de madera adyacente con sillas, mesa de comedor y hamacas con vista al océano

**Tabla II.22 Cuadro de construcción de las cabañas, Casa blanca, Marraquech y
Christopher Columbus**

CUADRO DE CONSTRUCCION: CASA BLANCA Y CRISTOPHER					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	1.20	103°19'35"	452431.254	2229074.231
P2	P2 - P3	0.26	269°28'22"	452432.449	2229074.312
P3	P3 - P4	0.18	137°55'54"	452432.434	2229074.567
P4	P4 - P5	0.16	161°24'19"	452432.549	2229074.711
P5	P5 - P6	0.80	150°18'21"	452432.681	2229074.795
P6	P6 - P7	0.21	146°10'0"	452433.479	2229074.837
P7	P7 - P8	0.15	159°8'17"	452433.662	2229074.727
P8	P8 - P9	0.28	146°12'23"	452433.755	2229074.610
P9	P9 - P10	0.12	278°49'52"	452433.777	2229074.328
P10	P10 - P11	0.29	162°59'9"	452433.891	2229074.355
P11	P11 - P12	0.11	92°41'13"	452434.183	2229074.336
P12	P12 - P13	2.10	268°8'27"	452434.181	2229074.229
P13	P13 - P14	0.97	91°51'33"	452436.278	2229074.125
P14	P14 - P15	2.10	88°8'27"	452436.261	2229073.153
P15	P15 - P16	0.15	271°51'33"	452434.165	2229073.258
P16	P16 - P17	1.30	250°14'52"	452434.162	2229073.105
P17	P17 - P18	0.78	187°57'8"	452435.382	2229072.643
P18	P18 - P19	0.68	187°36'52"	452436.144	2229072.469
P19	P19 - P20	0.90	195°29'32"	452436.822	2229072.408
P20	P20 - P21	1.23	174°59'46"	452437.709	2229072.569
P21	P21 - P22	2.07	192°6'37"	452438.934	2229072.683
P22	P22 - P23	1.06	117°48'59"	452440.911	2229073.303
P23	P23 - P24	0.43	138°29'10"	452441.664	2229072.557
P24	P24 - P25	0.36	202°3'20"	452441.692	2229072.130
P25	P25 - P26	0.66	184°3'46"	452441.848	2229071.806
P26	P26 - P27	1.10	162°5'11"	452442.175	2229071.236
P27	P27 - P28	0.45	151°8'27"	452442.403	2229070.155
P28	P28 - P29	0.35	189°42'55"	452442.273	2229069.727
P29	P29 - P30	0.38	164°44'56"	452442.229	2229069.383
P30	P30 - P31	0.90	172°23'5"	452442.085	2229069.033
P31	P31 - P32	0.78	141°13'9"	452441.632	2229068.252
P32	P32 - P33	1.42	158°24'11"	452440.906	2229067.971
P33	P33 - P34	1.01	278°59'23"	452439.485	2229067.983

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

P34	P34 - P35	1.02	265°40'5"	452439.635	2229066.985
P35	P35 - P36	0.16	160°44'42"	452440.656	2229067.060
P36	P36 - P37	1.18	158°14'18"	452440.814	2229067.017
P37	P37 - P38	1.91	243°57'37"	452441.755	2229066.313
P38	P38 - P39	1.45	101°1'10"	452443.453	2229067.183
P39	P39 - P40	1.52	156°41'27"	452444.352	2229066.039
P40	P40 - P41	1.59	144°3'38"	452444.741	2229064.572
P41	P41 - P42	1.78	150°7'8"	452444.167	2229063.084
P42	P42 - P43	1.66	160°25'23"	452442.785	2229061.964
P43	P43 - P44	1.30	139°57'8"	452441.218	2229061.411
P44	P44 - P45	1.82	157°25'42"	452440.006	2229061.867
P45	P45 - P46	1.07	143°25'41"	452438.679	2229063.112
P46	P46 - P47	1.67	210°12'20"	452438.488	2229064.165
P47	P47 - P48	1.39	185°31'54"	452437.406	2229065.433
P48	P48 - P49	1.18	145°54'36"	452436.408	2229066.397
P49	P49 - P50	0.86	217°37'7"	452436.165	2229067.549
P50	P50 - P51	0.95	194°15'30"	452435.513	2229068.105
P51	P51 - P52	0.92	194°0'27"	452434.664	2229068.524
P52	P52 - P53	0.94	185°5'41"	452433.767	2229068.718
P53	P53 - P54	1.08	191°43'13"	452432.835	2229068.834
P54	P54 - P55	0.16	150°30'50"	452431.756	2229068.747
P55	P55 - P56	0.31	158°20'7"	452431.610	2229068.815
P56	P56 - P57	0.93	146°49'58"	452431.407	2229069.045
P57	P57 - P58	1.37	168°39'21"	452431.272	2229069.969
P58	P58 - P59	0.97	228°54'37"	452431.345	2229071.333
P59	P59 - P60	2.47	186°50'19"	452430.646	2229072.011
P60	P60 - P61	1.20	93°44'30"	452428.684	2229073.506
P61	P61 - P62	1.10	72°2'56"	452429.347	2229074.506
P62	P62 - P63	0.68	199°45'17"	452430.030	2229073.647
P63	P63 - P64	0.79	193°19'45"	452430.605	2229073.291
P64	P64 - P65	0.72	159°35'7"	452431.358	2229073.040
P65	P65 - P66	0.78	353°57'16"	452431.921	2229072.586
P66	P66 - P67	1.05	141°30'5"	452431.365	2229073.140
P67	P67 - P1	0.05	163°56'22"	452431.245	2229074.178

Area: 92.96 m²

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Robinson Crusoe

Se encuentra en la planta baja, tiene un estilo rústico, está estructurada de madera dura con muros de Block y concreto, con acabados de madera, cuenta con una cama King size y una sala de estar con un sofá de estuco, baño privado con ducha, inodoro y 2 lavabos y terraza de madera adyacente con sillas, mesa de comedor y una hamaca con vista al océano y un acceso posterior a un jardín de piedra con un pequeño balcón.

Coconut Cove.

La cabaña tiene sus paredes de madera dura con muros de Block y concreto y techos de zacate, tiene la capacidad para hasta 4 personas, cuenta con 2 camas King Size. Es una habitación grande con 2 habitaciones independientes (una habitación con vistas al mar y la otra habitación al lado del jardín de piedra), cada una con una cama king size que comparte un baño con inodoro, 2 lavabos y una ducha, se sitúa en el primer nivel, justo arriba de la cabaña Robinson Crusoe.

Tabla II.23 Cuadro de construcción de las cabañas, Robinson y Coconut Cove.

CUADRO DE CONSTRUCCION: ROBINSON					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	0.17	103°26'39"	452429.209	2229059.504
P2	P2 - P3	1.46	162°50'7"	452429.219	2229059.675
P3	P3 - P4	0.17	188°58'26"	452429.734	2229061.039
P4	P4 - P5	2.10	190°58'25"	452429.769	2229061.207
P5	P5 - P6	1.76	166°25'42"	452429.796	2229063.312
P6	P6 - P7	0.36	154°41'1"	452430.230	2229065.013
P7	P7 - P8	1.21	176°53'58"	452430.462	2229065.293
P8	P8 - P9	1.48	106°16'15"	452431.283	2229066.181
P9	P9 - P10	0.94	255°29'43"	452432.610	2229065.521
P10	P10 - P11	0.16	117°47'29"	452433.225	2229066.229
P11	P11 - P12	2.60	143°41'43"	452433.384	2229066.192
P12	P12 - P13	0.91	182°56'19"	452435.070	2229064.219
P13	P13 - P14	1.02	185°24'7"	452435.698	2229063.557
P14	P14 - P15	0.13	135°46'25"	452436.464	2229062.888
P15	P15 - P16	2.23	274°31'31"	452436.475	2229062.756
P16	P16 - P17	1.34	103°34'24"	452438.679	2229063.112
P17	P17 - P18	0.50	137°1'10"	452439.198	2229061.873
P18	P18 - P19	1.20	194°53'4"	452439.024	2229061.400
P19	P19 - P20	1.56	148°40'9"	452438.911	2229060.203
P20	P20 - P21	1.30	173°40'30"	452437.981	2229058.953

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

P21	P21 - P22	1.16	148°11'43"	452437.091	2229058.000
P22	P22 - P23	0.72	190°0'41"	452435.968	2229057.695
P23	P23 - P24	0.31	166°45'58"	452435.312	2229057.387
P24	P24 - P25	0.29	166°3'46"	452435.011	2229057.323
P25	P25 - P26	0.30	161°54'55"	452434.720	2229057.333
P26	P26 - P27	1.11	198°2'41"	452434.441	2229057.435
P27	P27 - P28	1.75	271°33'2"	452433.336	2229057.474
P28	P28 - P29	1.11	89°20'35"	452433.322	2229055.719
P29	P29 - P30	1.82	91°6'57"	452432.209	2229055.741
P30	P30 - P31	0.98	174°48'37"	452432.209	2229057.561
P31	P31 - P32	2.87	95°30'41"	452432.299	2229058.542
P32	P32 - P33	0.43	220°16'24"	452435.170	2229058.558
P33	P33 - P34	0.09	306°5'25"	452435.497	2229058.839
P34	P34 - P35	3.06	191°56'46"	452435.410	2229058.859
P35	P35 - P36	0.16	271°16'20"	452432.353	2229058.933
P36	P36 - P37	0.36	109°43'20"	452432.353	2229058.769
P37	P37 - P1	2.93	143°25'0"	452432.014	2229058.649

Area: 58.89 m²

Captain Dale's Quarter

Es una cabaña estructurada encima de pilotes de madera, con paredes de madera y concreto, tiene capacidad para un máximo de 6 personas distribuidas en 2 niveles con una configuración de planta abierta.

La planta baja ofrece una cama king size, un baño con 2 lavabos, una ducha e inodoro, una gran terraza privada con sillas, mesa de comedor, hamacas y una escalera privada a la playa.

El primer nivel tiene dos camas King size y un baño.

Tabla II.24 Cuadro de construcción de la cabaña Captain Dale's Quarter

CUADRO DE CONSTRUCCION: CAPITAN DALES					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	3.58	66°22'37"	452444.442	2229079.158
P2	P2 - P3	2.05	102°46'24"	452447.951	2229078.433
P3	P3 - P4	2.42	279°21'54"	452447.990	2229076.383
P4	P4 - P5	0.20	277°54'10"	452450.366	2229076.821
P5	P5 - P6	0.17	109°7'42"	452450.304	2229077.008
P6	P6 - P7	0.17	162°9'40"	452450.436	2229077.110
P7	P7 - P8	0.21	159°32'46"	452450.595	2229077.167
P8	P8 - P9	0.22	168°14'35"	452450.803	2229077.164
P9	P9 - P10	0.86	202°26'36"	452451.019	2229077.115
P10	P10 - P11	1.07	164°44'22"	452451.862	2229077.262
P11	P11 - P12	0.77	170°2'26"	452452.931	2229077.162
P12	P12 - P13	0.37	169°11'8"	452453.669	2229076.959
P13	P13 - P14	0.54	166°34'39"	452454.001	2229076.796
P14	P14 - P15	0.52	173°26'49"	452454.415	2229076.455
P15	P15 - P16	0.76	166°40'51"	452454.778	2229076.077
P16	P16 - P17	1.36	241°29'13"	452455.162	2229075.425
P17	P17 - P18	0.45	149°44'49"	452456.520	2229075.474
P18	P18 - P19	0.12	133°8'50"	452456.914	2229075.263
P19	P19 - P20	0.20	153°28'39"	452456.945	2229075.145
P20	P20 - P21	0.30	143°16'5"	452456.905	2229074.947
P21	P21 - P22	0.27	219°18'41"	452456.679	2229074.747
P22	P22 - P23	0.87	207°47'49"	452456.637	2229074.481
P23	P23 - P24	0.27	71°42'50"	452456.918	2229073.655
P24	P24 - P25	0.27	265°7'29"	452456.650	2229073.653
P25	P25 - P26	0.22	174°54'19"	452456.630	2229073.389
P26	P26 - P27	0.29	206°44'53"	452456.593	2229073.168
P27	P27 - P28	0.26	139°57'57"	452456.678	2229072.896
P28	P28 - P29	1.32	112°13'19"	452456.576	2229072.654
P29	P29 - P30	0.16	120°8'32"	452455.253	2229072.666
P30	P30 - P31	0.15	327°37'34"	452455.175	2229072.804
P31	P31 - P32	0.68	175°11'46"	452455.167	2229072.651

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

P32	P32 - P33	0.79	170°51'60"	452455.077	2229071.974
P33	P33 - P34	0.63	197°38'18"	452454.851	2229071.219
P34	P34 - P35	0.20	142°25'35"	452454.861	2229070.588
P35	P35 - P36	0.31	139°15'55"	452454.743	2229070.428
P36	P36 - P37	0.35	151°39'46"	452454.438	2229070.360
P37	P37 - P38	0.20	187°49'36"	452454.098	2229070.455
P38	P38 - P39	0.71	196°40'44"	452453.904	2229070.482
P39	P39 - P40	0.38	191°31'30"	452453.204	2229070.374
P40	P40 - P41	0.21	167°43'37"	452452.843	2229070.240
P41	P41 - P42	0.52	166°44'21"	452452.639	2229070.212
P42	P42 - P43	0.55	189°56'59"	452452.119	2229070.259
P43	P43 - P44	0.46	188°39'43"	452451.573	2229070.214
P44	P44 - P45	0.58	171°32'40"	452451.124	2229070.107
P45	P45 - P46	0.69	176°19'22"	452450.551	2229070.057
P46	P46 - P47	0.44	190°35'39"	452449.863	2229070.042
P47	P47 - P48	0.54	171°19'30"	452449.429	2229069.951
P48	P48 - P49	0.49	174°41'32"	452448.895	2229069.921
P49	P49 - P50	0.67	178°4'6"	452448.406	2229069.939
P50	P50 - P51	0.76	189°28'19"	452447.742	2229069.987
P51	P51 - P52	0.24	171°15'22"	452446.990	2229069.915
P52	P52 - P53	0.20	176°59'17"	452446.754	2229069.929
P53	P53 - P54	0.33	200°39'34"	452446.555	2229069.951
P54	P54 - P55	0.29	154°3'8"	452446.239	2229069.870
P55	P55 - P56	1.84	144°6'50"	452445.959	2229069.928
P56	P56 - P57	0.54	239°20'6"	452444.713	2229071.287
P57	P57 - P58	0.22	144°49'9"	452444.185	2229071.177
P58	P58 - P59	2.30	130°32'35"	452443.983	2229071.264
P59	P59 - P60	0.25	262°29'56"	452443.304	2229073.460
P60	P60 - P61	0.32	178°8'50"	452443.057	2229073.418
P61	P61 - P62	1.10	90°33'47"	452442.740	2229073.374
P62	P62 - P63	0.54	88°13'31"	452442.579	2229074.463
P63	P63 - P64	0.99	257°16'28"	452443.119	2229074.526
P64	P64 - P65	0.26	156°7'39"	452443.224	2229075.513
P65	P65 - P66	1.78	129°33'40"	452443.353	2229075.735
P66	P66 - P1	3.20	272°21'35"	452445.104	2229076.030

Area: 85.90 m²

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Villa Zanzíbar

Esta villa cuenta con dos niveles y se encuentra en la parte sur en la entrada del Hotel. Está integrada por cuatro cabañas y tres baños, está confeccionada de madera dura con muros de Block y concreto y techos de Zacate (tipo palapa) con Tratamiento Retarda Fuego, asentados sobre estructuras de Vigas de madera dura atornilladas con espárragos de acero inoxidable. Se divide en dos habitaciones en el primer nivel y dos en el segundo nivel, las dos habitaciones ubicadas en la planta baja están equipadas con aire acondicionado, una cama king size y baño privado. Arriba se encuentran las otras dos habitaciones, cada una con una cama king size, con aire acondicionado y un baño compartido. Esta villa tiene capacidad para hasta 8 personas.

Incluido en Villa Zanzíbar tiene una cocina privada totalmente equipada, sala de estar y una Palapa. Cuenta con una alberca exclusivamente para los huéspedes de esta villa.

Tabla II.25 Cuadro de construcción de Villa Zanzíbar

CUADRO DE CONSTRUCCION: VILLA ZANZIBAR					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	3.93	95°0'56"	452376.388	2229061.934
P2	P2 - P3	5.53	182°32'28"	452380.020	2229060.441
P3	P3 - P4	1.11	91°31'22"	452385.221	2229058.567
P4	P4 - P5	0.07	133°6'7"	452384.874	2229057.515
P5	P5 - P6	6.56	229°15'56"	452384.814	2229057.488
P6	P6 - P7	1.90	177°9'17"	452383.015	2229051.179
P7	P7 - P8	0.22	90°2'16"	452382.405	2229049.383
P8	P8 - P9	1.30	270°0'0"	452382.200	2229049.452
P9	P9 - P10	5.46	90°10'43"	452381.781	2229048.217
P10	P10 - P11	4.11	179°48'11"	452376.607	2229049.953
P11	P11 - P12	9.65	90°42'34"	452372.711	2229051.275
P12	P12 - P13	0.80	267°36'33"	452375.700	2229060.453
P13	P13 - P14	1.11	88°36'48"	452374.948	2229060.733
P14	P14 - P15	0.84	89°36'55"	452375.362	2229061.767
P15	P15 - P1	0.54	264°49'54"	452376.138	2229061.450

Area: 107.96 m²

Tabla II.26 Cuadro de construcción de Villa Zanzíbar palapa.

CUADRO DE CONSTRUCCION: PALAPA					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
CUADRO DE CONSTRUCCION: ÁREA DE PISCINA 2					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	6.56	90°48'34"	452383.015	2229051.179
P2	P2 - P3	2.09	91°59'16"	452384.814	2229057.488
P3	P3 - P4	3.17	266°21'13"	452386.839	2229056.986
P4	P4 - P5	10.56	89°5'35"	452387.798	2229060.012
P5	P5 - P6	2.59	89°36'27"	452397.816	2229056.662
P6	P6 - P7	2.83	270°39'34"	452396.979	2229054.213
P7	P7 - P8	0.01	89°24'2"	452399.667	2229053.328
P8	P8 - P9	0.91	154°26'52"	452399.664	2229053.321
P9	P9 - P10	3.77	205°47'15"	452399.028	2229052.671
P10	P10 - P11	2.31	88°21'18"	452397.827	2229049.098
P11	P11 - P12	0.15	244°16'8"	452395.659	2229049.896
P12	P12 - P13	0.19	177°12'36"	452395.555	2229049.796
P13	P13 - P14	0.16	177°6'60"	452395.412	2229049.671
P14	P14 - P15	0.12	177°42'2"	452395.290	2229049.574
P15	P15 - P16	0.10	178°11'9"	452395.193	2229049.504
P16	P16 - P17	0.11	178°17'41"	452395.112	2229049.448
P17	P17 - P18	0.12	185°4'8"	452395.023	2229049.391
P18	P18 - P19	0.14	179°4'48"	452394.929	2229049.319
P19	P19 - P20	0.12	179°4'38"	452394.816	2229049.235
P20	P20 - P21	0.15	179°2'19"	452394.720	2229049.165

Tabla II.27 Cuadro de construcción del área de la Piscina de Villa Zanzíbar

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

P21	P21 - P22	0.17	178°51'52"	452394.595	2229049.079
P22	P22 - P23	0.15	178°51'48"	452394.455	2229048.986
P23	P23 - P24	0.18	178°49'32"	452394.327	2229048.904
P24	P24 - P25	0.19	178°41'49"	452394.175	2229048.811
P25	P25 - P26	0.19	178°38'22"	452394.012	2229048.717
P26	P26 - P27	0.18	178°40'39"	452393.841	2229048.623
P27	P27 - P28	0.18	178°43'41"	452393.683	2229048.541
P28	P28 - P29	0.29	178°19'53"	452393.521	2229048.462
P29	P29 - P30	0.29	177°57'37"	452393.258	2229048.342
P30	P30 - P31	0.21	178°15'4"	452392.994	2229048.233
P31	P31 - P32	0.10	178°54'55"	452392.800	2229048.160
P32	P32 - P33	0.12	171°26'59"	452392.707	2229048.127
P33	P33 - P34	0.12	174°43'19"	452392.591	2229048.105
P34	P34 - P35	0.18	177°56'36"	452392.472	2229048.093
P35	P35 - P36	0.23	175°22'21"	452392.289	2229048.081
P36	P36 - P37	0.22	174°55'45"	452392.057	2229048.085
P37	P37 - P38	0.18	175°30'54"	452391.834	2229048.108
P38	P38 - P39	0.15	176°18'53"	452391.658	2229048.141
P39	P39 - P40	0.17	176°27'48"	452391.511	2229048.178
P40	P40 - P41	0.16	176°22'57"	452391.352	2229048.229
P41	P41 - P42	0.18	176°14'38"	452391.204	2229048.287
P42	P42 - P43	0.12	176°41'28"	452391.042	2229048.362
P43	P43 - P44	0.09	174°13'47"	452390.938	2229048.419
P44	P44 - P45	0.18	177°47'39"	452390.863	2229048.470
P45	P45 - P46	0.21	178°15'14"	452390.720	2229048.575
P46	P46 - P47	0.21	178°7'7"	452390.557	2229048.703
P47	P47 - P48	0.14	178°24'21"	452390.398	2229048.837
P48	P48 - P49	0.13	178°44'59"	452390.291	2229048.932
P49	P49 - P1	7.50	206°7'26"	452390.194	2229049.022

Area: 124.61 m²

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Tabla II.28 Área de la piscina

CUADRO DE CONSTRUCCION					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	0.33	177°53'30"	452390.194	2229049.022
P2	P2 - P3	0.33	177°0'48"	452389.959	2229049.256
P3	P3 - P4	0.48	176°21'33"	452389.741	2229049.498
P4	P4 - P5	0.51	175°46'33"	452389.445	2229049.871
P5	P5 - P6	0.52	175°19'45"	452389.157	2229050.295
P6	P6 - P7	0.23	176°37'18"	452388.901	2229050.747
P7	P7 - P8	0.23	177°56'19"	452388.801	2229050.951
P8	P8 - P9	0.26	177°46'47"	452388.708	2229051.160
P9	P9 - P10	0.27	177°36'33"	452388.610	2229051.403
P10	P10 - P11	0.18	177°59'18"	452388.522	2229051.654
P11	P11 - P12	0.18	178°22'60"	452388.468	2229051.824
P12	P12 - P13	0.15	178°30'34"	452388.419	2229051.997
P13	P13 - P14	0.15	178°38'29"	452388.382	2229052.142
P14	P14 - P15	0.15	178°38'22"	452388.348	2229052.288
P15	P15 - P16	0.15	178°38'2"	452388.318	2229052.436
P16	P16 - P17	0.17	186°27'47"	452388.291	2229052.585
P17	P17 - P18	0.17	177°37'2"	452388.243	2229052.744
P18	P18 - P19	0.38	176°7'55"	452388.200	2229052.911
P19	P19 - P20	0.31	175°10'50"	452388.132	2229053.283
P20	P20 - P21	0.24	176°10'48"	452388.101	2229053.589
P21	P21 - P22	0.24	176°40'28"	452388.094	2229053.824
P22	P22 - P23	0.28	176°21'13"	452388.100	2229054.062
P23	P23 - P24	0.32	175°52'8"	452388.125	2229054.342
P24	P24 - P25	0.22	172°35'35"	452388.177	2229054.658
P25	P25 - P26	0.22	172°17'0"	452388.240	2229054.869
P26	P26 - P27	0.25	171°46'59"	452388.333	2229055.073
P27	P27 - P28	0.23	171°43'7"	452388.467	2229055.283
P28	P28 - P29	0.22	172°14'15"	452388.616	2229055.455
P29	P29 - P30	0.20	172°38'48"	452388.780	2229055.600
P30	P30 - P31	0.14	173°58'48"	452388.950	2229055.714
P31	P31 - P32	0.08	176°12'18"	452389.076	2229055.781
P32	P32 - P33	0.06	173°36'47"	452389.145	2229055.812
P33	P33 - P34	0.10	177°4'43"	452389.206	2229055.831
P34	P34 - P35	0.10	177°17'20"	452389.306	2229055.858
P35	P35 - P36	0.17	176°22'21"	452389.408	2229055.880
P36	P36 - P37	0.12	176°7'57"	452389.581	2229055.906
P37	P37 - P38	0.12	176°52'3"	452389.703	2229055.916
P38	P38 - P39	0.11	177°5'22"	452389.821	2229055.919
P39	P39 - P40	0.11	177°14'40"	452389.927	2229055.916
P40	P40 - P41	0.16	176°36'13"	452390.033	2229055.909
P41	P41 - P42	0.11	176°34'41"	452390.187	2229055.888
P42	P42 - P43	0.11	177°10'55"	452390.292	2229055.868

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

P43	P43 - P44	0.07	177°37'24"	452390.398	2229055.842
P44	P44 - P45	0.11	177°35'32"	452390.469	2229055.822
P45	P45 - P46	0.11	177°4'46"	452390.575	2229055.786
P46	P46 - P47	0.11	177°8'46"	452390.680	2229055.745
P47	P47 - P48	0.07	177°40'50"	452390.777	2229055.701
P48	P48 - P49	0.03	178°37'34"	452390.841	2229055.669
P49	P49 - P50	0.03	185°23'46"	452390.871	2229055.653
P50	P50 - P51	0.03	187°59'23"	452390.897	2229055.642
P51	P51 - P52	0.02	186°0'41"	452390.925	2229055.635
P52	P52 - P53	0.04	186°53'39"	452390.945	2229055.631
P53	P53 - P54	0.04	188°45'4"	452390.982	2229055.630
P54	P54 - P55	0.04	189°21'60"	452391.018	2229055.635
P55	P55 - P56	0.03	189°8'35"	452391.058	2229055.647
P56	P56 - P57	0.04	189°1'48"	452391.089	2229055.661
P57	P57 - P58	0.03	188°32'11"	452391.122	2229055.684
P58	P58 - P59	0.04	188°8'26"	452391.144	2229055.705
P59	P59 - P60	0.15	193°2'15"	452391.168	2229055.734
P60	P60 - P61	0.19	172°38'15"	452391.232	2229055.867
P61	P61 - P62	0.17	172°9'45"	452391.337	2229056.029
P62	P62 - P63	0.15	172°59'42"	452391.449	2229056.157
P63	P63 - P64	0.09	174°44'53"	452391.564	2229056.261
P64	P64 - P65	0.09	176°12'2"	452391.634	2229056.314
P65	P65 - P66	0.14	175°7'43"	452391.708	2229056.362
P66	P66 - P67	0.14	174°3'27"	452391.830	2229056.427
P67	P67 - P68	0.16	173°31'38"	452391.957	2229056.479
P68	P68 - P69	0.11	180°5'42"	452392.113	2229056.523
P69	P69 - P70	0.11	175°29'21"	452392.221	2229056.554
P70	P70 - P71	0.14	174°58'60"	452392.331	2229056.576
P71	P71 - P72	0.13	174°31'51"	452392.467	2229056.591
P72	P72 - P73	0.13	174°44'18"	452392.601	2229056.593
P73	P73 - P74	0.12	174°55'36"	452392.727	2229056.583
P74	P74 - P75	0.20	173°29'16"	452392.850	2229056.562
P75	P75 - P76	0.19	172°12'2"	452393.040	2229056.507
P76	P76 - P77	0.24	171°22'54"	452393.213	2229056.431
P77	P77 - P78	0.23	170°30'25"	452393.414	2229056.303
P78	P78 - P79	0.13	171°26'49"	452393.587	2229056.149
P79	P79 - P80	0.13	171°49'7"	452393.669	2229056.049
P80	P80 - P81	0.15	176°16'22"	452393.738	2229055.935
P81	P81 - P82	0.15	176°2'42"	452393.809	2229055.800
P82	P82 - P83	0.16	176°0'5"	452393.869	2229055.662
P83	P83 - P84	0.16	175°55'0"	452393.921	2229055.516
P84	P84 - P85	0.14	176°8'38"	452393.964	2229055.364
P85	P85 - P86	0.13	176°26'20"	452393.992	2229055.230
P86	P86 - P87	0.14	176°26'54"	452394.011	2229055.096
P87	P87 - P88	0.12	176°40'14"	452394.022	2229054.959
P88	P88 - P89	0.12	176°55'33"	452394.024	2229054.842
P89	P89 - P90	0.06	156°54'26"	452394.021	2229054.724

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

P90	P90 - P91	0.04	186°30'17"	452393.997	2229054.673
P91	P91 - P92	0.04	185°25'5"	452393.984	2229054.634
P92	P92 - P93	0.04	185°16'21"	452393.975	2229054.595
P93	P93 - P94	0.04	185°7'42"	452393.970	2229054.557
P94	P94 - P95	0.04	185°33'53"	452393.968	2229054.518
P95	P95 - P96	0.04	185°59'7"	452393.970	2229054.474
P96	P96 - P97	0.03	184°45'33"	452393.977	2229054.429
P97	P97 - P98	0.02	188°29'34"	452393.983	2229054.404
P98	P98 - P99	0.02	187°11'28"	452393.991	2229054.384
P99	P99 - P100	0.03	187°8'10"	452394.003	2229054.364
P100	P100 - P101	0.03	187°31'16"	452394.018	2229054.343
P101	P101 - P102	0.03	187°27'17"	452394.037	2229054.324
P102	P102 - P103	0.04	188°44'23"	452394.057	2229054.308
P103	P103 - P104	0.03	189°9'41"	452394.087	2229054.291
P104	P104 - P105	0.02	187°17'15"	452394.113	2229054.281
P105	P105 - P106	0.02	186°38'48"	452394.135	2229054.276
P106	P106 - P107	0.02	183°14'12"	452394.159	2229054.273
P107	P107 - P108	0.18	177°44'7"	452394.180	2229054.272
P108	P108 - P109	0.13	178°22'39"	452394.361	2229054.254
P109	P109 - P110	0.11	178°45'55"	452394.491	2229054.237
P110	P110 - P111	0.14	178°44'30"	452394.597	2229054.221
P111	P111 - P112	0.24	178°4'43"	452394.731	2229054.198
P112	P112 - P113	0.28	177°19'60"	452394.961	2229054.151
P113	P113 - P114	0.24	176°58'15"	452395.231	2229054.082
P114	P114 - P115	0.14	174°41'18"	452395.465	2229054.008
P115	P115 - P116	0.12	175°33'45"	452395.593	2229053.955
P116	P116 - P117	0.09	176°23'2"	452395.703	2229053.898
P117	P117 - P118	0.10	176°49'32"	452395.781	2229053.852
P118	P118 - P119	0.21	174°52'52"	452395.861	2229053.798
P119	P119 - P120	0.22	172°53'0"	452396.021	2229053.668
P120	P120 - P121	0.27	171°46'44"	452396.170	2229053.513
P121	P121 - P122	0.26	171°0'3"	452396.328	2229053.293
P122	P122 - P123	0.31	171°1'17"	452396.445	2229053.060
P123	P123 - P124	0.18	174°33'27"	452396.539	2229052.762
P124	P124 - P125	0.32	174°45'50"	452396.576	2229052.590
P125	P125 - P126	0.47	171°40'24"	452396.615	2229052.269
P126	P126 - P127	0.39	170°58'0"	452396.604	2229051.799
P127	P127 - P128	0.24	173°20'34"	452396.534	2229051.415
P128	P128 - P129	0.32	175°7'12"	452396.462	2229051.182
P129	P129 - P130	0.31	174°40'43"	452396.341	2229050.882
P130	P130 - P131	0.30	174°50'47"	452396.197	2229050.603

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

P131	P131 - P132	0.28	175°7'37"	452396.034	2229050.346
P132	P132 - P133	0.31	175°6'15"	452395.865	2229050.124
P133	P133 - P134	0.15	176°13'43"	452395.659	2229049.896
P134	P134 - P135	0.19	177°12'36"	452395.555	2229049.796
P135	P135 - P136	0.16	177°6'60"	452395.412	2229049.671
P136	P136 - P137	0.12	177°42'2"	452395.290	2229049.574
P137	P137 - P138	0.10	178°11'9"	452395.193	2229049.504
P138	P138 - P139	0.11	178°17'41"	452395.112	2229049.448
P139	P139 - P140	0.12	185°4'8"	452395.023	2229049.391
P140	P140 - P141	0.14	179°4'48"	452394.929	2229049.319
P141	P141 - P142	0.12	179°4'38"	452394.816	2229049.235
P142	P142 - P143	0.15	179°2'19"	452394.720	2229049.165
P143	P143 - P144	0.17	178°51'52"	452394.595	2229049.079
P144	P144 - P145	0.15	178°51'48"	452394.455	2229048.986
P145	P145 - P146	0.18	178°49'32"	452394.327	2229048.904
P146	P146 - P147	0.19	178°41'49"	452394.175	2229048.811
P147	P147 - P148	0.19	178°38'22"	452394.012	2229048.717
P148	P148 - P149	0.18	178°40'39"	452393.841	2229048.623
P149	P149 - P150	0.18	178°43'41"	452393.683	2229048.541
P150	P150 - P151	0.29	178°19'53"	452393.521	2229048.462
P151	P151 - P152	0.29	177°57'37"	452393.258	2229048.342
P152	P152 - P153	0.21	178°15'4"	452392.994	2229048.233
P153	P153 - P154	0.10	178°54'55"	452392.800	2229048.160
P154	P154 - P155	0.12	171°26'59"	452392.707	2229048.127
P155	P155 - P156	0.12	174°43'19"	452392.591	2229048.105
P156	P156 - P157	0.18	177°56'36"	452392.472	2229048.093
P157	P157 - P158	0.23	175°22'21"	452392.289	2229048.081
P158	P158 - P159	0.22	174°55'45"	452392.057	2229048.085
P159	P159 - P160	0.18	175°30'54"	452391.834	2229048.108
P160	P160 - P161	0.15	176°18'53"	452391.658	2229048.141
P161	P161 - P162	0.17	176°27'48"	452391.511	2229048.178
P162	P162 - P163	0.16	176°22'57"	452391.352	2229048.229
P163	P163 - P164	0.18	176°14'38"	452391.204	2229048.287
P164	P164 - P165	0.12	176°41'28"	452391.042	2229048.362
P165	P165 - P166	0.09	174°13'47"	452390.938	2229048.419
P166	P166 - P167	0.18	177°47'39"	452390.863	2229048.470
P167	P167 - P168	0.21	178°15'14"	452390.720	2229048.575
P168	P168 - P169	0.21	178°7'7"	452390.557	2229048.703
P169	P169 - P170	0.14	178°24'21"	452390.398	2229048.837
P170	P170 - P1	0.13	178°44'59"	452390.291	2229048.932

Area: 51.14 m²

Suites

Bella's Secret Garden Suite

Se encuentra en el primer nivel, está confeccionada de paredes de madera y concreto, así como acabados de madera de la región, es una Suite tiene dos habitaciones: una habitación grande con una cama King size y 2 literas, un vestidor y un baño con ducha, lavabo e inodoro. La segunda habitación ofrece una cama King size y un baño privado con ducha. Ambas habitaciones tienen unidades de aire acondicionado y comparten una terraza de madera con una hamaca y un gran conjunto de bambú con un sofá, mesas y sillas, así como una ducha al aire libre. La habitación tiene capacidad para hasta 7 personas. La Garden Suite está ubicada en el jardín frente a Villa Zanzíbar y al sur de la cocina y el Jungle Penthouse, por lo que no tiene acceso directo a la playa.

Jungle Penthouse

Es una habitación grande muy adecuada para familias, se encuentra en la parte de arriba de la cocina y los baños. Tiene dos habitaciones abiertas abajo (sin puertas), un loft arriba y capacidad para 6 personas en total. Está estructurada con paredes de madera y concreto y techos de Zacate. La habitación tiene una cama King size y 1 Queen en el piso principal y otra Queen en el loft de arriba. Tiene un baño con ducha, dos lavabos y un inodoro.

La habitación tiene un pequeño balcón hecho de madera, con sillas y una hamaca.

Marco Polo's Journey

Es una cabaña para un máximo de 4 personas, de igual manera está estructurada con paredes de madera y concreto con acabados de madera, cuenta con una cama King size y una cama doble, baño con ducha, inodoro y lavabo y una terraza de madera aislada y espaciosa con zona de estar. La cama King size se encuentra en la habitación principal, la cama doble en la habitación semi-segunda. Están separados entre sí por una puerta.

El dormitorio principal tiene una pared de puertas de vidrio con mosquitero, por lo tanto, la máxima brisa del océano entra en la cabaña y se encuentra en el primer nivel arriba del restaurante.

Tabla II.29 Cuadro de construcción de las Suites.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

CUADRO DE CONSTRUCCION: RESTAURANT, COCINA, BAÑOS, JUNGLE PENTHOUSE, MARCO POLO'S JOURNEY, BELLA'S SECRET					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	8.30	93°30'12"	452402.584	2229043.235
P2	P2 - P3	0.61	102°25'21"	452405.267	2229051.089
P3	P3 - P4	0.50	168°55'2"	452405.868	2229051.021
P4	P4 - P5	0.15	154°44'0"	452406.343	2229050.871
P5	P5 - P6	0.17	206°47'17"	452406.456	2229050.766
P6	P6 - P7	0.14	207°2'49"	452406.619	2229050.719
P7	P7 - P8	0.15	158°18'6"	452406.756	2229050.746
P8	P8 - P9	0.21	145°57'3"	452406.902	2229050.718
P9	P9 - P10	0.20	209°11'23"	452407.055	2229050.568
P10	P10 - P11	0.22	202°58'24"	452407.247	2229050.514
P11	P11 - P12	0.14	160°24'18"	452407.461	2229050.543
P12	P12 - P13	0.24	150°23'2"	452407.601	2229050.512
P13	P13 - P14	0.12	211°56'6"	452407.782	2229050.351
P14	P14 - P15	0.19	193°59'25"	452407.899	2229050.331
P15	P15 - P16	0.16	143°47'57"	452408.085	2229050.344
P16	P16 - P17	0.25	169°33'27"	452408.225	2229050.257
P17	P17 - P18	0.17	196°37'26"	452408.412	2229050.086
P18	P18 - P19	0.20	193°47'46"	452408.568	2229050.010
P19	P19 - P20	0.28	155°50'9"	452408.764	2229049.969
P20	P20 - P21	0.32	151°10'53"	452408.993	2229049.801
P21	P21 - P22	0.54	158°46'34"	452409.128	2229049.511
P22	P22 - P23	1.52	280°6'34"	452409.163	2229048.973
P23	P23 - P24	2.30	147°38'15"	452410.637	2229049.336
P24	P24 - P25	1.69	142°55'48"	452412.816	2229048.607
P25	P25 - P26	1.53	216°6'2"	452413.770	2229047.215
P26	P26 - P27	2.79	269°59'60"	452415.216	2229046.704
P27	P27 - P28	0.95	86°46'57"	452416.145	2229049.332
P28	P28 - P29	2.76	93°48'5"	452417.026	2229048.964
P29	P29 - P30	7.48	269°17'35"	452416.134	2229046.356
P30	P30 - P31	0.18	239°5'40"	452423.179	2229043.848
P31	P31 - P32	0.26	175°8'9"	452423.320	2229043.964
P32	P32 - P33	0.28	174°4'8"	452423.534	2229044.112
P33	P33 - P34	0.26	174°1'54"	452423.778	2229044.245
P34	P34 - P35	0.23	174°34'36"	452424.021	2229044.347

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

P35	P35 - P36	0.25	174°41'31"	452424.240	2229044.415
P36	P36 - P37	0.26	174°23'46"	452424.487	2229044.468
P37	P37 - P38	0.28	174°9'12"	452424.742	2229044.497
P38	P38 - P39	0.24	174°21'15"	452425.017	2229044.499
P39	P39 - P40	0.17	175°32'60"	452425.253	2229044.478
P40	P40 - P41	0.41	173°40'12"	452425.418	2229044.451
P41	P41 - P42	0.42	170°50'59"	452425.810	2229044.339
P42	P42 - P43	0.30	172°0'5"	452426.193	2229044.160
P43	P43 - P44	0.23	174°10'10"	452426.448	2229043.995
P44	P44 - P45	0.26	174°39'30"	452426.623	2229043.853
P45	P45 - P46	0.31	173°44'28"	452426.809	2229043.672
P46	P46 - P47	0.36	172°35'21"	452427.006	2229043.434
P47	P47 - P48	0.34	172°12'4"	452427.200	2229043.126
P48	P48 - P49	0.29	173°2'45"	452427.342	2229042.812
P49	P49 - P50	0.29	173°36'26"	452427.427	2229042.538
P50	P50 - P51	5.41	241°21'18"	452427.483	2229042.250
P51	P51 - P52	0.80	240°53'53"	452432.639	2229040.609
P52	P52 - P53	0.77	172°23'8"	452433.219	2229041.154
P53	P53 - P54	1.41	170°4'28"	452433.845	2229041.603
P54	P54 - P55	1.30	156°53'39"	452435.120	2229042.216
P55	P55 - P56	1.27	165°21'38"	452436.414	2229042.275
P56	P56 - P57	1.57	170°3'14"	452437.656	2229042.010
P57	P57 - P58	1.55	169°58'48"	452439.107	2229041.424
P58	P58 - P59	1.65	153°25'48"	452440.420	2229040.604
P59	P59 - P60	1.90	142°59'15"	452441.282	2229039.193
P60	P60 - P61	0.35	161°11'49"	452441.097	2229037.307
P61	P61 - P62	0.95	275°23'11"	452440.952	2229036.988
P62	P62 - P63	2.20	91°1'45"	452441.847	2229036.680
P63	P63 - P64	0.95	89°4'35"	452441.167	2229034.585
P64	P64 - P65	3.77	264°12'12"	452440.269	2229034.892

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

P65	P65 - P66	3.05	114°54'49"	452438.693	2229031.466
P66	P66 - P67	2.51	160°35'22"	452435.642	2229031.455
P67	P67 - P68	16.97	179°56'27"	452433.269	2229032.281
P68	P68 - P69	0.95	269°51'25"	452417.245	2229037.878
P69	P69 - P70	3.63	90°23'44"	452416.928	2229036.977
P70	P70 - P71	0.87	272°8'38"	452413.495	2229038.160
P71	P71 - P72	1.62	87°34'31"	452413.243	2229037.327
P72	P72 - P73	0.87	92°25'29"	452411.714	2229037.862
P73	P73 - P74	1.75	267°43'53"	452411.965	2229038.692
P74	P74 - P75	0.09	90°0'0"	452410.314	2229039.264
P75	P75 - P76	0.25	269°41'23"	452410.342	2229039.345
P76	P76 - P77	3.32	179°59'31"	452410.105	2229039.429
P77	P77 - P78	0.22	270°19'6"	452406.976	2229040.533
P78	P78 - P79	1.99	87°26'23"	452406.903	2229040.322
P79	P79 - P80	1.07	89°19'32"	452405.050	2229041.059
P80	P80 - P1	3.11	269°59'60"	452405.459	2229042.053

Area: 340.72 m²

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

El proyecto en comento se encuentra localizado en el kilómetro 6.5 Punta Piedra #3 Fracción E Zona Costera, de la Carretera Tulum Boca Paila, en el municipio de Tulum, estado de Quintana Roo.

De acuerdo a la Guía en comento, se indica que las superficies que ocupa el proyecto:

a) Superficie total del predio.

El poligonal total del terreno en el cual se encuentra la superficie en la que opera el proyecto, abarca una extensión total de 4,490.63 m²

b) Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio.

Es importante mencionar que el proyecto en comento ya se encuentra en su etapa de operación, razón por la cual se determinó que gran parte del área del proyecto ya se encuentra impactada, por lo que no se prevé una afectación a la presencia de vegetación.

c) Superficie para obras permanentes.

Tabla II.30 Cuadro de construcción de las obras permanentes.

Estructura	m²
Cuarto de maquinas	27.93
Cabaña de empleados	51.03

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Lavandería	27.84
Bodega	22.68
Sanitarios-vestidores	20.18
Área de piscina principal	200.57
Oficina	15.14
Restaurante, cocina, recepción, baños PB, y las 3 suites	340.72
Bar	18
Cabaña Capitán Dales	85.90
Cabañas casa blanca PB, Cristopher, Columbus PB y (Marraquech 2 nivel)	92.96
Robinson Crouse PB, y Coconout Cove 2 Nivel.	58.89
Villa Zanzíbar	107.96
Palapa	39.86
Área de la piscina 2	124.61
Estacionamiento con la caseta	382.97
Humedal	27
Área de tinacos	15.49
Cisterna	19.68
Reactor 1	4.11
Reactor 2	4.11
Agua tratada tinaco	20.83
Agua tratada tinaco	4.05
Trampa de grasas	0.65
Trampa de grasas con bombeo	1.41
Total	1,692.87

La superficie total que ocupa el Proyecto en su etapa operativa, corresponde a 1,692.87m².

A efecto de dar cumplimiento a lo dispuesto por la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector Turístico, Modalidad particular, emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales se indica que se adjuntan a la presente manifestación los siguientes planos:

- Croquis de localización del proyecto tamaño doble carta (ANEXO 5).
- Plano del polígono general (ANEXO 6)
- Plano conjunto del proyecto (ANEXO 7).
- Plano de la planta baja (ANEXO 8)
- Plano Primer nivel (ANEXO 9)
- Plano sótano (ANEXO 10)

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
“CABAÑAS LA LUNA”, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

- Plano del desván (ANEXO 11)
- Plano de la azotea ((ANEXO 12)
- Plano de cortes y fachadas (ANEXO 13)
- Instalaciones eléctricas (ANEXO 14)
- Plano de Instalaciones Sanitarias (ANEXO 15).

II.1.2.1 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, el sitio pertenece a la Unidad de Gestión Ambiental 139 misma que se describe a continuación.

Unidad de gestión ambiental # 139 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Este tipo de UGA es determinada como Regional. En la misma habita una cantidad de 135,237 habitantes, teniendo una superficie de 327,229 ha, siendo que en dicha zona se desarrolla de forma muy importante actividades turísticas para visitantes no solo nacionales sino principalmente extranjeros, lo que representa una fuerte entrada de divisas al país.

Por otra parte, el Programa de Ordenamiento Ecológico territorial de la región del Corredor Biológico Cancún-Tulum emitido por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología y la Secretaría de Turismo establece que el sitio pertenece a la Unidad de Gestión Ambiental 3 con nombre Costa Tulum-Sian Ka'an misma que se encuentra en área de conservación.

UGA 3 Costa Tulum- Sian Ka'an

El uso predominante de esta área es de Flora y Fauna, con usos condicionados de infraestructura y turismo, dentro de la cual no se restringe la construcción de sitios con vocación turística alternativa con enfoque sustentable, lo cual lo hace compatible con el proyecto a realizar, apegándose a lo establecido por los criterios de regulación ecológica de la citada UGA.

Región terrestre prioritaria

El área del proyecto no se encuentra en una Región Terrestre Prioritaria de México esto se encuentra analizado más a fondo en el Capítulo III de la presente manifestación de impacto ambiental.

Región marina prioritaria 64 Tulum-Xpuha

El área del proyecto se ubica en la Región Marina Prioritaria de México “Tulum-Xpuha” debido a su gran diversidad biológica. En esta área se pueden encontrar cenotes, caletas, arrecifes y dunas. De igual manera alberga especies endémicas de dunas y manglares tales como *Thrinax radiata* y *Echites yucatanensis*, así como peces entre los que se encuentran *Ophisternon infernale* y *Ogilbia pearsei*. Por otra parte, tiene relevancia como zona de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
“CABAÑAS LA LUNA”, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

reproducción y refugio de manatí, tortugas y peces ciegos, para estos últimos representa un hábitat permanente, es por esto que es considerado de importancia ecológica. Además, presenta rasgos sobresalientes por ser una zona de pesca media, artesanal y cooperativa, de igual manera dentro de este sitio se encuentran asentados grandes desarrollos hoteleros y áreas turísticas crecientes, teniendo un uso predominante del ecoturismo.

Región Hidrológica Prioritaria 107 Cenotes Tulum-Cobá

El área del proyecto se ubica en la Región Hidrológica Prioritaria de México “Cenotes Tulum-Cobá”. En esta área se puede encontrar selva mediana subcadocifolia, selva baja inundable, palmar inundable, sabana y flora fitoplántica en los cenotes. De igual manera alberga especies endémicas entre las que se encuentran la planta Enriquebeltrania crenatifolia, en esta zona se encuentran de igual manera peces y aves endémicas tales como Columba leucocephala y Cyanocorax yucatanica. Además, dentro de las actividades que se realizan, sobresale su función como una zona de turismo, agricultura y silvicultura.

Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

El área del proyecto no se encuentra en un Área de Importancia para la Conservación de las Aves.

II.1.3 Inversión requerida

Siendo que la inversión mensual correspondiente para poder llevar a cabo la operación, así como el mantenimiento de las instalaciones, corresponde a un monto de \$6, 000,000.00 (seis millones de pesos MX).

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El Proyecto en comento está ubicado en kilómetro 6.5 Punta Piedra #3 Fracción E Zona Costera de la Carretera Tulum Boca Paila, en el municipio de Tulum, estado de Quintana Roo, se encuentra en un área urbanizada (turística) y cuenta con los servicios requeridos de agua, electricidad, drenaje, y líneas telefónicas.

Cuenta con un Título de Concesión de fecha 05 de enero de 2012, con número 12QNR15019032ELDL12, para el aprovechamiento de 1,930 m³ aguas extraídas del subsuelo a Nombre de la persona moral La Luna Cabañas S.A de C.V., por el permiso de 2 pozos cada uno con un permiso de aprovechamiento 965 m³. **(Anexo 24)**

Es importante mencionar que, en cuanto a la zona urbana de Tulum, se cuenta con hospitales, estaciones de servicios, bomberos, etc., así como el servicio de recolección de residuos sólidos urbanos; por lo que el proyecto no ocasionará impactos adicionales a los señalados en el apartado correspondiente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL “CABAÑAS LA LUNA”, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

II.2 Características particulares del proyecto

De acuerdo a lo establecido en la Guía para la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Turístico, modalidad particular, para la operación de la propiedad denominada Hotel “CABAÑAS LA LUNA”, el siguiente apartado ofrece información sintetizada de las obras principales y asociadas en cada una de sus etapas que se indican en esta sección, destacando las principales características de diseño de las obras y actividades en relación con su participación en la reducción de las alteraciones al ambiente.

II.2.1 Programa general de trabajo

Ahora bien, la operación planteada para el Hotel, a partir del ingreso del presente estudio, es de 40 años adicionales. No se contempla el abandono del sitio ya que, aplicando las medidas preventivas, de mantenimiento y de mitigación se espera ampliar la vida útil del proyecto indefinidamente, sin embargo y para efectos del presente estudio, se describen dichos aspectos en el cronograma correspondiente.

Por lo anterior, se presenta a través de un diagrama de Gantt, un programa calendarizado de trabajo de todo el proyecto en operación, incluyendo su funcionalidad como Restaurante-Bar, desglosado de las etapas de operación, mantenimiento y abandono del sitio, señalando el tiempo que llevará su ejecución, en términos años para la operación y mantenimiento y en meses para el abandono del sitio.

Tabla II.26 Programa general de trabajo respectivo a la operación.

Actividades	Años																			
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
Operación y mantenimiento																				
Transporte de insumos																				
Generación de residuos																				
Generación de electricidad																				
Tratamiento de aguas residuales																				
Mantenimiento preventivo y correctivo																				
Actividades de turismo																				

Tabla II.27 Programa general de trabajo respectivo a la etapa de abandono de sitio

Actividades	Meses
-------------	-------

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Desmantelamiento												
Generación de residuos												
Reforestación												

II.2.2 Representación gráfica local

En atención al presente apartado se anexará al capítulo correspondiente el plano del polígono general y plano de conjunto del proyecto **(Anexo 6)** y **(Anexo 7)**.

II.2.3 Etapa de Preparación del sitio y construcción

No aplica al presente proyecto.

II.2.4 Etapa de operación y mantenimiento

Se estipula que el tiempo de operación sea de 40 años, sin embargo, con un correcto mantenimiento se prevé aumentar el tiempo indefinidamente. A continuación, se describe el proceso operativo que se lleva a cabo.

Durante la operación del Hotel en el Municipio de Tulum, Quintana Roo, es necesario realizar periódicamente trabajos de mantenimiento a las diferentes áreas de servicio con las que cuenta el Hotel, ya que esto permitirá que continúen con su correcto funcionamiento y a su vez evitar y prevenir cualquier tipo de daño que pudiera sufrir, así como las que se pudieran ocasionar en la infraestructura y en el ambiente.

Los servicios con los que cuenta el Hotel son generadores de energía eléctrica, agua potable esta es abastecida mediante dos pozos Concesionados y Autorizados por la Comisión Nacional con un Título de Concesión de fecha 05 de enero de 2012, con número 12QNR15019032ELDL12, para el aprovechamiento de 1,930 m³ aguas extraídas del subsuelo a Nombre de la persona moral La Luna Cabañas S.A de C.V. **(Anexo 24)**. El agua para beber se suministra por medio de garrafones de comercios establecidos en el sitio. Servicio a la habitación las 24 horas, servicio de Restaurante-Bar, Transporte terrestre foráneo de pasajeros y Servicios de preparación de alimentos.

El agua potable extraída de los pozos es almacenada en las cisternas exclusivas para su uso, además de pasar previamente por un procesamiento de osmosis para mejorar la calidad de la misma. Las tuberías, bombas de agua e instalaciones hidráulicas serán revisadas periódicamente.

Las aguas residuales provenientes de las actividades de la cocina y los sanitarios, son enviadas a un tren de tratamientos, el cual será descrito en el apartado **II.2.7.1**.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

De igual forma se realiza el mantenimiento regular en las instalaciones como lo es; la limpieza periódica, el mantenimiento continuo a la infraestructura e instalaciones, así como cualquier otro tipo de actividad necesaria para el correcto funcionamiento del Hotel.

II.2.5 Etapa de abandono del sitio

Como se ha señalado, la operación planteada para el Proyecto, a partir del ingreso del presente estudio, es de 40 años adicionales. No se contempla el abandono del sitio ya que, aplicando las medidas preventivas, de mantenimiento y de mitigación se espera ampliar la vida útil del proyecto indefinidamente, sin embargo y para efectos del presente estudio, se describen dichos aspectos que incluiría el abandono de la instalación.

Desmantelamiento de las instalaciones.

Se procederá a desmantelar todas las áreas en un término de 8 meses.

El desmantelamiento requerirá del uso de equipos automotores y personal capacitado.

Generación de residuos

Debido a los equipos automotores que trabajarán en esta etapa se tendrán emisiones a la atmosfera (CO₂) y residuos sólidos orgánicos e inorgánicos generados por los trabajadores.

Así mismo, se generarán residuos de manejo especial principalmente en el desmantelamiento de las instalaciones, como es el caso de escombros.

No se omite señalar que el manejo y disposición de los residuos generados en esta etapa de abandono se realizará conforme a la normatividad aplicable en el momento.

II.2.6 Utilización de explosivos

No se utilizarán este tipo de materiales para el desarrollo y operación de la obra.

II.2.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

En la operación del Proyecto se generan residuos sólidos urbanos tales como los provenientes de la oficina y en las habitaciones por los empleados y clientes, (residuos de alimentos, envases de plástico, latas y papel); siendo que para su correcta disposición se encuentran colocados contenedores con tapa, ya que de esta manera se evita la proliferación de vectores en el área.

Se generan residuos de manejo especial en las actividades de operación y mantenimiento.

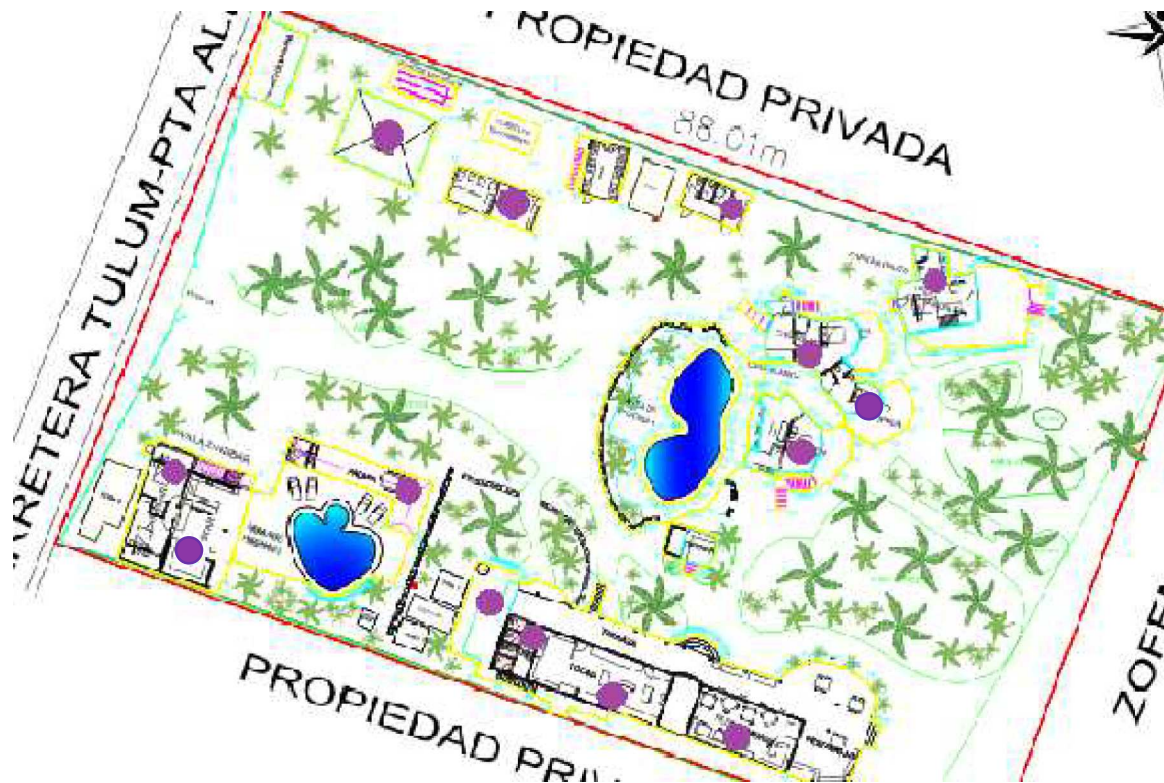
No se prevé abandono del sitio, ya que se solicitará una modificación con respecto al tiempo de la operación para aplazarlo por lo que no se puede estimar una generación para esta etapa.

Durante las diferentes etapas del proyecto, los residuos sólidos urbanos serán clasificados en orgánicos e inorgánicos, teniendo cada uno sus respectivos contenedores identificados para la correcta separación de éstos. Posteriormente serán recolectados al almacén temporal, para su posterior recolección y traslado al sitio de disposición final.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL "CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

Es importante señalar que, derivada de la generación de residuos orgánicos, del Hotel CABAÑAS LA LUNA cuenta con un servicio de recolección de residuos orgánicos para la fabricación de composta.

Ahora bien, en materia de aguas residuales, los principales puntos de generación son los servicios sanitarios de las habitaciones, al igual de la cocina, tal como se presenta en la siguiente imagen.



 Puntos de generación de aguas residuales en las diferentes áreas del Hotel.

Figura II.4. Puntos de generación de aguas residuales provenientes del polígono Área de Hotel.

Es importante señalar que dentro de las instalaciones del Hotel se cuenta con un Sistema de tratamiento de aguas residuales, mediante la implementación de diferentes equipos para la optimización del proceso, el cual se describe en el siguiente apartado.

II.2.7.1 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Residuos Sólidos Urbanos

Los residuos sólidos urbanos generados en la operación del Hotel serán dispuestos en contenedores del tamaño suficiente para dichos residuos y posteriormente recolectados por parte del servicio de recolección de residuos sólidos urbanos a cargo del Municipio de Tulum.

Serán clasificados en orgánicos e inorgánicos, teniendo cada uno sus respectivos contenedores identificados para la correcta separación de éstos. Posteriormente serán recolectados y transportados a un almacén temporal de residuos generados, para su posterior traslado al sitio de disposición final.

Es importante señalar que, derivada de la generación de residuos orgánicos, del Hotel CABAÑAS LA LUNA cuenta con un servicio de recolección de residuos orgánicos para la fabricación de composta.

Aguas residuales

Las aguas residuales son tratadas por medio de un tren de tratamiento, el cual utiliza un sistema denominada piraña. Se cuenta con 2 tinacos superficiales de 10,000 lt, y 2 tanques subterráneos, el primero con 2 pirañas y el segundo con 2 pirañas.

Las aguas residuales de los servicios de baños de las cabañas, baños del restaurante como el de la lavandería, se conducen a través de un sistema de drenajes y registros a una fosa séptica y posterior a ello a la Planta de Tratamiento. Se dosifican Bioenzimas (Fórmula 20 y Fórmula 75), para aumentar la eficiencia de biodegradación de la materia orgánica.

El agua residual, será sometida a un Tratamiento Biológico, con el fin de obtener un efluente que cumpla con la calidad garantizada en las bases de diseño. Bajo estas consideraciones se propone el siguiente esquema de tratamiento:

PRETRATAMIENTO

- Criba gruesa
- Cribas medias

TRATAMIENTO SECUNDARIO

- Reactor anaerobio
- Reactor biológico
- Filtración
- Desinfección
- Humedal
- Lecho de absorción

Aguas residuales provenientes de los sanitarios.

El influente, es agua residual proveniente de los servicios sanitarios; se dispone para ser tratadas en un tanque dividido en 4 etapas que se describen a continuación:

1. Pretratamiento

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

El influente, es agua residual proveniente de los servicios sanitarios y del lavado de piso de servicio; se dispone por gravedad al sistema de cribas, y de ahí al reactor anaerobio.



Figura II.5. Cribado

2. Tratamiento secundario

Reactor anaerobio (sedimentador primario de alta tasa)

El agua cribada y desarenada, ingresa por gravedad al reactor del tratamiento primario avanzado, en donde se instalarán unas mamparas a 60°, para obtener una sedimentación más eficiente. Los flóculos formados se sedimentan en el fondo del tanque; en donde se digieren bioenzimáticamente debido a la aplicación de bacterias específicas, Fórmula 75*, en el influente del reactor.

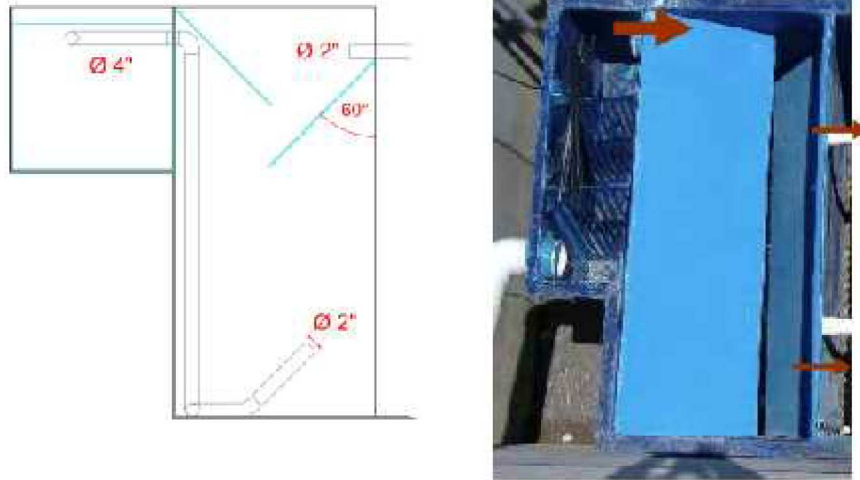


Figura II.6. Reactor anaerobio

3. Reactor biológico

El proceso de tratamiento biológico es aeróbico y se considera que trabajará como piraña, es un proceso aeróbico que utiliza oxígeno para desarrollar microorganismos que degradan la materia orgánica presente en las aguas residuales. El sistema de aeración que se considera es por medio de difusión de aire de burbuja fina, estos sistemas son denominados sistemas de difusión de aire, DA. En la operación del reactor biológico se buscará mantener una concentración de 2 mg/l de oxígeno disuelto, para esto, se instaló un filtro empacado de PVC para aumentar el área biológica y eficientar la transferencia de oxígeno.

El aire suministrado por el soplador, SA, además de proporcionar el oxígeno necesario para la degradación del material orgánico por medio de microorganismos, suministran la energía necesaria para mantener a la biomasa en suspensión y completamente agitado. El soplador es controlado automáticamente por un programador.

El agua es vertida por gravedad al sistema de clarificación secundaria.



Figura II.7. Parte del tanque con sistema piraña.

4. Clarificación secundaria

Por medio de esta etapa de decantación, se logra la separación del "floc" bacteriano del licor mixto. Los lodos activados son floculentos de densidad cercana a la del agua. Su decantabilidad, controlada por el índice de OHLMAN, depende de factores que influyen en las características del floc bacteriano, como son: concentración de oxígeno disuelto, variación de las condiciones de carga de los microorganismos a lo largo del ciclo de tratamiento, tipo de aeración y temperatura. Esta decantabilidad, así como la concentración de sólidos en suspensión en el reactor biológico, flujo de agua tratada y flujo de recirculación condicionan el buen funcionamiento del clarificador.

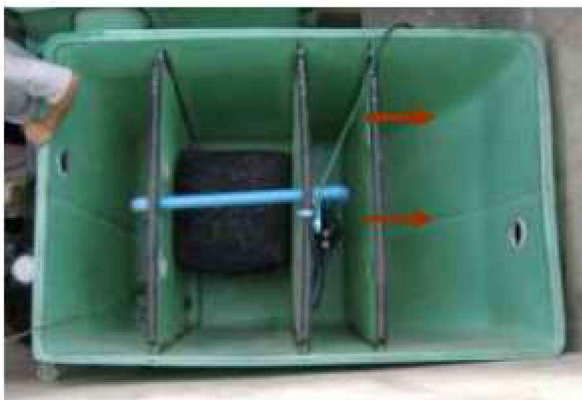


Figura II.8. Clarificación secundaria

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL “CABAÑAS LA LUNA”, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

Cuando las bacterias Piraña han logrado digerir suficiente biomateria, el líquido proveniente del tanque séptico puede otra vez infiltrarse dentro del suelo con normalidad restaurando el funcionamiento del humedal artificial. Entre los beneficios del Sistema Piraña utilizado en el Hotel LA LUNA se encuentran: Se presenta en **Anexo 19 Monitoreo de aguas residuales**.

- Restaura drenajes, pozos y campos de absorción.
- Elimina el bombeo para la mayoría de sistemas.
- Elimina los ácidos corrosivos.
- Elimina malos olores.
- Sin aditivo o químico.
- Garantía de por vida.

Aguas de la cocina.

Para efectos del proyecto el pre-tratamiento en la depuración de las aguas residuales provenientes de la cocina consiste en el paso de las aguas por una trampa de grasas, las cuales como señala Aliaxis Company (2018)¹, cumplen con una funcionalidad de remoción oportuna de grasas, lo cual evita el taponamiento de tuberías y disminuye requerimientos de limpieza periódica en los tanques sépticos. Estos mismos son elementos o sub sistemas con clara orientación a lo que corresponde a sitios relacionados con la preparación masiva de alimentos, los cuales ayudan a mejorar sustancialmente el desempeño de una planta de tratamiento; así como el de las tuberías de descarga.

Posteriormente, dichas aguas se envían a donde se encuentran instalados 2 tanques de 10,000 litros, ajustándose a la capacidad de ocupación máxima del Hotel, esto en cada uno de los tanques que a su vez se encuentran conectados entre sí.

Pasan a un tinaco de 1,100 Lt para su desinfección con cloro, posterior a ello a un cárcamo de agua tratada y final mente al humedal para un segundo tratamiento para su posterior descarga al subsuelo.

Disposición final:

Una vez tratadas y desinfectadas las aguas residuales, éstas desembocan en un tanque de la misma capacidad de 1,100 Lt, para que finalmente el agua tratada llegue al humedal artificial y de ahí poder ser inyectada al subsuelo.

A/ Humedal artificial

¹ Aliaxis Company (2018). *Manual Técnico – Trampas para grasa*. Durman. Recuperado de: <https://www.durman.com/descargas/Trampasgrasa/guia/Trampa%20para%20Grasa%20MT-GI.pdf>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Principalmente está compuestos por:

- un sustrato o material granular: sirve de soporte a la vegetación y permite la fijación de la biopelícula bacteriana que interviene en la mayoría de los procesos de eliminación de contaminantes presentes en las aguas a tratar.
- la vegetación: principalmente compuesta por macrófitas emergentes que contribuyen a la oxigenación del sustrato a nivel de la rizosfera, a la eliminación de nutrientes por absorción/extracción y al desarrollo de la biopelícula bacteriana.
- el agua a tratar o influente: circula a través del sustrato y la vegetación.

Los mecanismos por los que este tipo de sistemas son capaces de depurar las aguas residuales se basan en los siguientes principios:

- Eliminación de sólidos en suspensión gracias a fenómenos de filtración que tienen lugar entre el sustrato y las raíces.
- Eliminación de materia orgánica gracias a la acción de los microorganismos (principalmente bacterias). Los microorganismos que se desarrollan pueden ser aerobios (con O₂) o anaerobios (sin O₂).
- Eliminación de nitrógeno bien por acción directa de las plantas, bien por procesos de nitrificación - desnitrificación desarrollados por los microorganismos antes mencionados.
- Eliminación de fósforo principalmente debido a los fenómenos de adsorción sobre los componentes del sustrato.

Es importante recalcar que el sustrato del humedal artificial, al tener el agua residual previamente tratada como fuente de materia orgánica, da lugar al intercambio de materia, la fijación de microorganismos y por consiguiente una fuente de carbono para algunas reacciones biológicas importantes. Es por ello, que el sustrato es ideal para la colocación de plantas que contribuirán al tratamiento secundario de las aguas residuales siendo los beneficios:

- Airear el sistema radicular y facilitar oxígeno a los microorganismos que viven en la rizósfera.
- Absorción de nutrientes (nitrógeno y fósforo).
- Eliminación de contaminantes asimilándolos directamente en sus tejidos.
- Filtración de los sólidos a través del entramado que forma su sistema radicular.
- Fijación de microorganismos al sistema de la raíz.
- Contribuye a la formación de la película microbiana encargada de la biodegradación de la materia carbonosa.

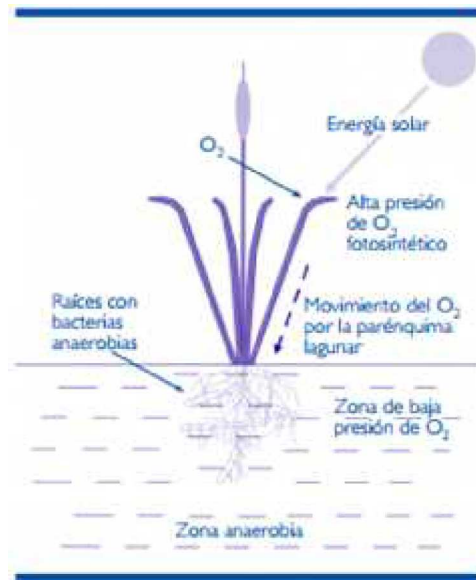


Figura II.9 Esquema del proceso de aireación de la rizósfera de las macrófitas emergentes de los humedales

Por lo anterior, se procederá a la colocación de plantas en el humedal artificial del Hotel CABAÑAS LA LUNA, seleccionando la especie vegetal de acuerdo a la adaptabilidad al clima local, su capacidad de transportar oxígeno desde las hojas hasta la raíz, su tolerancia a concentraciones elevadas de contaminantes, su capacidad asimiladora de los mismos, su tolerancia a condiciones climáticas diversas, su resistencia a insectos y enfermedades y su facilidad de manejo, siendo esta planta *Cyperus Papyrus*, Papiro.

Se presenta como **anexo 27** el MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, TIPO PIRAÑA, MODELO 2320, INSTALADA EN EL HOTEL CABAÑAS LUNA, UBICADA EN TULUM, QUINTANA ROO.

II.2.7. Generación de gases efecto invernadero

Debido al giro del proyecto y que ya se encuentra construido no se prevé la generación de gases de efecto invernadero. En dado caso de utilizar vehículos motorizados en el manteniendo estos deben cumplir con la legislación aplicable.

II.2.7.1. Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H_2O , CO_2 , CH_4 , N_2O , CFC, O_3 , entre otros.

No se realizarán actividades que generen gases de efecto invernadero, este debido a que el sitio del proyecto se encuentra en zona costera y los vehículos utilizados y el equipo para la operación y mantenimiento del Hotel cumplen con la legislación aplicable.

II.2.7.2. Por cada gas de efecto invernadero producto de la ejecución del proyecto, estime la cantidad emitida.

Eventualmente no se tendrán emisiones atmosféricas por lo que no se realiza el cálculo.

II.2.7.3. Estimar la cantidad de energía que será disipada por el desarrollo del proyecto

Eventualmente se tendrán emisiones atmosféricas mínimas, por lo que no se realiza el cálculo.

CAPITULO III

III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION DEL USO DE SUELO	3
III.1. Base legal para determinar la procedencia de la evaluación de impacto ambiental en el polígono de la zona a estudio.....	3
III.2 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)	7
III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General Territorial.....	7
III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	12
III.2.3. Programas de Ordenamiento Estatal.....	32
III.2.1 Programa de Ordenamiento Regional del Corredor Cancún-Tulum.	32
III.3 Planes y Programas Estatales y Municipales	57
III.3.1 Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2022.....	57
III.3.2 Plan Municipal de Desarrollo del Ayuntamiento de Tulum 2018 – 2021 ..	58
III.3.3 Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tulum 2006-2030.	59
III.5 Normas Oficiales Mexicanas	59
III.5.1 NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.	59
III.5.2 NOM-041-SEMARNAT-2015	59
III.5.3 Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994	60
III.5.4 NORMA Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011	60
III.5.5 Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012	60
III.5.6 Norma: NOM-001-SEMARNAT-1996.....	61
III.5.7. NORMA: NOM-002-STPS-2010.....	61
III.5.8 Norma Mexicana NMX-AA-133-SCFI-2013	61
III.6 Otros instrumentos a considerar	61
III.6.1 Leyes y Reglamentos Federales	62
III.6.1.1 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	62
III.6.1.2 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.....	63
III.6.1.3 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental	63

III.6.1.4 Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento	64
III.6.2 Leyes y Reglamentos Estatales	65
III.6.2.1 Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente del Estado de Quintana Roo y su Reglamento.	65
III.6.2.2 Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía circular de los Residuos del Estado de Quintana Roo y su Reglamento	65
III.6.2.3 Ley de Vida Silvestre para el Estado de Quintana Roo y su Reglamento	66
III.6.2.4 Reglamento de Construcción del Municipio de Tulum.....	67
III.6.3 Regiones prioritarias y sitios de interés.....	67
III.6.3.1 Corredor Biológico Mesoamericano-México	68
III.6.3.2 Región Terrestre Prioritaria	68
III.6.3.3 Región Hidrológica Prioritaria Cenotes Tulum – Cobá	69
III.6.3.4 Región Marina Prioritaria 64 Tulum – Xpuha	70
III.6.3.5 Área de Importancia para la Conservación de las Aves.....	72

III. VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION DEL USO DE SUELO

A efecto de dar cumplimiento a lo dispuesto por los Lineamientos de la Guía adecuada para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del sector Turístico, modalidad particular, emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a continuación me permito exponer las razones lógico-jurídicas por las cuales se considera que la obra se encuentra debidamente vinculada con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y de regulación de uso del suelo.

III.1. Base legal para determinar la procedencia de la evaluación de impacto ambiental en el polígono de la zona a estudio.

Para comenzar, debemos atender a la forma en la cual la legislación aplicable indica la procedencia de este tipo de estudios en materia ambiental.

El artículo 4 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos señala que *"Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho"*; premisa que se encuentra totalmente acorde a lo estipulado en el artículo 11, del Protocolo Adicional a la Convención Americana de Derechos Humanos (Pacto de San Salvador); y que constituye el fundamento primigenio del desarrollo normativo que se denomina coloquialmente como "derecho ambiental" o "derecho ecológico".

No obstante, existen otros preceptos de carácter constitucional que refuerzan la intención del legislador de preservar el referido medio ambiente adecuado.

Ejemplo de ello lo observamos en la redacción del artículo 27 de nuestra Ley Fundamental, de donde emana la regulación del derecho patrimonial público y privado y donde se prevé el cuidado del ambiente como consideración trascendental para el ejercicio de los referidos derechos patrimoniales; es decir, se limitan los atributos de los derechos de propiedad, posesión, aprovechamiento y explotación a partir de criterios de carácter ambiental.

Observe la redacción:

"Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

...

La nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad privada las modalidades que dicte el interés público, así como el de regular, en beneficio social, el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación, con objeto de hacer una distribución equitativa de la riqueza pública, cuidar de su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana...

Al fijar el fundamento del derecho patrimonial, el Constituyente Permanente establece de manera enunciativa las limitaciones a ese ejercicio de la propiedad y posesión, así como

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

de aprovechamiento de los recursos naturales, a partir de la fijación de las siguientes medidas de carácter ambiental y de desarrollo urbano:

- a) Medidas para ordenar los asentamientos humanos y establecer adecuadas provisiones, usos, reservas y destinos de tierras, aguas y bosques, a efecto de ejecutar obras públicas y de planear y regular la fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población;
- b) Medidas para preservar y restaurar el equilibrio ecológico;
- c) Medidas para el fraccionamiento de los latifundios;
- d) Medidas para disponer, en los términos de la ley reglamentaria, la organización y explotación colectiva de los ejidos y comunidades; para el desarrollo de la pequeña propiedad rural;
- e) Medidas para el fomento de la agricultura, de la ganadería, de la silvicultura y de las demás actividades económicas en el medio rural,
- f) Medidas para evitar la destrucción de los elementos naturales y los daños que la propiedad pueda sufrir en perjuicio de la sociedad.

Los incisos anteriores dan lugar a la generación de diversa regulación secundaria que más adelante iremos desglosando a efecto de fundamentar debidamente este apartado, más todos ellos implican limitaciones al derecho real de propiedad pública o privada. Para poder superar dichas limitantes, el derecho positivo mexicano establece diversos medios o políticas tendientes a lograr actividades de desarrollo económico, pero con una perspectiva de sustentabilidad.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción; establece en su artículo 15, diversos principios de política pública en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente; siendo estos los siguientes:

I.- Los ecosistemas son patrimonio común de la sociedad y de su equilibrio dependen la vida y las posibilidades productivas del país;

II.- Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;

III.- Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico;

IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

V.- La responsabilidad respecto al equilibrio ecológico, comprende tanto las condiciones presentes como las que determinarán la calidad de la vida de las futuras generaciones;

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

VI.- La prevención de las causas que los generan, es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos;

VII.- El aprovechamiento de los recursos naturales renovables debe realizarse de manera que se asegure el mantenimiento de su diversidad y renovabilidad;

VIII.- Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos;

IX.- La coordinación entre las dependencias y entidades de la administración pública y entre los distintos niveles de gobierno y la concertación con la sociedad, son indispensables para la eficacia de las acciones ecológicas;

X.- El sujeto principal de la concertación ecológica son no solamente los individuos, sino también los grupos y organizaciones sociales. El propósito de la concertación de acciones ecológicas es reorientar la relación entre la sociedad y la naturaleza;

XI.- En el ejercicio de las atribuciones que las leyes confieren al Estado, para regular, promover, restringir, prohibir, orientar y, en general, inducir las acciones de los particulares en los campos económico y social, se considerarán los criterios de preservación y restauración del equilibrio ecológico;

XII.- Toda persona tiene derecho a disfrutar de un ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar. Las autoridades en los términos de esta y otras leyes, tomarán las medidas para garantizar ese derecho;

XIII.- Garantizar el derecho de las comunidades, incluyendo a los pueblos indígenas, a la protección, preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la salvaguarda y uso de la biodiversidad, de acuerdo a lo que determine la presente Ley y otros ordenamientos aplicables;

XIV.- La erradicación de la pobreza es necesaria para el desarrollo sustentable;

XV.- Las mujeres cumplen una importante función en la protección, preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y en el desarrollo. Su completa participación es esencial para lograr el desarrollo sustentable;

XVI.- El control y la prevención de la contaminación ambiental, el adecuado aprovechamiento de los elementos naturales y el mejoramiento del entorno natural en los asentamientos humanos, son elementos fundamentales para elevar la calidad de vida de la población;

XVII.- Es interés de la nación que las actividades que se lleven a cabo dentro del territorio nacional y en aquellas zonas donde ejerce su soberanía y jurisdicción, no afecten el equilibrio ecológico de otros países o de zonas de jurisdicción internacional;

XVIII. Las autoridades competentes en igualdad de circunstancias ante las demás naciones, promoverán la preservación y restauración del equilibrio de los ecosistemas regionales y globales;

XIX. A través de la cuantificación del costo de la contaminación del ambiente y del agotamiento de los recursos naturales provocados por las actividades económicas en un año determinado, se calculará el Producto Interno Neto Ecológico. El Instituto Nacional de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Estadística, Geografía e Informática integrará el Producto Interno Neto Ecológico al Sistema de Cuentas Nacionales, y

XX. La educación es un medio para valorar la vida a través de la prevención del deterioro ambiental, preservación, restauración y el aprovechamiento sostenible de los ecosistemas y con ello evitar los desequilibrios ecológicos y daños ambientales.

Ahora bien, con base a los referidos principios, se generaron en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, los instrumentos de política pública que dan practicidad a los citados principios, estando entre ellos la Evaluación de Impacto Ambiental.

De conformidad con el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 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.

Ahora bien, de conformidad con el numeral en comento, la autoridad ambiental federal, es decir, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales es la encargada de emitir las autorizaciones en materia de impacto ambiental para quienes pretenden llevar a cabo alguna de las obras o actividades señaladas en las diversas fracciones que contiene.

Observe la redacción

"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...

Es importante resaltar, tal como fue señalado en los Capítulos I y II de la presente Manifestación de Impacto Ambiental que derivado de la visita de inspección realizada por la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo al predio en el que se encuentra el Proyecto en fecha nueve de agosto de dos mil veintiuno, así como de la notificación de la Resolución administrativa número 0008/2022 de fecha veinticinco de enero de dos mil veintidos, del índice de la citada Delegación, concretamente para dar cumplimiento a la medida correctiva número TRES, contenida en el considerando VII del mencionado Laudo; es que con el fin de cumplir la normatividad aplicable en materia de impacto ambiental, se presenta el presente proyecto de operación para su evaluación por parte de esta autoridad ambiental, con fundamento del artículo 57 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Se hace notar a esta autoridad, que la presente Manifestación de Impacto Ambiental, versa exclusivamente sobre la operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

kilómetro 6.5 Punta Piedra #3 Fracción E Zona Costera de la Carretera Tulum Boca Paila, en el municipio de Tulum, estado de Quintana Roo, ya que el Proyecto se encuentra construido; siendo que para dar cumplimiento a las disposiciones de la PROFEPA y para ajustar el actuar de mi mandante a los parámetros legales correspondientes, se presenta el siguiente Manifiesto ya que la construcción realizada sin autorización ha sido objeto de resolución y sanción administrativa, conforme al mencionado artículo 57 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Es así, que atendiendo a los esfuerzos de la empresa en el sentido de regularizar la operación del Proyecto, empleando para ello la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental en términos de lo dispuesto en los artículos 6 y 20 de la misma, es que si bien el Proyecto cuenta con Permiso Ambiental de Operación, expedida por el Ayuntamiento de Tulum, Quintana Roo, considero que debe regularse la operación por una Autorización de Impacto Ambiental, exclusivamente de operación, en términos del artículo 34, siendo que la presente comparecencia se realiza con la finalidad de cumplir con las disposiciones legales en materia ambiental, evitando cualquier tipo de sanción de la autoridad administrativa y cumpliendo el objetivo de supervisión ambiental para el cual fue creado el Órgano Interno de Control Ambiental, establecido como de cumplimiento obligatorio en la referida Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

III.2 Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET)

En cumplimiento de la Guía oficial emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se procede a vincular el Proyecto a los Programas de Ordenamiento Ecológico decretados, para que con base en estos instrumentos, se describan las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) del POET en las que se encuentra localizado el Proyecto; así se relacionen las políticas ecológicas aplicables para cada una de las UGA's involucradas y se señalen los criterios ecológicos de cada una de ellas en relación con las características del Proyecto, determinando su correspondencia a través de la descripción de la forma en que dará cumplimiento a cada una de dichas políticas y criterios ecológicos.

Atento a lo anterior, se señala que los ordenamientos ecológicos del territorio vigentes y aplicables al área de estudio son:

1.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 07 de septiembre de 2012.

2.- Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de noviembre de 2012.

3.- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la región del Corredor Biológico Cancún-Tulum, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 16 de noviembre de 2001.

Por lo que procederemos a detallar el cumplimiento de la obra con dichos ordenamientos en líneas subsecuentes.

III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General Territorial

El primer instrumento de planeación y ordenamiento territorial para analizar en este capítulo, por cuanto, a su extensión, es el Programa de Ordenamiento Ecológico General

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

del Territorio el cual fue emitido mediante el acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 06 de junio de 2006. Este Programa tiene como objeto llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial.

Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal; orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la Administración Pública Federal.

Por su escala y alcance, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes.

Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la Administración Pública Federal, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas **UNIDADES AMBIENTALES BIOFÍSICAS (UAB)**, representadas a escala 1:2, 000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT. Así, las regiones ecológicas se integran por un

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental.

En función de lo anterior se señala que el sistema ambiental en el cual se encuentra el predio donde se pretende la operación del proyecto es el inmerso en las condiciones existentes en las **"UAB 64 Karst del sur de Quintana Roo"** que se localiza en la Parte sureste del estado de Quintana Roo, limitando con el Mar Caribe. Como podemos apreciar en las siguientes tablas:

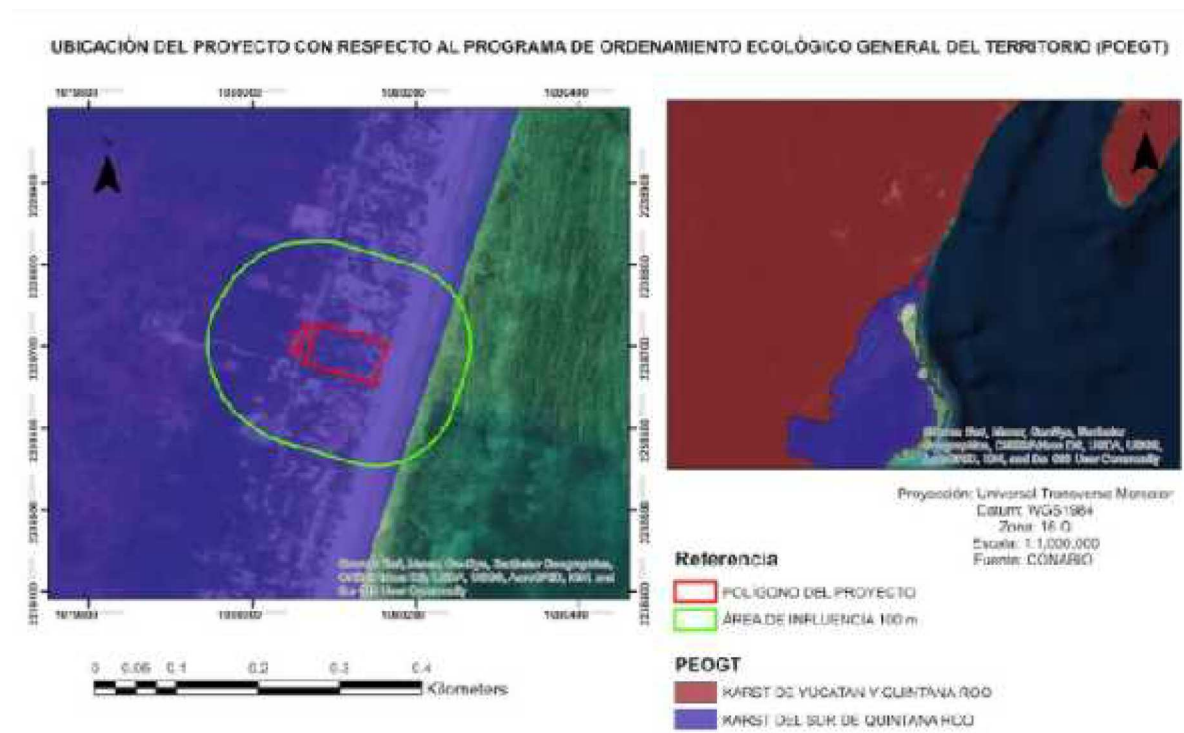


Figura II.1 UAB 64 Karst del sur de Quintana Roo del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Tabla III.1 Características de la UAB 64

	REGIÓN ECOLÓGICA: 6.33 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 64. Karst del sur de Quintana Roo		
	Localización: Parte sureste del estado de Quintana Roo, al límite con el Mar Caribe		
	Superficie en km²: 9,729.2 km ²	Población Total: 207,496 hab.	Población Indígena: Maya

Estado Actual del Medio Ambiente 2008:		Medianamente estable. Conflicto Sectorial Alto. Media superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Media. Densidad de población (hab/km ²): Baja. El uso de suelo es Forestal y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.7. Media marginación social. Medio índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de transición. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.			
Escenario al 2033:		Inestable.			
Política Ambiental:		Protección, Preservación y Aprovechamiento Sustentable			
Prioridad de Atención:		Media			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
64	Preservación de Flora y Fauna - Turismo	Forestal	Agricultura	Ganadería - Minería	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 28, 29, 36, 37, 42, 43, 44

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Estrategias. UAB 64	
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.
D) Dirigidas a la Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable. 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
C) Agua y Saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico. 29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.
E) Desarrollo Social	36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza. 37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.
Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.
Estado Actual del Medio Ambiente 2008	Medianamente estable. Conflicto Sectorial Alto. Media superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Media. Densidad de población (hab/km²): Baja. El uso de suelo es Forestal y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
“CABAÑAS LA LUNA”, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

	Zona Funcional Alta: 1.7. Media marginación social. Medio índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de transición. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.
Escenario 2033	Inestable
Política Ambiental	Protección, Preservación y Aprovechamiento sustentable.
Prioridad de Atención	Media

La “UAB 64 Karst del Sur de Quintana Roo”, en su área de extensión contiene las siguientes Áreas Naturales Protegidas:

Tabla III.2 Listado de Área Naturales Protegidas en la UAB 64 del POEGT

CLAVE UAB	NOMBRE UAB	ANP	TIPO
64	KARST DEL SUR DE QUINTANA ROO	SIAN KAAD	RESERVA DE LA BIOSFERA
		TULUM	PARQUE NACIONAL
		UAYMIL	AREA DE PROTECCION DE FLORA Y FAUNA

Como se ha sostenido, el POEGT tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; y promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal; por lo que al no regular de forma concreta los usos del suelo, sino generar estrategias que permitan al Estado atender de mejor manera la problemática ambiental, en esta Manifestación no se hace un desglose de cumplimiento de estrategias que no son de aplicación de los particulares, sino como se ha dicho de la Administración Pública Federal.

III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

El Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC), es el instrumento de política ambiental que tiene como objetivos regular e inducir los usos del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Así mismo, como elemento integrador de políticas públicas permite además dar un marco coherente a las acciones que se ha comprometido México en materia de derecho marítimo, lucha contra la contaminación en los mares, protección de los recursos marinos, combate a la marginación y orientación del desarrollo hacia la sustentabilidad como signatario de gran cantidad de acuerdos internacionales.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

En una primera etapa el POEMyRGMMyMC describió el **Área Sujeta a Ordenamiento (ASO)**. Lo anterior condujo a tener dos visiones diferentes pero complementarias, una en la cual se describe el ASO en función de sus atributos naturales y socioeconómicos y otra en cuanto a la percepción sectorial acerca de la aptitud del territorio en función de dichos atributos, ambas visiones se combinaron para construir la imagen actual o caracterización del ASO.

Posteriormente, gracias a varios procesos simultáneos, se construyó la regionalización final del ASO es decir se construyeron las **Unidades de Gestión Ambiental (UGA)** con base en dos criterios centrales; primero el ser un documento normativo para el orden federal e inductivo para los órdenes estatal y municipal que debe tener la resolución necesaria como para reflejar la complejidad del territorio ordenado, y segundo que debe ser un documento suficientemente generalizado como para ser aplicado y administrado sin incrementar de manera sensible los recursos disponibles para ello.

El área de la obra se encuentra inmersa en la **UGA 139**, la cual presenta un tipo Regional denominada **Solidaridad**, y a la cual aplican las siguientes acciones generales y específicas.

Tabla III.3 Características de la UGA 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:		

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
“CABAÑAS LA LUNA”, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

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

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

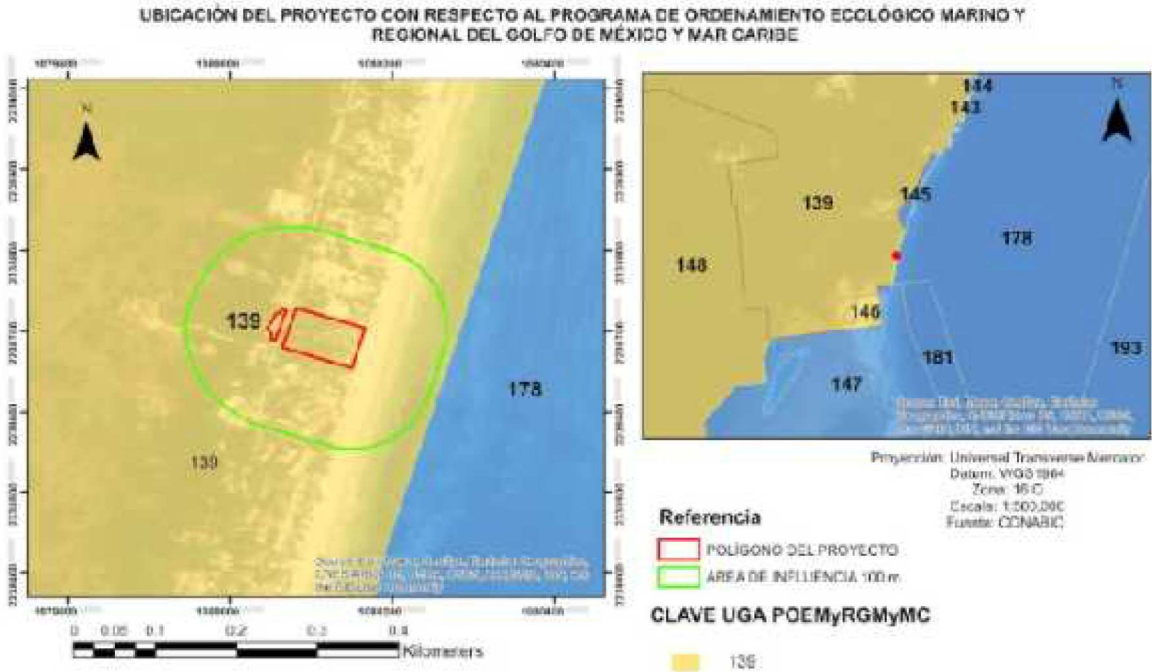


Figura II.2 UGA 139 del POEMyRGMyc.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

A continuación, se presentan los criterios generales aplicables al proyecto:

Tabla III.4 Vinculación con los criterios generales del POEGT

Clave	Acciones	Cumplimiento
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	El presente proyecto propicia el uso de tecnologías y la aplicación de manejo eficiente para el uso de agua requerida en la operación mediante el abasto de dos pozos Concesionados y Autorizados por la Comisión Nacional con un Título de Concesión de fecha 05 de enero de 2012, con número 12QNR15019032ELDL12. Limitando su uso de acuerdo a políticas que se establecen y ajustando el abasto del agua a las necesidades reales de la operación.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	El presente proyecto no prestará servicios con tales fines, ya que se trata de la Operación del Hotel Cabañas la Luna en Tulum, Quintana Roo.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	El presente proyecto no prevé la creación de una UMA.
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	El proyecto en comento contempla en el apartado correspondiente las medidas de prevención y mitigación, entre las cuales se menciona la impartición de pláticas informativas, además de instrucciones estrictas a los empleados, trabajadores y personal visitante del Hotel sobre el cuidado y vigilancia de las especies normadas evitando así a extracción de flora y fauna silvestre, que se pudiera encontrar.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No aplica, el proyecto no contempla la creación de bancos de germoplasma.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	El proyecto contempla los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes previstas en las Normas sobre emisiones, siendo que se aplicarán las medidas correspondientes para las actividades que puedan generar emisiones.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	El criterio citado no aplica al proyecto en comento, debido a que esta facultad se otorga para las autoridades competentes.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	No aplica el presente criterio, ya que el proyecto consiste en la Operación del Hotel denominado Cabañas la Luna, ubicado en Tulum, Quintana Roo, por lo cual no implica la utilización de Organismos Genéticamente Modificados.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	Por la naturaleza del proyecto, la presente regulación no resulta aplicable, siendo que el proyecto ya está construido.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	No aplica el citado criterio. El proyecto no realizará campañas ni mecanismos de esta índole ya que en el sitio no se prevé el desarrollo de actividades agropecuarias.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	El proyecto se desarrolla en total apego a los instrumentos reguladores. Asimismo, se contemplan las medidas necesarias a fin de suprimir y/o aminorar los impactos ambientales que pudieran suscitarse. Como medida de control principal se tiene la presente Manifestación de Impacto Ambiental, la cual establece las medidas correspondientes así como el Programa de Vigilancia Ambiental con el fin de operar el proyecto de la manera más amigable con el medio ambiente.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental	No aplica, ya que el proyecto únicamente contempla la operación del Hotel Cabañas la Luna ubicado en el Municipio de Tulum, Quintana Roo.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas	El proyecto en comento no contempla la introducción de ningún tipo de especie vegetal ni animal.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	El presente criterio no resulta aplicable, ya que no existen ríos cercanos a las instalaciones del Hotel.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	No aplica el presente criterio, en el sitio del proyecto no se existen ríos cercanos.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región	No aplica el presente criterio, el sitio del proyecto no se encuentra cerca de montañas.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No aplica el presente criterio, el proyecto no contempla el desarrollo de actividades agrícolas.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica el presente criterio, el sitio del proyecto no se encuentra cerca de algún cauce.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	El proyecto toma en cuenta los criterios establecidos en este Programa de Ordenamiento incluyendo las aplicables a cambio climático, siendo que al disminuir la emisión de gases de efecto invernadero se contribuye a bajar el riesgo ante este fenómeno.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto ya que no existen ríos cercanos a las instalaciones del Hotel.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	El giro del proyecto no versa sobre tecnologías extractivas.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	No aplica. El proyecto solo contempla la operación del Hotel Cabañas la Luna en el Municipio de Tulum, Quintana Roo no prevé el uso de tecnologías productivas extensivas.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	El proyecto no realizara campañas externas para el control de especies y/o plagas, pero si realizara al interior del proyecto y junto con el personal operativo las acciones y campañas internas para el control de las especies que pudieran convertirse en plagas, así como participara en las campañas realizadas por las autoridades en la materia.
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros	Se prevé la conservación y mantenimiento de las áreas verdes del Hotel, siendo que debido a su naturaleza no se pretende realizar la

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

	forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	reforestación del sitio al estar previamente construido. Sin embargo, se prevé la participación del promovente en las campañas de reforestación que promuevan las autoridades correspondientes.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas	En el sitio del proyecto se tienen especies nativas y no se prevé el ingreso de especies exóticas que puedan ocasionar un desequilibrio en el ecosistema.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	La obra no se encuentra sobre un gradiente altitudinal. Es importante mencionar que el presente proyecto se encuentra ubicado en un sitio en el cual presenta un uso de suelo denominado Urbano Construido, siendo que los sitios aledaños a este presentan edificaciones similares. Sin embargo, se mantendrán las áreas verdes ya establecidas dentro de las instalaciones del hotel.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	No aplica el citado criterio. El proyecto no contempla el uso de energías renovables.
G028	Promover el uso de energías renovables.	No aplica el citado criterio. El proyecto no promueve el uso de energías renovables.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	El proyecto promueve el aprovechamiento sustentable de la energía, mediante la instalación de dispositivos ahorradores como luminaria que permitan un consumo menor de energía.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes	Los equipos utilizados en el proyecto cuentan con la mejor tecnología, lo que propiciará el uso de la energía de manera más eficiente.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	El presente proyecto en la medida de lo posible, promoverá la sustitución a combustibles limpios.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno	No aplica el citado criterio. El presente proyecto no utilizará hidrógeno para la producción de energía.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias	No aplica el citado criterio, debido a que el proyecto solo contempla las actividades de operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el Municipio de Tulum.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	Para la reducción en el consumo de energía en el hotel este está construido con techos tipo palapa, esto para evitar que la temperatura sea mayor dentro de las habitaciones.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	Para la reducción en el consumo de energía se tienen instalados dispositivos que permitan el ahorro de energía.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	Por la naturaleza del proyecto el presente criterio no resulta aplicable al mismo, ya que este no contempla la instalación ni operación de instalaciones industriales.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	No aplica el presente criterio, el proyecto no prevé la realización de actividades agrícolas en el sitio.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto, ya que contempla únicamente las actividades de operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el Municipio de Tulum.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	En el caso de que se presente las convocatorias de participación en los foros para la realización del ordenamiento local, se pretende la participación en el mismo por parte del promovente.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	No aplica el presente criterio, el proyecto no es de giro industrial.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	En el caso de que se presente las convocatorias de participación en los foros para la realización del Programa de Desarrollo Urbano, se pretende la participación en el mismo por parte del promovente.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto, ya que contempla únicamente las actividades de operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el Municipio de Tulum.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto, ya que

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

	Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.	contempla únicamente las actividades de operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el Municipio de Tulum.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	No aplica el presente criterio, el proyecto operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el Municipio de Tulum no contempla la realización de actividades de pesca.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	No aplica el presente criterio, el proyecto operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el Municipio de Tulum no contempla el servicio de transporte público.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte	No aplica el presente criterio, el proyecto operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el Municipio de Tulum no contempla la realización de actividades de construcción de infraestructura vehicular.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	No aplica, ya este únicamente versa sobre la operación del Hotel Cabañas la Luna en el Municipio de Tulum, Quintana Roo.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	El proyecto contempla la prevención ante eventualidades producidas por desastres naturales se presenta en el Anexo 24 el plan de contingencia ante la presencia de huracanes.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto, ya que contempla únicamente las actividades para la operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el Municipio de Tulum.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	A pesar de que el proyecto ya está construido, este está hecho de materiales resistentes a eventos hidrometeorológicos, como madera dura con muros de Block y concreto y techos de Zacate (tipo palapa).
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo	Se prevé que los trabajadores cuenten con la debida capacitación para el correcto manejo de todos los

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

	adecuado de residuos sólidos urbanos.	residuos generados en las etapas del proyecto. Además cuenta con contenedores de residuos sólidos urbanos para su separación y posteriormente sean dispuestos por las autoridades municipales conforme a la Ley, así como un plan de manejo de residuos Anexo 16 del presente Manifiesto.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	Si bien el proyecto en comento se trata de la operación de un hotel, el promovente participará en las campañas de limpieza organizadas por las autoridades correspondientes. Así como se tiene colocado dentro del hotel botes de basura identificados para la clasificación desde el origen. Además se le darán indicaciones al personal visitante, así como a los empleados del Hotel, sobre la separación y depósito de residuos generados en los contenedores correspondientes.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	No aplica el presente criterio, no se prevé la reutilización de aguas residuales tratadas, sin embargo, se encuentra instalada una planta de aguas residuales descritas en el capítulo II.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas	El presente criterio no aplica, debido a que el proyecto no es del sector industrial.
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	Es importante mencionar que el presente proyecto se encuentra ubicado en un sitio en el cual presenta un uso de suelo denominado Asentamientos Humanos. Independientemente de lo anterior, se hace del conocimiento que esta MIA de Operaciones se presenta previa imposición de sanciones por parte de la PROFEPA y en cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 57 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, por lo que la infracción que eventualmente se haya cometido en la materia, ya ha sido sancionada, no pudiendo ser objeto de nueva sanción "de facto"

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

		durante el proceso de regularización conforme al principio " <i>Non Bis in Idem</i> "; independientemente del hecho de que ello obedece a la imposibilidad fáctica de retrotraer el tiempo para evitar infracciones pasadas, en aplicación del principio " <i>Ad impossibilia nemo tenetur</i> ".
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	No aplica el citado criterio, debido a que es una facultad delegada a las autoridades correspondientes. Sin embargo, se realiza el manejo de los residuos sólidos generados de conformidad con la normatividad aplicable.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	No aplica el citado criterio. El proyecto no se encuentra en el giro de la salud.
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	En caso de generar residuos peligrosos provenientes de pinturas, residuos de sustancias químicas o algún otro residuo que posea las características de Corrosión, Reactividad, Inflamabilidad o de carácter Biológico infeccioso (CRETIB), serán dispuestos conforme a la Ley General para la Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento vigentes. Por la naturaleza de la obra, los lineamientos de la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas no es aplicable al proyecto.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	El sitio del Proyecto en cuestión no se encuentra ubicado dentro de un Área Natural Protegida, sin embargo, se contempla el cumplimiento de los criterios regulatorios de los programas de ordenamiento correspondientes, así como el cumplimiento de la legislación y normatividad aplicable.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	No aplica, de acuerdo a la definición proporcionada por el artículo 3º Fracción XIII Bis de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el proyecto se encuentra en un ecosistema costero, pero se encuentra lejos de la vegetación acuática sumergida.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	El proyecto ya está construido, sin embargo este está estructurado sobre pilotes y se encuentra en una zona donde no causa algún impacto de contaminación al ambiente marino.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No aplica el citado criterio. El proyecto no se prevé el desarrollo de actividades agropecuarias.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	No aplica el citado criterio. En el proyecto no se prevé el desarrollo de actividades pesqueras y acuícolas.
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.	No aplica el presente criterio, el proyecto solo contempla las actividades para la operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el Municipio de Tulum.
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	Como se mencionó en criterios anteriores, el sitio del Proyecto en cuestión no se encuentra ubicado dentro de un Área Natural Protegida, sin embargo, se contempla el cumplimiento de los criterios regulatorios de los programas de ordenamiento correspondientes, así como el cumplimiento de la legislación y normatividad aplicable.

Con respecto a las acciones específicas por cada UGA, se presentan a continuación las aplicables en la obra.

Tabla III.5 Vinculación con las acciones específicas del POEMyRGMyc

Claves	Acciones	Cumplimiento
A-001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.	No aplica el presente criterio, el proyecto no implica la comercialización y el uso de agroquímicos y pesticidas.
A-002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.	No aplica el presente criterio, el proyecto no implica la comercialización y el uso de agroquímicos y pesticidas.
A-003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.	No aplica el presente criterio, el proyecto no implica la realización de actividades agropecuarias y forestales. Sin embargo, se promueve el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en las áreas verdes del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

A-005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	En el proyecto se tiene instalado tuberías y se realiza el debido mantenimiento para evitar fugas y perdidas de la misma.
A-006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	En cumplimiento al criterio, se promoverá la implementación de técnicas para la captación de agua de lluvia (Anexo 21), primordialmente para riego; siendo que, en cuanto a las aguas grises, se pretende que las mismas se han tratadas y posteriormente descargadas a un humedal artificial.
A-007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	No aplica el citado criterio. No existe posibilidad de destinar parte de ese inmueble a la conservación o ANP en los términos que fijan los artículos 46 fracción XI, 55 BIS de la LGEEPA y 126 de su reglamento en materia de Áreas Naturales Protegidas. No obstante, con la implementación de sus medidas de mitigación, se mantendrá las áreas de conectividad ambiental en los alrededores del predio, lo que permitirá la conservación de los ecosistemas naturales y se contempla el cumplimiento de los criterios regulatorios de los programas de ordenamiento correspondientes, así como el cumplimiento de la legislación y normatividad aplicable.
A-008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	Se realiza un monitoreo constante y en caso de avistamiento o anidación de tortugas marinas, se les dará aviso a las autoridades u organizaciones competentes para su protección y conservación. Así como se les dará estrictas indicaciones a los visitantes del Hotel, y a los empleados del mismo, sobre las instrucciones a seguir en caso de avistamiento o anidación de tortugas marinas, así como brindar el apoyo necesario a las autoridades correspondientes para la conservación de los mismos.
A-009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	Se realiza un monitoreo constante y en caso de avistamiento o anidación de tortugas marinas, se les dará aviso a las autoridades u organizaciones competentes para su protección y conservación. Así como se les dará

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

		estrictas indicaciones a los visitantes del Hotel, y a los empleados del mismo, sobre las instrucciones a seguir en caso de avistamiento o anidación de tortugas marinas, así como brindar el apoyo necesario a las autoridades correspondientes para la conservación de los mismos.
A-010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	Por la naturaleza del proyecto la presente acción no resulta aplicable al mismo, sin embargo, como se mencionó anteriormente se contemplan las medidas necesarias para evitar afectaciones a las especies, así como el apoyo a las autoridades correspondientes para la conservación de los mismos.
A-011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	No aplica el presente criterio, el proyecto no implica la realización de actividades agropecuarias.
A-012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	Es importante mencionar que el proyecto ya está construido y su infraestructura está hecha a base de pilotes. El presente proyecto se encuentra ubicado en un sitio en el cual presenta un uso de suelo denominado Urbano Construido según lo establecido en la Serie VI uso de suelo y vegetación emitido por INEGI, sin embargo, dentro del hotel se encuentran áreas verdes reforestadas con vegetación nativa.
A-013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	No aplica el presente criterio, el proyecto no contempla actividades marítimas.
A-014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica	No aplica el presente criterio, por la ubicación del proyecto, esta no se encuentra en zona de manglares y humedales.
A-015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	No aplica el citado criterio, es competencia de las autoridades gubernamentales Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

		sobre las dunas arenosas en la zona costera.
A-016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto, ya que contempla únicamente las actividades para la operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el Municipio de Tulum.
A-017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	El proyecto tiene dentro de sus instalaciones áreas verdes con vegetación nativa.
A-018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental – Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	Se realiza el manejo adecuado de cualquier especie de flora y fauna que se llegasen a localizar en el sitio de acuerdo a lo dispuesto por la NOM-059-SEMARNAT-2010, así mismo, se hace mención de las medidas de prevención y mitigación para la protección de estas especies en caso de ser encontradas.
A-019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable	No aplica el presente criterio, el proyecto de operación del hotel LA LUNA no contempla la implementación de programas de remediación.
A-020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.	No aplica el presente criterio, el proyecto no prevé el manejo de caña verde.
A-021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	Se realiza el manejo adecuado de los residuos sólidos generados, los vehículos cumplen con la normatividad aplicable fortaleciéndose así mecanismos de control de emisiones. Así como se aplican medidas para proteger la calidad del aire, agua y suelos.
A-022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos	La presente acción no resulta aplicable al proyecto, ya que este último contempla únicamente las actividades para la operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el Municipio de Tulum.
A-023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la	El proyecto en comento se presenta en su modalidad A, sin actividad altamente riesgosa, debido a que no se manejarán sustancias y mucho

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

	aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	menos se rebasarán cantidades de acuerdo al Primer y Segundo Listado de Sustancias Altamente Peligrosas.
A-024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores.	El proyecto contempla las medidas de prevención y mitigación en el caso de la emisión de gases de efecto invernadero por parte de los vehículos utilizados para el transporte de los huéspedes e insumos.
A-025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	No aplica, ya que tal como lo expresa el título del proyecto, este únicamente versa sobre la operación del Hotel Cabañas la Luna en el Municipio de Tulum, Quintana Roo.
A-026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	El proyecto en la medida que es posible, promueve e impulsa el uso de energías limpias para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.
A-027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	No aplica el citado criterio, el proyecto si bien está cerca de la zona federal marítima, no se encuentra dentro de esta, por lo tanto, no se tiene ningún tipo de construcción en esa zona.
A-028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	El presente proyecto contempla la implementación de medidas preventivas, así como de mitigación en el capítulo VI, dichas medidas serán implementadas a lo largo de la operación del Proyecto en comento. Cabe destacar que el proyecto se encuentra en una superficie de uso de suelo Urbanos construido, de acuerdo con la Carta de Uso de suelo y Vegetación Serie VI del INEGI.
A-029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	El presente proyecto sujeto a evaluación, mismo que versa en la operación del Hotel denominado Cabañas la Luna, cumple con la legislación ambiental correspondiente, y no contempla realizar modificaciones en el perfil de playa ni a los patrones de circulación de la costa.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

A-030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	El presente proyecto sujeto a evaluación, mismo que versa en la operación del Hotel denominado Cabañas la Luna se realiza respetando los límites de la zona federal marítima terrestre, lo cual evitará que se puedan dar alteraciones al perfil costero.
A-031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	El proyecto, las medidas de mitigación del mismo protegen de manera conjunta el sistema ambiental en el que se desarrolla el proyecto.
A-032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	El proyecto denominado operación del Hotel Cabañas la Luna, contempla el cumplimiento de los criterios regulatorios de los programas de ordenamiento correspondientes, así como el cumplimiento de la legislación ambiental y normatividad aplicable.
A-033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	No aplica el presente criterio, el proyecto de operación del Hotel Cabañas la Luna no prevé el aprovechamiento de energía eólica. Si no se adquiere la misma por medio de generadores.
A-037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	No aplica el presente criterio, el proyecto de operación del Hotel Cabañas la Luna no cuenta con dicha tecnología, si no se adquirirá la misma por medio de generadores de energía eléctrica.
A-038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	Por la naturaleza del proyecto la presente acción no resulta aplicable al mismo.
A-039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.	No aplica el presente criterio, el presente proyecto no prevén la realización de actividades agrícolas.
A-040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	No aplica el presente criterio, el proyecto no tiene relación con actividades de pesca o involucradas con la acuicultura.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

A-044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No aplica el citado criterio. El proyecto no contempla actividades pesqueras.
A-046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	No aplica el presente criterio, el proyecto no contempla actividades de embarcaciones o marinas.
A-050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	No aplica el presente criterio, el proyecto únicamente versa sobre la operación del hotel cabañas la luna.
A-051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	La presente acción no resulta aplicable al proyecto, ya que este contempla únicamente las actividades para la operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el Municipio de Tulum.
A-052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	No aplica el citado criterio. El proyecto no implica la realización de actividades agrícolas en el sitio.
A-053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No aplica el citado criterio. El proyecto no implica la realización de actividades extensivas en el sitio.
A-054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	No aplica, ya que el proyecto versa sobre la operación del Hotel Cabañas la Luna en el Municipio de Tulum, Quintana Roo.
A-055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	No aplica el citado criterio. El proyecto no implica la realización de actividades agropecuarias en el sitio.
A-056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	No aplica el citado criterio. El proyecto no implica la realización de actividades agrícolas en el sitio.
A-057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración	No aplica el presente criterio, el proyecto se encuentra en zona urbana, clasificada como asentamiento humano por el INEGI, siendo que la determinación respecto del asentamiento de áreas urbanas corresponde a las

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

	ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	autoridades en materia de ordenamiento territorial y no al suscrito promovente en calidad particular.
A-058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	No aplica el citado criterio, el proyecto solo contempla la operación del hotel cabañas la luna.
A-059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	No aplica el citado criterio, debido a que el proyecto versa únicamente sobre la operación del hotel cabañas la luna.
A-060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	El proyecto presenta dentro de sus medidas de prevención la observancia de un Plan de Contingencia ante la presencia de huracanes, el cual prevé el procedimiento adecuado a efectuarse ante dichos eventos.
A-061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.	No aplica el citado criterio. El proyecto no prevé la construcción de viviendas de infraestructura social y comunitaria.
A-062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	Los residuos de manejo especial y residuos peligrosos que pudieran ser generados en el mantenimiento del proyecto serán manejados integralmente de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los residuos y su Reglamento, así como la diversa normatividad aplicable. Por otra parte, a lo que se refiere a los residuos generados por la operación y por la estancia de los huéspedes son manejados conforme a su volumen, ya que estos podrían ser considerados residuos urbanos o de manejo especial, estableciendo un área de almacenamiento de los residuos para evitar la infiltración de lixiviados y su dispersión en la zona, además de malos olores para su disposición final con una empresa autorizada.
A-063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	No aplica el citado criterio. El proyecto no prevé la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales.
A-064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de	No aplica el citado criterio. El proyecto no prevé la construcción ni

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

	aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales para que sean conectadas con las viviendas.
A-065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	No aplica el citado criterio. El proyecto no prevé la instalación de programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.
A-066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	La planta de tratamiento que está instalada en el proyecto cumple con los parámetros de calidad de la NOM-001, y posterior a la planta de tratamiento el agua será descargada a un humedal artificial, por lo tanto, el agua que será descargada cumplirá con la normatividad aplicable. Y el proyecto no tiene el objetivo de Incrementar la capacidad de tratamiento de otras plantas, si no la operación del hotel cabañas la luna.
A-067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	En cumplimiento al criterio, se promoverá la implementación de técnicas para la captación de agua de lluvia, primordialmente para riego. (Anexo 21)
A-068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	En el proyecto se promueve el manejo integral de los residuos generados en sus actividades diarias, mediante el uso de planes de manejo de los residuos generados en todas las etapas del proyecto, de igual manera no se omite señalar que el Hotel Cabañas la Luna cuenta con la infraestructura y equipamiento necesario para el almacenamiento y manejo de los residuos.
A-069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	Como se ha descrito en apartados anteriores el proyecto promueve el manejo integral de los residuos generados en sus actividades diarias, incluyendo su adecuada disposición final mediante el servicio de recolección de residuos municipal, así como, en caso de requerirse, de empresas privadas autorizadas para dicha actividad.
A-070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos	No aplica el criterio porque es competencia de las autoridades

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

	urbanos en la zona costera para su disposición final.	realizar campañas de ese tipo, sin embargo, se participara en las campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos que lleve a cabo en el municipio de Tulum.
A-071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	No aplica el citado criterio, ya que el diseño e instrumentación de acciones coordinadas entre ambos sectores corresponde al gobierno.
A-072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	No aplica el citado criterio, debido a que la promoción de la operación desarrollos turísticos bajo criterios de desarrollo sustentable corresponden a las autoridades gubernamentales.
A-077	La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura aeroportuaria deberá minimizar la afectación de la estructura y función de los ecosistemas y sus bienes y servicios ambientales, entre éstos: flujos hidrológicos, conectividad de ecosistemas, especies en riesgo, recarga de acuíferos y hábitats críticos.	No aplica el citado criterio. Debido a que La construcción, modernización y ampliación de la infraestructura aeroportuaria es competencia de las autoridades gubernamentales.

III.2.3. Programas de Ordenamiento Estatal.

III.2.1 Programa de Ordenamiento Regional del Corredor Cancún-Tulum.

El Estado de Quintana Roo cuenta con Programas de Ordenamiento Ecológico Locales en los municipios de Othón P. Blanco, Solidaridad, Isla Mujeres, Cozumel, Benito Juárez y Bacalar, así como Regionales: Costa Maya, Sian Ka'an y Corredor Cancún-Tulum; siendo que, a la presente fecha, no se ha fomentado la creación de un Programa de Ordenamiento Estatal. A pesar de lo anterior, se cumple con lo establecido en los demás Programas de Ordenamiento aplicables siendo el Programa de Ordenamiento Ecológico

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, así como el correspondiente al Corredor Cancún-Tulum.

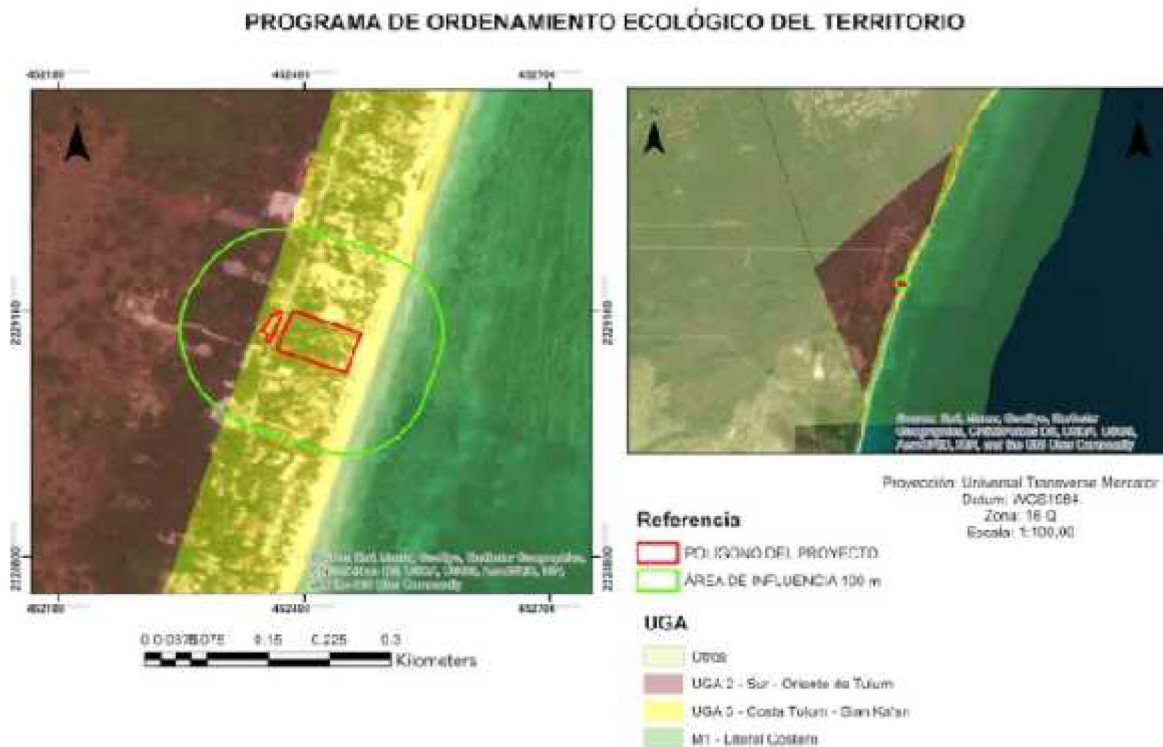


Figura III.3 Ubicación del Proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Regional del Corredor Cancún-Tulum.

El Programa de Ordenamiento Ecológico que regula y reglamenta el desarrollo de la Región denominada Corredor Cancún – Tulum, ubicado en los Municipios de Benito Juárez, Solidaridad y Cozumel, Estado de Quintana Roo. El presente programa es el instrumento de política ambiental, cuyo objetivo es alentar un desarrollo turístico e infraestructura de servicios congruente a políticas ambientales que permitan la permanencia de sus recursos naturales sin llegar al conservacionismo extremo o a un desarrollo sin límites que provoque deterioro y pueda conducir a la destrucción de una de las regiones del Caribe Mexicano que aún conserva su belleza y valor ecológico.

La región denominada corredor Cancún-Tulum cuenta con Áreas Naturales Protegidas, con categorías de Parque Nacional Tulum, Parque Marino Arrecifes de Puerto Morelos y Zona Sujeta a Conservación Ecológica Santuario de la Tortuga Marina Xcacel-Xcacelito, decretadas en el Diario Oficial de la Federación en la fecha 23 de abril de 1981 y 02 de febrero de 1998 y en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 21 de febrero de 1998, respectivamente.

Este modelo incluye la propuesta de usos para el territorio, acorde con sus potencialidades y limitantes y el establecimiento de un sistema de políticas y criterios ambientales que garanticen la explotación racional y la conservación a mediano y largo plazo de los

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

recursos naturales y humanos de la Región; siendo dichas políticas las que se presentan a continuación:

Conservación

Política ambiental que promueve, la permanencia de ecosistemas nativos y su utilización, sin que esto implique cambios drásticos en el uso del suelo. En esta política se promueve mantener la estructura y procesos de los ecosistemas bajo un esquema sustentable de manejo de los recursos existentes.

Protección

El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas nativos que por sus atributos de biodiversidad, extensión, particularidad o servicios ambientales merezcan ser preservados, y en su caso, incluidos en Sistemas de Áreas Naturales Protegidas en el ámbito federal, estatal o municipal.

Aprovechamiento

Política ambiental que promueve la permanencia del uso actual del suelo y/o permite cambios mayores del paisaje. Induce la utilización de los recursos naturales en mayor nivel dado el bajo grado de fragilidad ambiental de la unidad en cuestión.

Restauración

Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales o permita aprovechar mediante otros usos las áreas degradadas.

Ahora bien en términos del programa en comento, en su artículo 6, establece que el Gobierno del Estado y los Municipios de Benito Juárez, Solidaridad y Cozumel, en el ámbito de sus respectivas competencias y jurisdicciones, deberán vigilar que las concesiones, permisos, licencias, autorizaciones, dictámenes y resoluciones que se otorguen para la Región denominada Corredor Cancún – Tulum se sujeten al Programa de Ordenamiento Ecológico para el Corredor Cancún – Tulum y cumplan con las políticas, usos del suelo y criterios ecológicos a que se refiere el presente Decreto.

Es importante señalar que el proyecto se encuentra inmerso en la UGA 3 (Pf-3). Se describen a continuación cada una de las Unidades de Gestión Ambiental que resultan aplicable al polígono del proyecto.

Tabla III.7 Vinculación con los criterios de la UGA 3

UGA	3
NOMBRE	COSTA TULUM – SIAN KA' AN
POLÍTICA/ FRAGILIDAD AMBIENTAL	CONSERVACIÓN/4
USO PREDOMINANTE	FLORA Y FAUNA
USOS COMPATIBLES	-
USOS CONDICIONADOS	INFRAESTRUCTURA, TURISMO

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

USOS INCOMPATIBLES		ACUACULTURA, AGRICULTURA, ASENTAMIENTOS HUMANOS, FORESTAL, INDUSTRIA, MINERÍA, PECUARIO, PESCA	
Cancún – Tulum UGA 3			
Uso	Número	Criterio	Descripción
AF	1	Solo se permite coleccionar frutos, semillas o restos de madera con fines de subsistencia.	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto, ya que este último contempla únicamente las actividades para la operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el Municipio de Tulum, siendo contratados los proveedores necesarios para dicha actividad.
CONSERVACIÓN			
C	1	Solo la superficie mínima indispensable para el proyecto constructivo podrá ser despalmada.	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto, ya que solo contempla únicamente las actividades para la operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el Municipio de Tulum.
C	2	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.	Si bien el Hotel ya se encuentra operando, esta construcción ya fue inspeccionada y sancionada mediante Resolución administrativa número 0008/2022 de fecha veinticinco de enero de dos mil veintidos, dictada en el expediente administrativo PFFA/29.3/2C.27.5/0042-2021 del índice de la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, en donde se aplicaron las medidas correctivas necesarias para reparar el daño causado al ecosistema.
C	3	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.	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto, ya que este contempla únicamente las actividades para la operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el Municipio de Tulum.
C	4	Los campamentos de construcción deberán contar	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto, ya que este contempla únicamente las

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

		con un sistema de manejo in situ de desechos sanitarios.	actividades para la operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el Municipio de Tulum.
C	5	Los campamentos de construcción deberán contar con un sistema de manejo integral (minimización, separación, recolección y disposición) de desechos sólidos.	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto, ya que este contempla únicamente las actividades para la operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el Municipio de Tulum.
C	7	Al finalizar la obra deberá removerse toda la infraestructura asociada al campamento.	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto, ya que este contempla únicamente las actividades para la operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el Municipio de Tulum.
C	8	Cualquier cambio o abandono de actividad deberá presentar y realizar un programa autorizado de restauración de sitio.	Por la naturaleza del proyecto, se pretende alargar la vida útil del proyecto con el correspondiente mantenimiento a las estructuras e instalaciones. Sin embargo se anexa el programa de restauración del sitio en caso de abandono (Anexo 26)
C	10	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.	El proyecto no contempla el uso de explosivos. Cuenta con un Título de Concesión de fecha 05 de enero de 2012, con número 12QNR15019032ELDL12, por el permiso de 2 pozos cada uno con un permiso de aprovechamiento 965 m ³ , por lo que este ya ha sido aprobado.
C	11	No se permite la disposición de materiales derivados de las obras, producto de excavaciones o rellenos sobre la vegetación.	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto, ya que este contempla únicamente las actividades para la operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el Municipio de Tulum.
C	12	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 presente criterio no resulta aplicable al proyecto, ya que este contempla únicamente las actividades para la operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el Municipio de Tulum. Sin embargo se tiene un programa de manejo de los residuos en la operación (Anexo 16)
C	13	Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y	Se contempla la implementación de un Plan de Manejo de residuos, así como las medidas de prevención y mitigación de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

		ruidos provenientes de la maquinaria en uso en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación.	impactos ocasionados por la operación del Hotel Cabañas la Luna.
C	14	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.	El presente proyecto no contempla la utilización de palmas de las especies <i>Thrinax radiata</i> , <i>Pseudophoenix sargentii</i> , ni <i>Coccothrinax readii</i> , como material de construcción.
C	15	El almacenamiento y manejo de materiales deberá evitar la dispersión de polvos.	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto, ya que este contempla únicamente las actividades para la operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el Municipio de Tulum.
C	16	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 presente criterio no resulta aplicable al proyecto, ya que este contempla únicamente las actividades para la operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el Municipio de Tulum.
C	17	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.	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto, ya que este contempla únicamente las actividades para la operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el Municipio de Tulum.
C	18	Las cimentaciones no deben interrumpir la circulación del agua subterránea entre el humedal y el mar.	Las obras instaladas en la Unidad de Gestión Ambiental en comento no se encuentran en humedales sin embargo las estructuras están construidas sobre pilotes.
C	19	Se recomienda la instalación subterránea de infraestructura de conducción de energía eléctrica y comunicación, evitando la contaminación visual del paisaje.	El suministro de energía eléctrica se da por medio de generadores asentados sobre una estructura, por lo que no hay una contaminación visual.
EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA			
EI	3	La instalación de infraestructura estará sujeta a Manifestación de Impacto Ambiental.	Tal y como se ha venido señalando en diferentes apartados de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, lo que se somete a evaluación es la operación del proyecto, lo anterior

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

			debido a que el proyecto ya está construido y sancionado previamente por la PROFEPA mediante Resolución administrativa número 0008/2022 de fecha veinticinco de enero de dos mil veintidos, dictada en el expediente administrativo PFFA/29.3/2C.27.5/0042-2021. Por lo que dentro de las medidas impuestas, se ordena la elaboración de la presente manifestación de Impacto Ambiental para la operación del proyecto Hotel Cabañas la Luna, por lo tanto se atiende a lo señalado por el criterio.
El	5	Los asentamientos humanos y/o las actividades turísticas deberán contar con un programa integral de manejo y aprovechamiento de residuos sólidos.	Para dar cumplimiento al presente criterio, se anexa a la presente Manifestación de Impacto Ambiental, un Plan de Manejo de residuos. Anexo 16.
El	8	Se promoverá el composteo de los desechos orgánicos, para su utilización como fertilizantes orgánicos degradables en las áreas verdes.	Derivado de la generación de residuos orgánicos del Hotel Cabañas la Luna, cuenta con una empresa la cual recolecta los residuos orgánicos y posteriormente elabora composta con los mismos, siendo que de esta manera se cumple el criterio en comento.
El	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.	Por la naturaleza del proyecto, este únicamente contempla la operación del Hotel Cabañas la Luna en el Municipio de Tulum, Quintana Roo.
El	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.	No aplica, ya que el Hotel Cabañas la Luna no cuenta con clínica en sus instalaciones.
El	11	Los desarrollos turísticos y/o asentamientos humanos deberán contar con infraestructura para el acopio y	El Hotel denominado Cabañas la Luna, cuenta con la infraestructura necesaria para el almacenamiento temporal de los

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

		manejo de residuos líquidos y sólidos.	residuos generados, el cual se encuentra equipado y adecuado para dicho fin.
El	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.	El proyecto en comento cuenta en sus instalaciones con un sistema para el tratamiento de aguas residuales, con el fin de garantizar la calidad de dichos recursos, el sistema en comento se encuentra descrito a detalle en el apartado correspondiente del Capítulo II.
El	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.	El presente proyecto no contempla la canalización del drenaje pluvial hacia el mar ni en cuerpos de agua superficiales. Se cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales.
El	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.	El proyecto cuenta con la separación de los residuos, por una parte, los residuos sanitarios son trasladados a un sistema de tratamiento de aguas residuales y por otro lado las aguas pluviales son recolectadas para el riego.
El	16	Se promoverá la reutilización de las aguas residuales previo cumplimiento de la normatividad vigente en materia de contaminación de aguas.	Debido al sistema utilizado para el tratamiento del agua descrito en el capítulo II de la presente Manifestación, no se prevé por el momento la reutilización de las aguas residuales tratadas.
El	17	Las plantas de tratamiento de aguas servidas deberán contar con un sistema que minimice la generación de lodos y contarán con un programa operativo que considere la desactivación y disposición final de los lodos.	Los lodos generados en el proceso de tratamiento de las aguas residuales son reutilizados en la cisterna y se bombean para reutilizarse en el sistema, y cada 6 meses, cuando existe una acumulación significativa de lodos, se contrata una empresa externa especializada para su disposición final.
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	Debido al sistema utilizado para el tratamiento del agua descrito en el capítulo II de la presente Manifestación, no se prevé por el momento la reutilización de las aguas residuales tratadas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

		tratamiento de aguas residuales.	
El	19	Queda prohibida la descarga de aguas residuales crudas al suelo y subsuelo.	El presente proyecto contempla un sistema de tratamiento para las aguas residuales generadas en el Hotel en cuestión, mismo que es descrito en el Capítulo II del presente estudio.
El	20	No se permitirá la disposición final de aguas tratadas en el Manglar.	El proyecto en comento no contempla la disposición final de aguas tratadas en el manglar, ya que después de pasar por el tratamiento para aguas residuales, el efluente es depositado a un humedal artificial, dicho proceso se explica en el apartado correspondiente en el Capítulo II.
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 contemplan actividades de quema de desechos sólidos y vegetación, ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.
El	22	Los taludes en caminos se deberán estabilizar con vegetación nativa.	No contempla la construcción de caminos ya que como se ha estado señalando solo se somete a valoración la operación del proyecto.
El	23	Los paramentos de los caminos de acceso deberán ser protegidos con árboles y arbustos nativos.	no se pretende el derribo de ningún árbol o arbusto, aunado a que no se considera la construcción de ningún camino.
El	24	No se permite el derribo de árboles y arbustos ubicados en la orilla de los caminos.	No se contempla el derribo de árboles y arbustos en la operación del Hotel Cabañas la Luna en ninguna de sus áreas.
El	25	Los caminos de acceso deberán contar con reductores de velocidad y señalamientos de protección de la fauna.	Es importante señalar que en el área de operación del hotel no se permite el acceso a vehículos, solo en casos excepcionales. El estacionamiento está en el polígono B.
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 se cuentan con caminos sobre zonas inundables.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

El	28	Se prohíbe la instalación de infraestructura para la disposición final de residuos sólidos.	El proyecto no contempla la instalación de infraestructura para la disposición final de residuos sólidos, siendo que el mismo versa sobre la operación del Hotel Cabañas la Luna, ubicado en el Municipio de Tulum, Quintana Roo.
El	36	No se permite la construcción de muelles.	El presente proyecto no contempla la construcción de muelles.
El	37	No se permite la construcción de embarcaderos.	No se contempla la construcción de embarcaderos.
El	43	Se prohíben los campos de golf.	El proyecto, dentro de sus actividades de operación no contempla la construcción de campos de golf ni se cuenta actualmente con alguno.
El	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.	Existen accesos a lo largo de toda la playa debidamente señalizados por la autoridad municipal. Así mismo en el mismo predio donde se ubica el proyecto se permite el acceso a la Zona federal Marítimo Terrestre a cualquier persona que lo solicite. El Proyecto en comento no contempla la realización de obras que afecten u obstruyan el acceso a la zona federal marítimo terrestre.
El	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.	Por la naturaleza del proyecto no se contempla la instalación de infraestructura de comunicación, ya que el mismo versa sobre la operación del Hotel Cabañas la Luna.
El	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.	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto en comento, ya que el mismo no se encuentra ubicado sobre la superficie marina, sin embargo, no se utilizan sustancias tóxicas para el mantenimiento de la infraestructura de madera.
El	53	Los caminos ya existentes sobre humedales deberán	El presente proyecto no cuentan con caminos sobre humedales.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

		adecuarse con obras, preferentemente puentes, que garanticen los flujos hidrodinámicos y el libre tránsito de fauna, tanto acuática como terrestre.	
FLORA Y FAUNA			
FF	1	Se prohíbe la tala y aprovechamiento de leña para uso turístico y comercial.	Por la naturaleza del proyecto no se contempla el aprovechamiento de leña.
FF	2	Los desarrollos turísticos y/o habitacionales, deberán minimizar el impacto a las poblaciones de mamíferos, reptiles y aves, en especial el mono araña.	El proyecto en cuestión como ya se ha mencionado con anterioridad, se somete a evaluación la operación del proyecto CABAÑAS LA LUNA, por lo tanto, a efecto de minimizar cualquier afectación a la fauna se contarán con letreros alusivos al cuidado y protección de la fauna silvestre, así mismo al interior del proyecto se contarán con trípticos que se repartirán a los visitantes en los cuales vendrá información sobre la importancia de la conservación de la fauna silvestre, lo anterior ya que en el predio existen algunos individuos de iguanas los cuales no se molestan y se encuentran refugiados en las instalaciones del proyecto. En lo que respecta los monos araña en el sitio donde se encuentra el proyecto no se reporta la presencia de ningún mono araña.
FF	5	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.	En el presente estudio contempla un programa de protección a tortugas en caso de que se llegue a detectar alguna anidación. (Anexo 18)
FF	6	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,	Es importante mencionar que, en la superficie de playa del predio, no se contempla como zona de anidación de tortugas, sin embargo, se contempla la aplicación de un programa de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

		determinen los estudios ecológicos.	protección para las tortugas marinas en caso de avistamiento. Independientemente de lo anterior, se informa que mi mandante no ocupa con construcción alguna la zona de playa, conforme la define el artículo 7, fracción IV, de la Ley General de Bienes Nacionales.
FF	7	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.	Se contempla la implementación de un plan de protección para las tortugas marinas en caso de avistamiento, de igual manera se dará aviso a los visitantes, así como al personal operativo del Hotel.
FF	8	La autorización de actividades en sitios de anidación de tortugas, estará sujeta al programa de manejo.	Es importante mencionar que, en la superficie de playa del predio, no se contempla como zona de anidación de tortuga, sin embargo, se contempla la aplicación de un programa de protección para las tortugas marinas en caso de avistamiento.
FF	9	Se prohíbe alterar las dunas y playas en áreas de arribazón de tortugas.	Como se mencionó anteriormente, el predio no se encuentra en una zona de anidación de tortuga, sin embargo, se contempla la implementación de un programa de protección para tortugas marinas.
FF	10	En playas de arribazón de tortugas se prohíbe la iluminación directa al mar y la playa.	No se contempla la instalación de luminarias ni lámparas que brinden iluminación directa al mar ni a la playa.
FF	11	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.	No se contempla la iluminación directa al área de playa, sin embargo, en caso de ser necesario se utilizará iluminación ámbar para evitar afectaciones a las tortugas que arriben a la playa.
FF	12	Se prohíbe el tránsito de vehículos automotores sobre la playa salvo el necesario para acciones de vigilancia y mantenimiento autorizados.	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto en comento, ya que el mismo no contempla el tránsito de vehículos automotores sobre la playa.
FF	13	Se realizará la señalización de las áreas de paso y uso de las	En el caso dado de avistamiento de tortugas marinas, se contempla

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

		tortugas marinas durante la época de anidación y desove de la tortuga marina.	la instalación de las señalizaciones, de igual manera se darán estrictas indicaciones al personal visitante, así como al personal empleado sobre las prohibiciones y las acciones a realizar, de igual manera se dará aviso a la autoridad correspondiente.
FF	14	En playas de arribazón de tortugas no se permite el acceso aganado 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.	No aplica el citado criterio, el proyecto no está en un área que se considere de arribazón de tortugas, sin embargo no se permite el acceso a ganado vacuno, porcino, caballar, ovino o de cualquier otra índole y se cuenta con un Programa de protección de tortugas marinas (Anexo 18)
FF	15	En las áreas verdes deberán dejarse en pie los árboles más desarrollados de la vegetación original según la especie.	El proyecto cuenta con vegetación arbórea dentro de las áreas verdes los cuales se pretenden se queden y no se derriben.
FF	16	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 contempla la extracción, captura, ni comercialización de especies de flora y fauna silvestre, de igual manera se les indicará a los visitantes del Hotel, así como a los operarios del mismo, sobre la restricción de dicha actividad.
FF	17	Se permite establecer viveros e invernaderos autorizados.	El proyecto no pretende el establecimiento de viveros o invernaderos.
FF	18	Se prohíbe el uso de compuestos químicos para el control de malezas o plagas. Se promoverá el control mecánico o biológico.	El proyecto denominado Operación del Hotel Cabañas la Luna en Tulum, Quintana Roo, no contempla el uso de compuestos químicos para el control de malezas ni plagas, solamente se utilizarán productos agroquímicos de baja toxicidad ambiental y preferentemente biodegradables.
FF	19	Se promoverá la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de la Vida Silvestre (UMAS) no extractivas.	Por la naturaleza del proyecto no se contempla la instalación de Unidades de Conservación, Manejo y Aprovechamiento Silvestre, ya que el mismo versa sobre la operación del Hotel Cabañas la Luna. Derivado de lo

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

			anterior se determina que el presente criterio no resulta aplicable al proyecto.
FF	20	No se permite la extracción de flora y fauna acuática en cenotes, excepto para fines de investigación autorizado por la SEMARNAT.	No se contempla la extracción de flora y fauna acuática en cenotes, el área del proyecto no se encuentran cenotes.
FF	21	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).	El proyecto denominado Operación del Hotel Cabañas la Luna ubicada en el municipio de Tulum, estado de Quintana Roo, no contempla 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> , ni de todas las especies de orquídeas.
FF	22	Se prohíbe la introducción de especies de flora y fauna exóticas invasivas.	El proyecto no contempla la introducción de especies de flora y fauna exóticas invasivas.
FF	23	Se promoverá la erradicación de las plantas exóticas perjudiciales a la flora nativa, particularmente el pino de mar <i>Casuarina equisetifolia</i> y se restablecerá la flora nativa.	El proyecto no contempla la introducción de especies de flora y fauna exóticas invasivas.
FF	24	En las áreas verdes se emplearán plantas nativas y se restringirán aquellas especies que sean perjudiciales a esta flora.	El proyecto no contempla la introducción de especies de flora y fauna exóticas invasivas, las áreas verdes están reforestadas con especies nativas.
FF	26	Se prohíbe el uso de explosivos, dragados y construcciones cercanas a arrecifes y manglares.	Se ha señalado que no se usarán explosivos de ningún tipo para la operación del proyecto.
FF	32	Se prohíben los dragados, apertura de canales, boca y cualquier obra o acción que afecte a la comunidad coralina y la línea de costa.	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto en comento, ya que no contempla las actividades de dragados ni apertura de canales.
FF	34	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	No se considera eliminar especies de flora o fauna incluida, ahora, en la NOM-059SEMARNAT-2010, por el contrario, se ha manifestado el interés por conservarlas, así como promover el cuidado y el respeto por la conservación de la

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

		negativo sobre las poblaciones de las especies aludidas en esta norma.	flora y fauna silvestre estén o no en estatus de protección, mediante pláticas y letreros alusivos al cuidado de la flora y fauna silvestre.
FF	36	Se prohíben los dragados y explosivos en áreas de manglar.	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto en comento, ya que el mismo no contempla las actividades de dragados ni el uso de explosivos en área de manglar.
MANEJO DE ECOSISTEMAS			
MAE	1	En las playas sólo se permite la construcción de estructuras temporales como palapas de madera o asoleaderos.	El presente proyecto no tiene construcciones en la playa, conforme la define el artículo 7, fracción IV, de la Ley General de Bienes Nacionales.
MAE	4	No se permite encender fogatas en las playas.	Se les indicará a los visitantes del Hotel, así como al personal operario, que está estrictamente prohibido encender fogatas en las playas, así mismo se vigilará que dichas actividades no sean realizadas.
MAE	5	Se prohíbe la extracción de arena de playas, dunas y lagunas costeras.	No se realizará la extracción de arena de playa, dunas o lagunas costeras.
MAE	6	Se prohíbe el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos no biodegradables.	Se tendrá mucho cuidado de no realizar actividades que impliquen el riesgo de algún vertimiento accidental de productos químicos en caso de que se requiera el mantenimiento de alguna infraestructura durante la operación de la misma.
MAE	7	No se permite la infraestructura recreativa y de servicios en el cordón de las dunas frontal.	La Operación del proyecto que se somete a evaluación no contempla el colocar ningún tipo de infraestructura. Es importante mencionar que el presente proyecto se encuentra ubicado en un sitio en el cual presenta un uso de suelo denominado Urbano Construido, siendo que a razón de lo anterior no se identifica el cordón de las dunas frontales.
MAE	8	La construcción de edificaciones podrá llevarse a cabo después del cordón de dunas, a una distancia no	El Hotel se encuentra operando. La construcción ya fue inspeccionada y sancionada mediante Resolución

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

		menor de 40 m. de la Zona Federal y en altura máxima de 6 m.	administrativa número 0008/2022 de fecha veinticinco de enero de dos mil veintidos, dictada en el expediente administrativo PFFA/29.3/2C.27.5/0042-2021 del índice de la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, en donde se aplicaron las medidas correctivas necesarias para reparar el daño causado al ecosistema. Por lo anterior, se hace del conocimiento que esta MIA de Operaciones se presenta previa imposición de sanciones por parte de la PROFEPA y en cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 57 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, por lo que la infracción que eventualmente se haya cometido en la materia, ya ha sido sancionada, no pudiendo ser objeto de nueva sanción "<i>de facto</i>" durante el proceso de regularización conforme al principio "<i>Non Bis in Idem</i>"; independientemente del hecho de que ello obedece a la imposibilidad fáctica de retrotraer el tiempo para evitar infracciones pasadas, en aplicación del principio "<i>Ad impossibilia nemo tenetur</i>".
MAE	9	No deberán realizarse nuevos caminos sobre dunas.	No se contempla la realización de nuevos caminos sobre las dunas, ya que el proyecto en comento versa únicamente en la operación del Hotel Cabañas la Luna.
MAE	10	Solo se permite la construcción de accesos peatonales elevados y transversales sobre las dunas.	No se contempla la construcción de accesos peatonales.
MAE	11	No se permite la remoción de la vegetación natural en el cordón de las dunas, ni la modificación de éstas.	no contempla la remoción o modificación de la vegetación natural en el cordón de dunas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

MAE	12	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.	El presente proyecto, no contempla la utilización de humedales.
MAE	13	Se prohíbe la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, cenotes, lagunas, rejolladas y manglar.	Por la naturaleza del proyecto no se contempla la desecación, dragado y relleno de cuerpos de agua, cenotes, lagunas, rejolladas y mangla ya que únicamente se contempla la operación del Hotel Cabañas la Luna.
MAE	14	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.	Se cuenta con un programa de captación de agua de lluvia y esta es utilizada para el riego de las áreas verdes (Anexo 21).
MAE	15	El aprovechamiento de aguas subterráneas deberá garantizarse con estudios geohidrológicos, aprobadas por la CNA para justificar que la extracción no produce intrusión salina.	El presente proyecto cuenta con un título de dos pozos Concesionados y Autorizados por la Comisión Nacional con un Título de Concesión de fecha 05 de enero de 2012, con número 12QNR15019032ELDL12, por lo que no se produce intrusión salina.
MAE	17	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación de la zona federal y cuerpos de agua.	Respecto a los cuerpos de agua dentro del predio donde se ubica el proyecto no se cuenta con ningún cuerpo de agua. Respecto a la Zona Federal Marítimo Terrestre en las áreas donde, no se encuentra ningún tipo de infraestructura se cuenta con vegetación característica del sitio.
MAE	18	Se deberá mantener o en su caso restaurar la vegetación de la zona perimetral a los cuerpos de agua.	El Hotel Cabañas la Luna no se cuentan con cuerpos de agua.
MAE	21	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.	El proyecto ya se encuentra construido por lo que no se realizara ninguna actividad para desmontar. Es importante mencionar que el presente proyecto se encuentra ubicado en un sitio en el cual presenta un uso

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

			de suelo denominado Asentamientos Humanos, siendo que no existe vegetación densa en el área del proyecto, ni en los predios aledaños.
MAE	23	La reforestación deberá realizarse con flora nativa.	El presente proyecto cuenta con áreas verdes con vegetación nativa dentro del área del proyecto.
MAE	24	No se permite modificar o alterar física y/o escénicamente dolinas, cenotes y cavernas.	Por la naturaleza del proyecto, el presente criterio no resulta aplicable, ya que en el área del proyecto no se encuentran cenotes o cavernas.
MAE	25	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.	Por la naturaleza del proyecto, el presente criterio no resulta aplicable, ya que en el área del proyecto no se encuentran cenotes o cavernas y en la operación no se realizarán actividades de dragado, relleno ni excavaciones.
MAE	26	Se prohíbe el desmonte, despalme o modificaciones a la topografía en un radio de 50 m. alrededor de los cenotes, dolinas y/o cavernas.	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto, ya que en los alrededores del mismo no se localizan cenotes, dolinas ni cavernas.
MAE	27	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.	Por la naturaleza del proyecto el presente criterio no resulta aplicable al mismo ya que en los alrededores del mismo no se localizan cenotes.
MAE	29	Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de fauna silvestre.	Es importante mencionar que el presente proyecto se encuentra ubicado en un sitio en el cual presenta un uso de suelo denominado Asentamientos Humanos, siendo que las áreas de conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes ya se encuentran previamente impactados. Sin embargo, dentro del hotel se tienen establecido áreas verdes esto con el fin de mejorar la conectividad.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

MAE	30	En zonas inundables no se permite la alteración de los drenajes naturales principales.	El diseño y tipo de cimentación del proyecto permiten afirmar que no se alterarán los drenajes principales del área de interés.
MAE	31	Las obras autorizadas sobre manglares deberán garantizar el flujo y reflujo superficial del agua a través de un estudio geohidrológico.	El presente proyecto no se encuentra sobre manglares.
MAE	32	Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.	No se contempla el desarrollo de obras que obstruyan o modifiquen los escurrimientos pluviales dentro del área del proyecto.
MAE	33	Se promoverá el control integrado en el manejo de plagas, tecnologías, espacio y disposición final, de envases de plaguicidas.	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto, ya que no se contempla el uso de plaguicidas, sin embargo, en caso de ser necesario se promoverá el uso de agroquímicos de baja toxicidad ambiental y preferentemente biodegradables.
MAE	40	Solo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento del sitio arqueológico.	No se contemplan actividades de desmonte en la UGA en comento, además de que no se encuentran sitios arqueológicos dentro del área del proyecto.
MAE	45	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.	Respecto a la Operación del proyecto no se pretende aprovechar, talar o rellenar en ningún momento vegetación de manglar.
MAE	47	El aprovechamiento de los cuerpos de agua se deberá justificar con estudios geohidrológicos aprobados por la Comisión Nacional del Agua.	Cuenta con un Título de Concesión de fecha 05 de enero de 2012, con número 12QNR15019032ELDL12, por el permiso de 2 pozos cada uno con un permiso de aprovechamiento 965 m ³ , por lo que este ya ha sido aprobado.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

MAE	48	Solo se permite la utilización de fertilizantes orgánicos, herbicidas y plaguicidas biodegradables en malezas, zonas arboladas, derechos de vía y áreas verdes.	El presente proyecto no contempla el uso de fertilizantes en las áreas verdes del Hotel, sin embargo, en caso de ser necesario, se verificará que estos sean de origen orgánico y biodegradable.
MAE	49	En las áreas verdes solo se permite sembrar especies de vegetación nativa.	El proyecto no contempla la introducción de especies de flora y fauna exóticas invasivas.
MAE	52	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.	El proyecto no contempla la introducción de especies de flora y fauna exóticas invasivas.
MAE	53	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 contempla el uso de fuego ni productos químicos para la eliminación de la cobertura vegetal ni de desechos vegetales, asimismo se le indicará al personal laboral del Hotel que está estrictamente prohibida la realización de dicha actividad.
MAE	54	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.	El Hotel se encuentra operando. Esta construcción ya fue inspeccionada y sancionada Resolución administrativa número 0008/2022 de fecha veinticinco de enero de dos mil veintidos, dictada en el expediente administrativo PFFA/29.3/2C.27.5/0042-2021 del índice de la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, en donde se aplicaron las medidas correctivas necesarias para reparar el daño causado al ecosistema. Por lo anterior, se hace del conocimiento que esta MIA de Operaciones se presenta previa imposición de sanciones por parte de la PROFEPA y en cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 57 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, por lo que la

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

			infracción que eventualmente se haya cometido en la materia, ya ha sido sancionada, no pudiendo ser objeto de nueva sanción "de facto" durante el proceso de regularización conforme al principio "Non Bis in Idem"; independientemente del hecho de que ello obedece a la imposibilidad fáctica de retrotraer el tiempo para evitar infracciones pasadas, en aplicación del principio "Ad impossibilia nemo tenetur".
MAE	55	Se prohíbe la acuacultura en cuerpos de agua naturales.	El presente criterio no resulta aplicable al proyecto, ya que no se contempla el desarrollo de acuacultura en las actividades del proyecto.
TURISMO			
TU	3	Se podrán llevar a cabo desarrollos turísticos con una densidad neta de hasta 30 cuartos/ha. en el área de desmonte permitida.	Si bien el Hotel se encuentra operando, esta construcción ya fue inspeccionada y sancionada mediante Resolución administrativa número Resolución administrativa número 0008/2022 de fecha veinticinco de enero de dos mil veintidos, dictada en el expediente administrativo PFPA/29.3/2C.27.5/0042-2021 del índice de la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, en donde se aplicaron las medidas correctivas necesarias para reparar el daño causado al ecosistema. Por lo anterior, se hace del conocimiento que esta MIA de Operaciones se presenta previa imposición de sanciones por parte de la PROFEPA y en cumplimiento a lo dispuesto por el artículo 57 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, por lo que la infracción que eventualmente se haya cometido en la materia, ya ha sido sancionada, no pudiendo ser objeto de nueva sanción "de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

			<i>facto</i>" durante el proceso de regularización conforme al principio "<i>Non Bis in Idem</i>"; independientemente del hecho de que ello obedece a la imposibilidad fáctica de retrotraer el tiempo para evitar infracciones pasadas, en aplicación del principio "<i>Ad impossibilia nemo tenetur</i>".
TU	10	Las actividades recreativas deberán contar con un programa integral de manejo de residuos sólidos y líquidos.	El proyecto en comento cuenta con un plan de manejo para los residuos sólidos y líquidos generados, mismo que se anexa al presente estudio Anexo 16.
TU	11	Las actividades recreativas deberán contar con un reglamento que minimice impactos ambientales hacia la flora, fauna y formaciones geológicas.	El proyecto en comento contempla como medida de prevención la impartición de pláticas y avisos a los visitantes y al personal operario sobre las disposiciones a cumplir con el fin de evitar un mayor impacto al medio.
TU	15	Las edificaciones no deberán rebasar la altura promedio de la vegetación arbórea del Corredor que es de 12 m.	Como se puede ver en los planos anexos, no se rebasan los 12 metros de altura en ninguna de las infraestructuras que se someten a evaluación.
TU	17	La construcción de hoteles e infraestructura asociada ocupará como máximo el 10% del frente de playa del predio que se pretenda desarrollar.	Si bien el Hotel se encuentra operando, esta construcción ya fue inspeccionada y sancionada mediante Resolución administrativa número 0008/2022 de fecha veinticinco de enero de dos mil veintidos, dictada en el expediente administrativo PFFA/29.3/2C.27.5/0042-2021 del índice de la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, en donde se aplicaron las medidas correctivas necesarias para reparar el daño causado al ecosistema. Por lo anterior, se hace del conocimiento que esta MIA de Operaciones se presenta previa imposición de sanciones por parte de la PROFEPA y en cumplimiento

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

			a lo dispuesto por el artículo 57 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, por lo que la infracción que eventualmente se haya cometido en la materia, ya ha sido sancionada, no pudiendo ser objeto de nueva sanción "de facto" durante el proceso de regularización conforme al principio "Non Bis in Idem"; independientemente del hecho de que ello obedece a la imposibilidad fáctica de retrotraer el tiempo para evitar infracciones pasadas, en aplicación del principio "Ad impossibilia nemo tenetur".
TU	18	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.	En atención al presente criterio se anexa a la presente Manifestación de Impacto Ambiental, el estudio de capacidad de carga para la operación del Hotel. (ANEXO 18).
TU	21	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.	Para el caso específico del Proyecto, el área protegida más cercana es Caribe Mexicano, siendo que se mantiene como área de amortiguamiento a la establecida por la Zona Federal Marítimo Terrestre.
TU	22	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.	Aun cuando se trata de un desarrollo turístico, en el predio involucrado en su instrumentación no se observan ecosistemas o especímenes excepcionales.
TU	23	Excepto lo mencionado en el criterio TU 22, en las actividades y los desarrollos turísticos, el área no desmontada quedará distribuida perimetralmente	Se cumple parcialmente con el criterio, ya que en las áreas donde no se cuenta con ningún tipo de infraestructura se cuenta con vegetación característica del sitio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

		alrededor del predio y del conjunto de las edificaciones e infraestructura construidas.	
TU	24	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.	Se verificará que el área no desmontada sea mantenida, de igual manera se les impartirá pláticas informativas a los empleados del Hotel, con el fin de evitar impactos a las áreas antes señaladas.
TU	34	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 acuerdo a la legislación aplicable en la materia.	Se contempla la implementación de las medidas de seguridad establecidas por Protección civil, con el fin de garantizar la seguridad de los visitantes, así como del personal laboral.
TU	40	Se prohíbe dar alimento a la Fauna silvestre.	Se les indicará a los visitantes y personal operativo, que está prohibido alimentar a la fauna silvestre circundante al área del proyecto.
TU	43	En las Zonas Arqueológicas solo se permite las construcciones de obras, infraestructura o desarrollo, avaladas por el Instituto Nacional de Antropología e Historia.	Es importante mencionar que el presente proyecto se encuentra ubicado en un sitio en el cual no se presentan vestigios arqueológicos.
TU	44	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.	Si bien el Hotel ya se encuentra operando, esta construcción ya fue inspeccionada y sancionada mediante Resolución administrativa número 0008/2022 de fecha veinticinco de enero de dos mil veintidos, dictada en el expediente administrativo PFPA/29.3/2C.27.5/0042-2021 del índice de la Delegación de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo, en donde se aplicaron las medidas correctivas necesarias para

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

			reparar el daño causado al ecosistema. Aunado a lo anterior, no se encontraron vestigios arqueológicos dentro del área del predio.																														
TU	45	Se consideran como equivalentes: 1) Una villa a 2.5 cuartos de hotel. 2) Un departamento, estudio o llave hotelera a 2.0 cuartos de hotel. 3) Un cuarto de clínica hotel a 2.0 cuartos de hotel. 4) Un camper sencillo y cuarto de motel a 2.0 cuartos de hotel. 5) Un cuarto de motel a 1 cuarto de hotel. 6) Una Junior suite a 1.5 cuarto de hotel. 7) 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.	El proyecto en comento consiste en la operación del Hotel denominado Cabañas la Luna con 18.5 cuartos hoteleros, en base a la calificación de equivalencias, como se desglosa a continuación: <table><tr><th>Tipo de habitación</th><th>Módulos</th><th>Equivalencias</th></tr><tr><td>Villa Zanzibar</td><td>1 suite, 1 Jr. Suite</td><td>3.5 cuartos de hotel</td></tr><tr><td>Bella's Secret</td><td>1 Suite</td><td>2 cuartos de hotel</td></tr><tr><td>Captain Dale's</td><td>1 cuarto hotelero, 1 Jr. Suite</td><td>2.5 cuartos de hotel</td></tr><tr><td>Casa Blanca</td><td>1 cuarto hotelero, 1 Jr. Suite</td><td>2.5 cuartos de hotel</td></tr><tr><td>Chistipher</td><td>1 cuarto hotelero</td><td>1 cuarto de hotel</td></tr><tr><td>Robinson</td><td>1 cuarto hotelero, 1 Jr. Suite</td><td>2.5 cuartos de hotel</td></tr><tr><td>Jungle Penthouse</td><td>1 villa</td><td>2.5 cuartos de hotel</td></tr><tr><td>Marco Polo's</td><td>1 suite</td><td>2 cuartos de hotel</td></tr><tr><td>TOTAL</td><td>12 módulos</td><td>18.5 cuartos de hotel</td></tr></table>	Tipo de habitación	Módulos	Equivalencias	Villa Zanzibar	1 suite, 1 Jr. Suite	3.5 cuartos de hotel	Bella's Secret	1 Suite	2 cuartos de hotel	Captain Dale's	1 cuarto hotelero, 1 Jr. Suite	2.5 cuartos de hotel	Casa Blanca	1 cuarto hotelero, 1 Jr. Suite	2.5 cuartos de hotel	Chistipher	1 cuarto hotelero	1 cuarto de hotel	Robinson	1 cuarto hotelero, 1 Jr. Suite	2.5 cuartos de hotel	Jungle Penthouse	1 villa	2.5 cuartos de hotel	Marco Polo's	1 suite	2 cuartos de hotel	TOTAL	12 módulos	18.5 cuartos de hotel
Tipo de habitación	Módulos	Equivalencias																															
Villa Zanzibar	1 suite, 1 Jr. Suite	3.5 cuartos de hotel																															
Bella's Secret	1 Suite	2 cuartos de hotel																															
Captain Dale's	1 cuarto hotelero, 1 Jr. Suite	2.5 cuartos de hotel																															
Casa Blanca	1 cuarto hotelero, 1 Jr. Suite	2.5 cuartos de hotel																															
Chistipher	1 cuarto hotelero	1 cuarto de hotel																															
Robinson	1 cuarto hotelero, 1 Jr. Suite	2.5 cuartos de hotel																															
Jungle Penthouse	1 villa	2.5 cuartos de hotel																															
Marco Polo's	1 suite	2 cuartos de hotel																															
TOTAL	12 módulos	18.5 cuartos de hotel																															

No se omite señalar que el Programa de Ordenamiento Ecológico Corredor Cancún-Tulum, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 16 de noviembre de 2001, no se encuentra revisado ni actualizado como la Legislación de Quintana Roo y el Propio Programa en cuestión lo establecen, ya que no refleja el contexto urbanístico de tipo y condición de instalaciones que ya se encuentran construidas y operando en el sitio, ni tampoco evidencia una caracterización ambiental reciente del lugar del proyecto; lo que es evidente, al no existir las acciones de diagnóstico urbano del área, la evaluación de su condición ambiental actual, y el análisis de la modificación de su contenido, en las

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
“CABAÑAS LA LUNA”, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

condiciones establecidas en el artículo 19, fracción III, de la Ley del Equilibrio y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo, y en el artículo quinto transitorio del Programa en cuestión, el cual debió ser revisado y evaluado en un periodo no menor tres años, ni mayor de cinco años; siendo que han transcurrido 18 años, sin que esas actividades hayan sido realizadas, por lo que no reflejan la actual condición del lugar.

La falta de actualización del Programa origina que sus disposiciones generen afectaciones en el derecho a la legalidad, al momento de su aplicación, por parte de las autoridades administrativas, por un lado, y permiten la existencia de disposiciones que violentan el marco legal actual (ejemplo la permisibilidad del desmonte de manglar, el impedimento de aprovechamiento de sitios sin pasar por ley en violación al principio de subordinación jerárquica y de supremacía constitucional, siendo necesario el control ex officio de su constitucionalidad y convencionalidad, conforme a la aplicación del Principio “pro homine”, previsto en el artículo 1, 14 y 16 de la Constitución General de la República, 8.1. de la Convención Americana sobre Derechos Humanos y 14.1. del Pacto Internacional de los Derechos Civiles y Políticos.

III.3 Planes y Programas Estatales y Municipales

III.3.1 Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2022

El Plan Estatal de Desarrollo es la herramienta que dota de orden a la acción pública del gobierno, en el corto, mediano y largo plazo; en su estructura se mantiene una relación estratégica entre ciudadanía y gobierno que permiten estructurar alternativas de actuación socialmente compartidas.

Este define con precisión objetivos, estrategias y metas – generales y particulares- que son fundamentales para la estructuración programática y la asignación presupuestal. Dicho Plan presenta 5 ejes de acción para el desarrollo del mismo, los ejes antes mencionados, se presentan a continuación:

1. Desarrollo y Diversificación Económica con Oportunidades para Todos.
2. Gobernabilidad, Seguridad y Estado de Derecho
3. Gobierno Moderno, Confiable y Cercano a la Gente
4. Desarrollo Social y Combate de la Desigualdad
5. Crecimiento Ordenado con Sustentabilidad Ambiental

Tabla III.9 Vinculación con las estrategias del Plan de Desarrollo Estatal

Estrategias	Vinculación
Impulsar la actividad turística mediante el fomento de las inversiones, el desarrollo y modernización de la infraestructura, la mejora en la calidad de la prestación de servicios, el mejoramiento del marco regulatorio y la diversificación a través de la puesta en valor del patrimonio cultural y natural del estado.	El proyecto en comento versa sobre la operación de un Hotel ubicado en el Municipio de Tulum, Quintana Roo, siendo que por su naturaleza misma cumplirá con la presente estrategia.
Impulsar un modelo de crecimiento urbano sustentable que considere la vocación turística, las políticas federales y los criterios internacionales de desarrollo humano, así como la dotación de	El Proyecto denominado Operación del Hotel Cabañas la Luna ubicado en el Municipio de Tulum, Quintana Roo, integra, por

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
“CABAÑAS LA LUNA”, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

infraestructura y de los equipamientos necesarios, los servicios públicos de calidad y el adecuado manejo de los recursos naturales.	su naturaleza, un impulso al crecimiento turístico de carácter alternativo y ecoturístico, siendo que este mismo contempla su regularización en Materia Ambiental.
--	--

III.3.2 Plan Municipal de Desarrollo del Ayuntamiento de Tulum

El Plan Municipal de Desarrollo Tulum es el instrumento normativo del Gobierno Municipal que define los objetivos, las estrategias y los ejes ordenadores de las políticas públicas para atender las necesidades y las demandas de la población, así como para promover el desarrollo sustentable del territorio.

Dicho Plan es la guía para lograr la coordinación de las acciones de las dependencias del gobierno en Tulum; también, es un marco de referencia para fomentar, incluir y coordinar las iniciativas de los actores económicos y de la participación social para el desarrollo, representado los lineamientos que regirán las acciones del gobierno.

Para lograr lo anteriormente descrito, se proponen 5 ejes, los cuales son:

1. Tulum más honesto y transparente
2. Tulum más seguro y tranquilo
3. Tulum más competitivo y responsable
4. Tulum más ordenado, sostenible y sustentable
5. Tulum más humano con bienestar social

Centrándonos a lo correspondiente al Proyecto en cuestión, se procede a realizar la vinculación con los apartados competentes.

Tabla III.10 Vinculación con las estrategias del Plan Municipal de Desarrollo

	Estrategia	Vinculación
DIVERSIFICACIÓN ECONÓMICA Y COMPETITIVIDAD	Fortalecer las capacidades competitivas y productivas del municipio y sus sectores económicos mediante la creación de políticas públicas que generen las condiciones para el desarrollo de empresas locales, nuevos sectores de mayor derrama económica y la vinculación entre los sectores secundarios y terciarios.	El proyecto denominado Operación del Hotel Cabañas la Luna ubicado en el Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, brindara beneficios económicos tanto al estado como al municipio, ya que el turismo se considera como una de las principales fuentes de ingreso económico, asimismo como una importante fue de empleo para la población del lugar.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

DIVERSIFICACIÓN Y FORTALECIMIENTO DEL TURISMO	Consolidar los productos turísticos existentes y generar alternativas de inversión que favorezcan un posicionamiento como destino turístico sustentable y con reconocimiento a nivel nacional e internacional.	El proyecto cumple con la estrategia mencionada, ya que al estar inmerso en un área cercana al humedal, las personas practicantes del turismo alternativos se verán atraídos, y a su vez se generara una mayor afluencia de estos mismos.
--	--	---

III.3.3 Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tulum 2006-2030.

En el año de 2008, se tenía vigente el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Tulum 2002-2026, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 1 de abril de 2002. Sin embargo, debido a que la ciudad de Tulum ha experimentado un crecimiento poblacional muy acelerado y el crecimiento significativo en el número de cuartos de hotel en operación, demanda nueva infraestructura y servicios para atender las necesidades de crecimiento de la localidad, por lo que el Programa ha sufrido modificaciones, siendo su actualización más reciente y actualmente vigente el publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 9 de abril de 2008.

En este caso, el proyecto se adapta a las disposiciones del programa, y cuenta con las licencias municipales que lo acreditan.

III.5 Normas Oficiales Mexicanas

A continuación, se realiza un análisis de la normatividad ambiental que incide directamente sobre el proyecto. También se indican las actividades de prevención y atenuación según lo especificado por la norma correspondiente.

III.5.1 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.

La presente Norma resulta aplicable en la identificación de especies de vegetación y fauna. Fue utilizada por el consultor para determinar la existencia de especies en riesgo o con estatus de protección en el predio del proyecto. Siendo que durante el desarrollo del proyecto se afectarán exclusivamente las superficies previstas y manifestadas en el presente estudio. Se implementarán la supervisión permanente por parte de personal para vigilar las áreas a afectar y evitar el daño innecesario de la vegetación con alguna categoría de protección, mediante su rescate y posterior traslado a las áreas verdes del proyecto.

III.5.2 NOM-041-SEMARNAT-2015

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

Es importante mencionar que se realizará el traslado de insumos para la operación del Hotel, siendo que las emisiones generadas por los vehículos utilizados se procurarán no excedan los límites máximos permisibles establecidos en la norma en comento.

III.5.3 Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994

Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

La molestia potencial por generación de ruido se prevé sucedan por las actividades de operación del Hotel. Ahora bien, debido a que la operación del Hotel se considera como un sitio de descanso y relajación, se evitarán las actividades que generen un ruido excesivo que sobrepase los límites máximos permisibles establecidos en la norma en comento.

III.5.4 NORMA Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011

Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.

En lo que se refiere a los residuos de manejo especial y los residuos de carácter domiciliario, su manejo y disposición se ajustará a las disposiciones de la legislación local aplicable, de manera más específica, los residuos se clasificarán de acuerdo a su volumen, por lo tanto, si resultan ser sólidos urbanos, serán almacenados de manera segura para su extracción por el servicio municipal de limpieza y trasladados a sitio autorizado para su disposición final. Por otra parte, si exceden los 400 kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, se establecerá la clasificación correspondiente en esta norma y serán destinados a una empresa o persona moral para que se haga cargo de ellos para una disposición final adecuada.

III.5.5 Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012

Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.

La zona marina de la península de Yucatán es un importante corredor migratorio para las tortugas, carey, blanca y la caguama, estas especies anidan en la parte norte del estado de Quintana Roo y oriente de Yucatán para posteriormente dirigirse al Golfo de México, por lo tanto si se llegara a presentar un escenario en el que se produzcan avistamientos de estas

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

especies se aplicará el Programa de Protección de Tortugas Marinas, el cual consiste en salvaguardar los nidos o ejemplares previstos mientras se da aviso a las autoridades correspondientes.

III.5.6 Norma: NOM-001-SEMARNAT-1996

Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

El Proyecto genera aguas residuales de tipo doméstico debido a la operación de las actividades propias de la cocina, así como aquellas generadas en los servicios sanitarios de los huéspedes y empleados, las cuales son tratadas por medio de un sistema de tratamiento de aguas residuales descrito en el capítulo II del presente estudio. Posterior a su tratamiento las aguas previamente tratadas son recolectadas por una empresa autorizada para su disposición final correspondiente.

III.5.7. NORMA: NOM-002-STPS-2010

Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

Con el fin de establecer los requerimientos para la prevención y protección contra incendios en el hotel, este cuenta con su propio sistema contra incendio, el cual es capaz de combatir cualquier eventualidad que se presente. Cabe mencionar que se atenderá y cumplirá con las obligaciones contenidas en la presente Norma, tales como simulacros, brigadas de atención a incendios, capacitación y todo dispositivo aplicable a la prevención y atención a conatos de incendio.

III.5.8 Norma Mexicana NMX-AA-133-SCFI-2013

Requisitos y especificaciones de sustentabilidad del ecoturismo.

Para la operación del presente proyecto se seguirán estrictamente todas las leyes, normas y reglamentos para minimizar los daños que se pudieran presentar en el ambiente. En ese sentido, el ecoturismo se destaca en la aplicación de los principios de turismo sustentable, contribuyendo activamente en la conservación del patrimonio natural y cultural, por lo que es indispensable reconocer, fomentar e incentivar a los prestadores de servicios turísticos que cumplen con criterios óptimos de desempeño ambiental, mediante un certificado que constituya una ventaja competitiva en el mercado turístico, elevando así su imagen ante turistas nacionales e internacionales, comunidades y organismos públicos y privados.

III.6 Otros instrumentos a considerar

III.6.1 Leyes y Reglamentos Federales

III.6.1.1 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

En materia de la prevención y gestión de los residuos, es importante resaltar el derecho humano que cuenta toda persona al medio ambiente sano, propiciando el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos, con la finalidad de prevenir la contaminación de sitios y llevar a cabo su remediación.

En relación a los residuos, es importante definir de primera mano, lo que significa un residuo. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos define al residuo como el material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final.

En este sentido, la citada Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, señala una clasificación de los mismos con el propósito de llevar a cabo una adecuada valorización y gestión de los residuos, para ello, son clasificados en tres rubros:

- a) **Residuos Sólidos Urbanos:** Son aquellos generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados como residuos de otra índole.
- b) **Residuos de Manejo Especial:** Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.
- c) **Residuos Peligrosos:** Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio.

Al respecto, y atendiendo a la generación de los residuos a través del desarrollo de las actividades propias de operación del Hotel Cabañas la Luna, se generarán residuos sólidos urbanos los cuales, dependiendo de su volumen, podrían ser considerados residuos urbanos o de manejo especial, estos residuos se clasificarán de acuerdo al artículo 20 de la ley en cuestión. Los residuos sólidos urbanos y de manejo especial estarán sujetos al título sexto artículo 95 de la ley en cuestión, durante las actividades de operación. Por tanto, y debido al volumen de residuos que se generen, y de acuerdo a lo regulado por la Ley General para

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, el promovente cumplirá con lo dispuesto en esta ley.

Es importante mencionar que el proyecto en comento no contempla la generación de residuos peligrosos, sin embargo, en caso de ocurrencia se contempla la aplicación de las disposiciones señaladas en el Título Quinto de la presente Ley.

III.6.1.2 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006.

En el capítulo I, específicamente en los artículos 16, 17, 20 y 24 se hace referencia, de una manera más detallada a los planes de manejo, mismos que son aplicables para el Hotel Cabañas la Luna en cuanto al contenido de dicho plan, así como el procedimiento el cual deberá ser cumplido para el registro del mismo ante las dependencias correspondientes.

En materia de residuos peligrosos, como se mencionó anteriormente no se contempla la generación de estos mismos, sin embargo, en caso de ocurrencia se prevé atención especial a lo estipulado en el Título Cuarto del Reglamento en cuestión.

III.6.1.3 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, regula los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de los mismos; no obstante el proyecto, no ocasionará daños al ambiente en virtud de lo expresamente manifestado en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, puntualmente en los Capítulos V y VI; estos daños ambientales ya han sido identificados, delimitados en su alcance, evaluados, señalando medidas de mitigación y compensación, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 6, fracción I de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Ahora bien, en atención a lo señalado en el Artículo 20, Fracción III, y con la finalidad de evitar que con las modificaciones y la misma operación del Hotel Cabañas la Luna, ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, los responsables del mismo crearán un órgano de control interno ambiental dedicado a verificar permanentemente el cumplimiento de las obligaciones ambientales contraídas, derivadas de la legislación ambiental aplicable, licencias, autorizaciones, permisos y concesiones obtenidas.

III.6.1.4 Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento

Publicada en el Diario Oficial de la Federación el tres de julio del año dos mil, su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana.

Es importante mencionar que se capacitará al personal y se les informará a los residentes temporales para evitar cualquier acto que implique destrucción, daño o perturbación de especie de vida silvestre que pudiesen encontrarse en el predio y en sus alrededores, Lo anterior en atención a los Artículos 4 y 18 de la Ley en comento.

Dentro del Hotel denominado Cabañas la Luna, se implementarán pláticas informativas a los trabajadores para que estos tengan los conocimientos precisos, así como a los huéspedes se le dará la bienvenida a su estadía en el hotel brindándoles una introducción acerca de las especies protegidas que pudiesen ser avistadas en el sitio donde se encuentra el presente Hotel, por lo que con la medida expuesta anteriormente busca atender y respetar lo estipulado en el Artículo 24 de la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento.

De igual forma, como se mencionó en el Capítulo IV, derivado de la observación Florística y Faunística, como se mencionó en el párrafo anterior se tomarán las medidas necesarias para su protección.

De acuerdo al artículo 60 bis 1 ningún ejemplar de tortuga marina, cualquiera que sea la especie, podrá ser sujeto de aprovechamiento extractivo, ya sea de subsistencia o comercial, incluyendo sus partes y derivados, siendo que, para el proyecto en comento, quedará estrictamente prohibido la realización de actividades de este tipo de aprovechamiento.

DECRETO POR EL QUE SE ADICIONA UN ARTÍCULO 60 TER; Y SE ADICIONA UN SEGUNDO PÁRRAFO AL ARTÍCULO 99; TODOS ELLOS DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE., publicado en el diario oficial el día 01 de febrero de 2007.

De conformidad con lo indicado en el artículo 60 Ter de la Ley General de Vida Silvestre, queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.

En este sentido, la operación presente y futura del Hotel Cabañas la Luna no pretende ni tiene programado, como puede observar en los capítulos 2 y 5 de la MIA-P, realizar la

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.

III.6.2 Leyes y Reglamentos Estatales

III.6.2.1 Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente del Estado de Quintana Roo y su Reglamento.

La presente Ley es de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable, y regular las acciones tendentes a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como las de protección del ambiente del Estado de Quintana Roo.

Ahora bien, respecto a la disposición de las aguas residuales generadas y de conformidad con lo señalado en el artículo 119, fracción II de la ley en comento, que establece la responsabilidad sobre el tratamiento de las aguas residuales, siendo que el proyecto contempla que las aguas residuales derivadas de las áreas de cocina y sanitarios durante la operación del Hotel Cabañas la Luna, reciben un tratamiento mismo que se describen a detalle en el Capítulo II del presente estudio.

De acuerdo a los artículos 94 y 100, se protegerá la flora y fauna silvestre que pudiera encontrarse en el sitio en todas las etapas del proyecto. Además, para la protección de los elementos agua, suelo, aire, de las emisiones ya sean residuos sólidos urbano, emisiones a la atmósfera, de partículas, entre otros, se acatará lo estipulado en los artículos 119, 133 fracción II, 138, 161 y 164 de la Ley en comento.

III.6.2.2 Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía circular de los Residuos del Estado de Quintana Roo y su Reglamento

Esta ley fue publicada en el Diario Oficial del Estado de Quintana Roo en día 18 de junio del 2019, en el decreto 337.

Regular la gestión integral de los residuos con un enfoque de economía circular y ciclo de vida, fomentar la sustitución por productos retornables, así como la prohibición de aquellos productos que causan un impacto ambiental considerable en el Estado de forma programada y gradual, el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, biorresiduos, residuos de manejo especial, y residuos peligrosos de competencia local, la prevención y evaluación ambiental de sitios de disposición final de residuos, la valorización de residuos, principio de responsabilidad compartida y extendida de los distintos sectores.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Es importante señalar que, al momento de la generación de los residuos sólidos urbanos, los mismos serán separados de acuerdo a la normatividad aplicable, así como almacenados en un espacio en condiciones seguras y ambientalmente adecuadas, para posteriormente ser entregados los residuos al servicio de recolección, en los días y horas señalados, acatando los puntos anteriores, se dará cumplimiento a los Artículos 17, 21 y 53 de la presente ley.

El proyecto en cuestión tiene en cuenta la generación de residuos y una correcta disposición final de ellos por medio de planes de manejo de residuos el cual dependiendo de la cantidad de generación se tramitará ante la autoridad competente, además de que le hotel contará con instalaciones adecuadas para el manejo de los residuos, por lo tanto, cumple con los objetivos de la presente ley artículo 7.

De acuerdo al artículo 22, queda prohibido, el uso, comercialización y distribución de los productos tales como popotes, platos, vasos, cucharas, tenedores, los productos derivados del poliestireno expandido, desechables y de plástico, por lo que el hotel, en la zona del restaurante y en el servicio a la habitación, no se proporcionan dichos productos, ya que las bebidas o los recipientes para la comida, son de material de porcelana, cerámica y vidrio, cumpliendo con lo estipulado en la presente Ley.

Conforme al artículo 114, toda persona que genere y maneje Residuos, tiene la responsabilidad de hacerlo de manera que no implique contaminación de sitios que conlleve riesgos a la salud humana y al ambiente. No se omite señalar que el Hotel Cabañas la Luna cuenta con infraestructura adecuada para el almacenamiento temporal de los residuos, así como el equipamiento en toda el área para el depósito de los residuos.

III.6.2.3 Ley de Vida Silvestre para el Estado de Quintana Roo y su Reglamento

La presente Ley es de orden público e interés social; tiene por objeto regular el ejercicio de las atribuciones que, en materia de conservación y aprovechamiento de la vida silvestre y su hábitat, le corresponden al Estado y sus municipios, en cumplimiento a lo señalado por el artículo 10 de la Ley General de Vida Silvestre.

En todo lo no previsto por la presente Ley se aplicarán, de manera supletoria y complementaria, la Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente del Estado de Quintana Roo y demás disposiciones en materia ambiental en el Estado, así como las leyes federales y tratados internacionales en la materia.

De acuerdo al artículo 4 el objetivo de la política estatal en materia de vida silvestre y de su hábitat es su conservación, mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del Estado. Por lo tanto, el presente proyecto contempla en su manifestación de impacto ambiental la conservación de la vida silvestre, así como si se llagan a encontrar especies es el área de estudio están serán reubicadas para que no resulten afectadas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

De acuerdo al artículo 33 de la presente ley, queda prohibido el uso de cercos u otros métodos, para retener o atraer ejemplares de la fauna silvestre nativa que de otro modo se desarrollarían en varios predios, sin embargo, como se pudo observar en el Capítulo IV el uso de suelo en el polígono es de tipo Asentamientos Humanos, siendo que no existen áreas de conectividad entre los predios.

III.6.2.4 Reglamento de Construcción del Municipio de Tulum

El presente reglamento es de orden público e interés social el cumplimiento y observancia de las disposiciones de este Reglamento, de sus normas técnicas complementarias y establece las directrices para el cumplimiento de las demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables en materia de Desarrollo Urbano, Planificación, Seguridad, Estabilidad e Higiene, que regirán las construcciones respetando las limitaciones y modalidades impuestas al uso de los predios, tanto en materia de suelo como de ocupación y restricciones aplicables a las edificaciones de propiedad pública o privada decretadas en los Programas de Desarrollo Urbano de Centros de Población, Programas Parciales o Sectoriales y las declaratorias de uso del suelo correspondientes.

El reglamento en comento establece diferentes regulaciones de necesario cumplimiento para actividades de construcción, modificación, demolición, etc. Siendo que para el caso específico del Proyecto se contempla el cumplimiento de dichas regulaciones, tales como el Artículo 219, el cual especifica que se requiere contar con un almacenamiento de agua potable, siendo que el proyecto cuenta con dos cisternas, una con capacidad de 6,250 litros y otra con capacidad de 30,000 litros, dando un total de 36,250 litros. Asimismo, se contempla el cumplimiento con las disposiciones aplicables del Capítulo XVII el cual hace referencia a la Recolección y Tratamiento de Aguas Residuales, dicho Capítulo se localiza en el Título Cuarto del mismo reglamento.

Ahora bien, en materia de Seguridad y ejecución de obras, se atenderán a las disposiciones establecidas y aplicables a las diferentes etapas del proyecto, desde la realización de las modificaciones, mantenimiento a las estructuras, y abandono del sitio, dichas disposiciones se encuentran establecidas a lo largo del Título Sexto y Título Séptimo del reglamento en comento.

III.6.3 Regiones prioritarias y sitios de interés

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

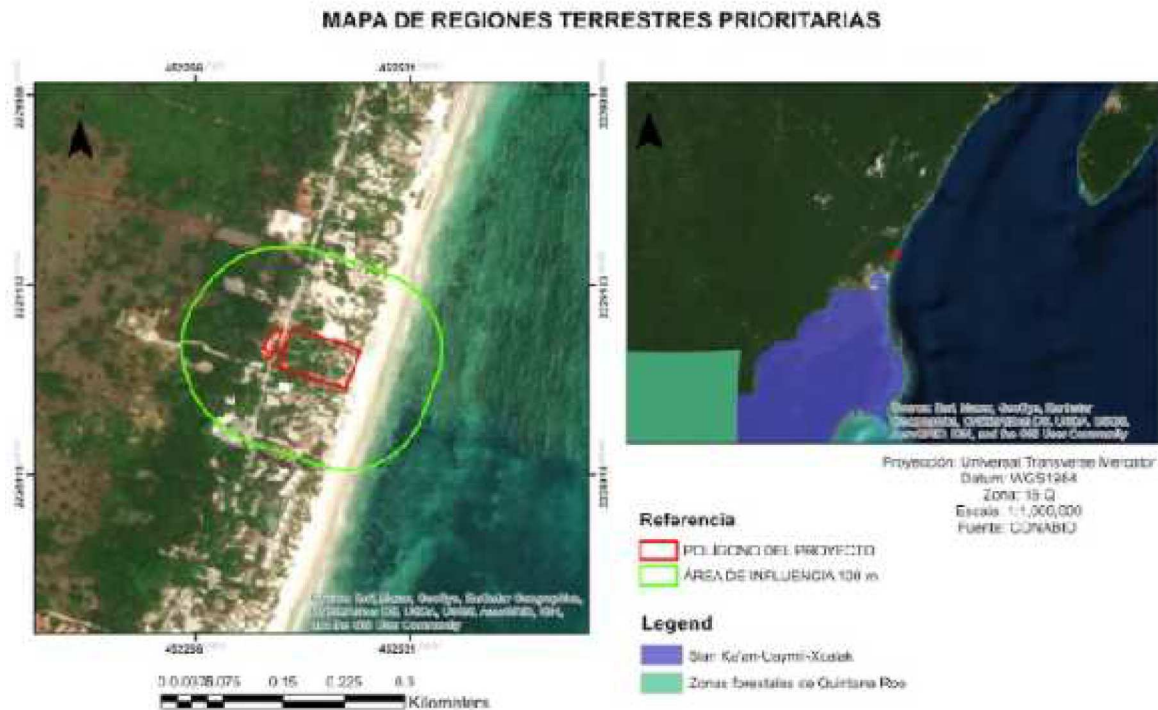


Figura III.5 Ubicación del Proyecto con respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias

III.6.3.3 Región Hidrológica Prioritaria Cenotes Tulum – Cobá

El área del proyecto, no se encuentra inmersa en la Región Hidrológica Prioritaria denominada Cenotes Tulum – Cobá. Entre sus principales poblados, tal como lo denomina el nombre, se encuentran Tulum y Cobá

Actividad económica principal: Agricultura, Turismo, y Silvicultura.

Dentro de las problemáticas encontradas en esta Región se mencionan las siguientes¹:

- Modificación del entorno: Turismo excesivo y la deforestación.

El proyecto en comento no contempla la realización de actividades de turismo excesivo, ya que derivado del estudio de Capacidad de Carga (ANEXO 18) se determinó que no se rebasa el límite máximo del Hotel.

- Contaminación: Aguas Residuales.

Dentro de las instalaciones del Hotel, se cuenta con la operación de un sistema de tratamiento de aguas residuales, mismo que se describe a detalle en el Capítulo II, lo anterior a razón de prevenir los posibles impactos en dicho recurso natural.

¹ Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer. 2002. "Aguas continentales y diversidad biológica de México". Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rhp_103.html

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

- Uso de recursos: Introducción del pez tilapia *Oreochromis mossambicus*.

El proyecto no contempla las actividades de introducción del pez tilapia *Oreochromis mossambicus*, ni de ninguna otra especie, ya que el enfoque principal del proyecto es la operación del Hotel denominado Cabañas la Luna.

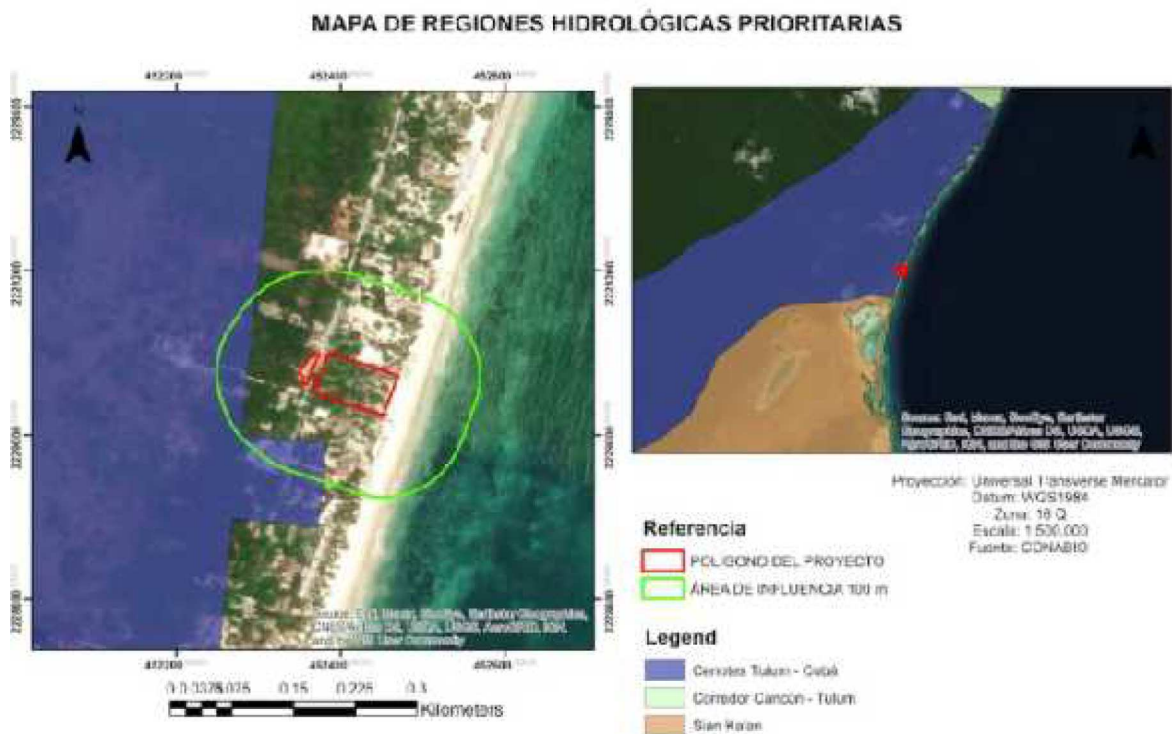


Figura III.6 Ubicación del Proyecto con respecto a la Región Hidrológica Prioritaria Cenotes Tulum - Cobá

III.6.3.4 Región Marina Prioritaria 64 Tulum – Xpuha

El área del estudio se encuentra inmersa en la Región Marina Prioritaria 64 Tulum - Xpuha, se considera una zona con una gran diversidad de especies residentes, tales como moluscos, corales, peces, tortugas, aves y mamíferos marinos. Las especies florísticas que ahí se encuentra son endémicas de vegetación de dunas y manglares.

Dentro de las actividades que se realizan se encuentra la pesca media, artesanal y cooperativa, así como la operación de grandes desarrollos hoteleros y áreas turísticas crecientes; además del intenso ecoturismo.

Las problemáticas detectadas para la región en comento son las siguientes:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

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

El presente proyecto no realizará actividades que puedan generar los daños ambientales descritos en el párrafo anterior.

- Contaminación: generación de residuos y aguas residuales.

El Hotel denominado Cabañas la Luna contiene en sus instalaciones la infraestructura, herramientas, y equipo adecuado para el manejo de las aguas residuales, mismo que se describe a detalle en el Capítulo II del presente estudio. De igual manera en el capítulo mencionado anteriormente se describe las instalaciones de almacenamiento temporal de los residuos sólidos generados, es importante destacar que se cuenta con la instalación de contenedores para el depósito de los residuos en diferentes puntos estratégicos del Hotel.

- Uso de recursos: presión sobre manatí y tortugas.

El proyecto no contempla actividades de pesca, así como ningún tipo de actividad extractiva de fauna marina ni silvestre.

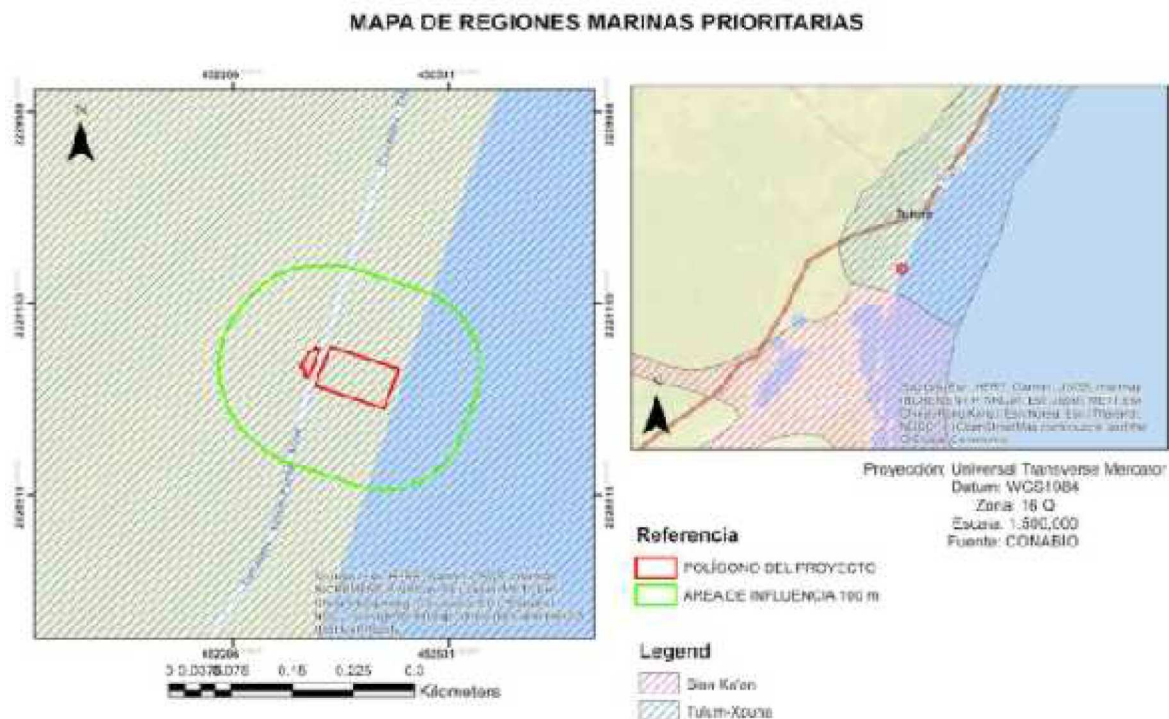


Figura III.7 Ubicación del Proyecto con respecto a la Región Marina Prioritaria Tulum – Xpuha

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

III.6.3.5 Área de Importancia para la Conservación de las Aves

Las AICA's surgen de un programa de Birdlife Internacional, el cual busca identificar este tipo de áreas en todo el mundo. Mediante criterios como la amenaza que sufren las especies de aves, lo restringido de sus distribuciones y la cantidad de aves que se pueden congregarse en un solo sitio.

Ahora bien, en lo que respecta al Proyecto, el área del mismo no se encuentra en un Área de Importancia para la Conservación de las Aves, para mayor ilustración se expone la siguiente imagen.



Figura III.8 Ubicación del Proyecto con respecto a las AICAS

CAPITULO IV

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	2
Inventario Ambiental	2
IV.1 Delimitación del área de influencia	2
IV.2 Delimitación del sistema ambiental	2
<i>IV.2.1 Definición del sistema ambiental con base en los ordenamientos ecológicos del territorio.</i>	2
IV.2.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	3
IV.2.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	6
IV.2.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum	7
<i>IV.2.2 Análisis del sitio en base a las áreas de estudio, de influencia y del proyecto.</i>	10
IV.2.2.1 Definición del área de estudio.	10
IV.2.2.2 Definición del área de influencia	10
IV.2.2.3 Análisis del sitio en base al área del proyecto.	11
IV.2.2.4 Delimitación del sistema ambiental	12
IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental	13
<i>IV.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA</i>	13
IV.3.1.1 Medio abiótico	14
IV.3.1.2 Medio biótico	27
IV.3.1.3 Medio socioeconómico	36
IV.3.1.4 Paisaje	38
<i>IV.2.5 Diagnóstico ambiental</i>	45

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

Inventario Ambiental

De conformidad con los lineamientos de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del sector Turístico, Modalidad particular emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a continuación se procederá a realizar el Inventario Ambiental de la presente manifestación, cuyo objetivo no es otro que ofrecer una caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

IV.1 Delimitación del área de influencia

Conforme a la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental Sector turístico Modalidad Particular, emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se presenta este numeral referido a la delimitación del área de influencia del proyecto, siendo el área de distribución o amplitud que puedan llegar a tener los efectos o impactos ambientales de las obras y actividades que comprende el desarrollo del proyecto.

Sin embargo, siguiendo el orden de ideas que va de lo general a lo particular, es decir, definir en primera instancia el sistema ambiental en el que se encuentra el proyecto, debido que es necesario conocer el entorno del proyecto para definir, con base en las actividades descritas en el capítulo II de la presente manifestación, la amplitud de los posibles impactos en el ambiente; se definirá en primera instancia el sistema ambiental del proyecto, siendo que en el numeral IV.2.2 Análisis del sitio en base a las áreas de estudio, de influencia y del proyecto, se indicará la delimitación del área de influencia del presente proyecto.

IV.2 Delimitación del sistema ambiental

IV.2.1 Definición del sistema ambiental con base en los ordenamientos ecológicos del territorio.

El sistema ambiental es el conjunto de elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos que existen en una superficie geográfica determinada y que comparte condiciones ambientales, tendencias de desarrollo y/o deterioro similar.

Este sistema debe, en términos de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Turístico, Modalidad particular emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, delimitarse utilizando la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico del Territorio, cuando exista para el sitio y esté

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o Boletín o Periódico Oficial de la entidad federativa correspondiente.

Este sistema debe, en términos de la Guía en comento, delimitarse utilizando la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico del Territorio, cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o Boletín o Periódico Oficial de la entidad federativa correspondiente.

Los ordenamientos ecológicos del territorio vigente y aplicable a la zona son:

1.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio publicado en el Diario oficial de la federación el día 07 de septiembre de 2012.

2.- Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 24 de noviembre de 2012.

3.- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la región del Corredor Biológico Cancún-Tulum, publicado en el Diario Oficial del Estado de Quintana Roo el 16 de noviembre de 2001.

No obstante que, para la determinación del sistema ambiental, se emplea la UGA más concreta y focalizada a la zona estudio, las cual, es UGA 3 Costa Tulum – Sian Ka'an, del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la región del Corredor Biológico Cancún-Tulum.

A continuación, se hará una descripción de las UABS y UGAS referidas en dichos ordenamientos, lo anterior para fines de ilustración.

IV.2.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

El primer ordenamiento aplicable para la delimitación del sistema ambiental es el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, el cual fue emitido mediante el acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 7 de Septiembre de 2012, mismo que tiene como objeto llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial.

Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la Administración Pública Federal.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas.

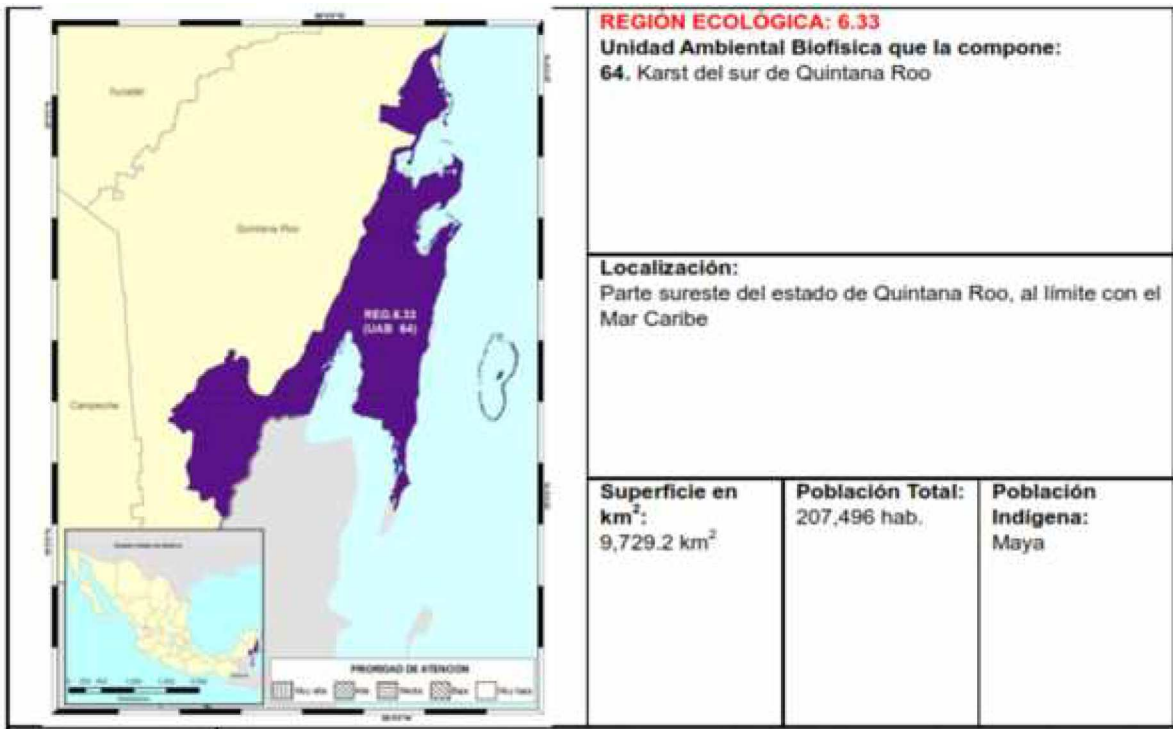
Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la Administración Pública Federal, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; de manera social y económica, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales y su aprovechamiento para cubrir la satisfacción de las necesidades de los integrantes de una sociedad, de manera sustentable.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2, 000,000, empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT. Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental.

En función de lo anterior se señala que el predio en el cual se encuentra el proyecto se encuentra en la Región ecológica 6.33 concretamente en la "UAB 64 Karst del sur de Quintana Roo" que se localiza al Sureste del Estado de Quintana Roo, al límite del Mar Caribe, como podemos apreciar en las siguientes tablas:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Tabla IV.1 Características de la UAB 64



Estado Actual del Medio Ambiente 2008		Medianamente estable. Conflicto Sectorial Alto. Media superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Media degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Media. Densidad de población (hab/km ²): Baja. El uso de suelo es Forestal y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.7. Media marginación social. Medio índice medio de educación. Alto índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de transición. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.			
Escenario 2033		Inestable			
Política Ambiental		Protección, Preservación y Aprovechamiento sustentable.			
Prioridad de Atención		Media			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del Desarrollo	Otros sectores de Interés	Estrategias sectoriales
64	Preservación de Flora y Fauna-Turismo	Forestal	Agricultura	Ganadería - Minería	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 28, 29, 36, 37, 42, 43, 44

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
“CABAÑAS LA LUNA”, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Tabla IV.2 Listado de Área Naturales Protegidas en la UAB 64 del POEGT

CLAVE UAB	NOMBRE UAB	ANP	TIPO
64	KARST DEL SUR DE QUINTANA ROO	SIAN KAAN	RESERVA DE LA BIOSFERA
		TULUM	PARQUE NACIONAL
		UAYMIL	AREA DE PROTECCION DE FLORA Y FAUNA

No obstante la existencia de elementos descriptivos de las condiciones ambientales de la zona del proyecto en la **UAB 64 Karst del sur de Quintana Roo**, es preciso indicar que para la delimitación adecuada del sistema ambiental es preciso fijar como unidad de Gestión Ambiental que la identifique y describa a aquella que se encuentre más focalizada a la zona del proyecto y que nos permita analizar con mayor precisión los usos prohibidos y permitidos, así como los criterios completos de regulación ecológica; por lo que se requiere atender al Programa de Ordenamiento Ecológico marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, así como el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Corredor Cancún-Tulum.

IV.2.1.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

A continuación, se analiza el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC) de acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012.

Ahora bien, el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, define que la Unidad de Gestión Ambiental es la unidad mínima del territorio a la que se asignan determinados lineamientos y estrategias ecológicas.

De acuerdo a este Programa el área del proyecto se encuentra inmersa en la UGA número 139 siendo de tipo Regional, siendo que a esta le aplican acciones generales que comparten y criterios específicos de manera particular. Dichos criterios se encuentran descritos más a detalle en su apartado correspondiente en el Capítulo III de la presente Manifestación.

Tabla IV.3 Características de la UGA 139

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

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:		

No obstante, la anterior descripción de la UGA del POEMyRGMMyMC, es claro que en el estado de Quintana Roo existe un ordenamiento ecológico de carácter regional, con una mayor concreción y enfoque en el área costera en la que se encuentra el proyecto y que se denomina Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún- Tulum.

IV.2.1.3 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum

El Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum, publicada en el Periódico Oficial el 16 de noviembre de 2001 el cual regula y reglamenta el desarrollo de la Región denominada Corredor Cancún – Tulum, ubicado en los Municipios de Benito Juárez, Solidaridad y Cozumel, Estado de Quintana Roo.

El presente instrumento tiene como objetivo alentar un desarrollo turístico e infraestructura de servicios congruente a políticas ambientales que permitan la permanencia de sus recursos naturales sin llegar al conservacionismo extremo o a un desarrollo sin límites que provoque deterioro y pueda conducir a la destrucción de una de las regiones del Caribe Mexicano que aún conserva su belleza y valor ecológico.

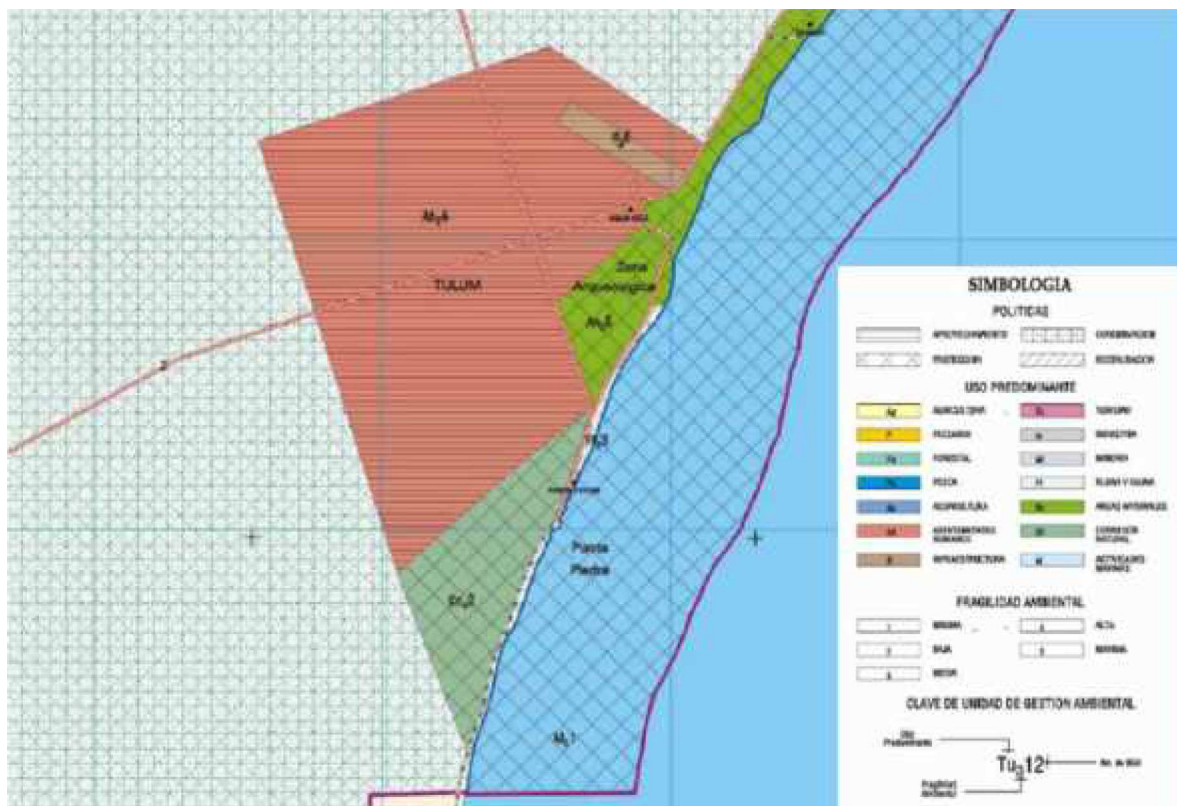
No se omite señalar que el Programa de Ordenamiento Ecológico Corredor Cancún-Tulum, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 16 de noviembre de 2001, no se encuentra revisado ni actualizado como la Legislación de Quintana Roo y el Propio Programa en cuestión lo establecen, ya que no refleja el contexto urbanístico de tipo y condición de instalaciones que ya se encuentran construidas y operando en el sitio, ni tampoco evidencia una caracterización ambiental reciente del lugar del proyecto; lo que

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL “CABAÑAS LA LUNA”, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

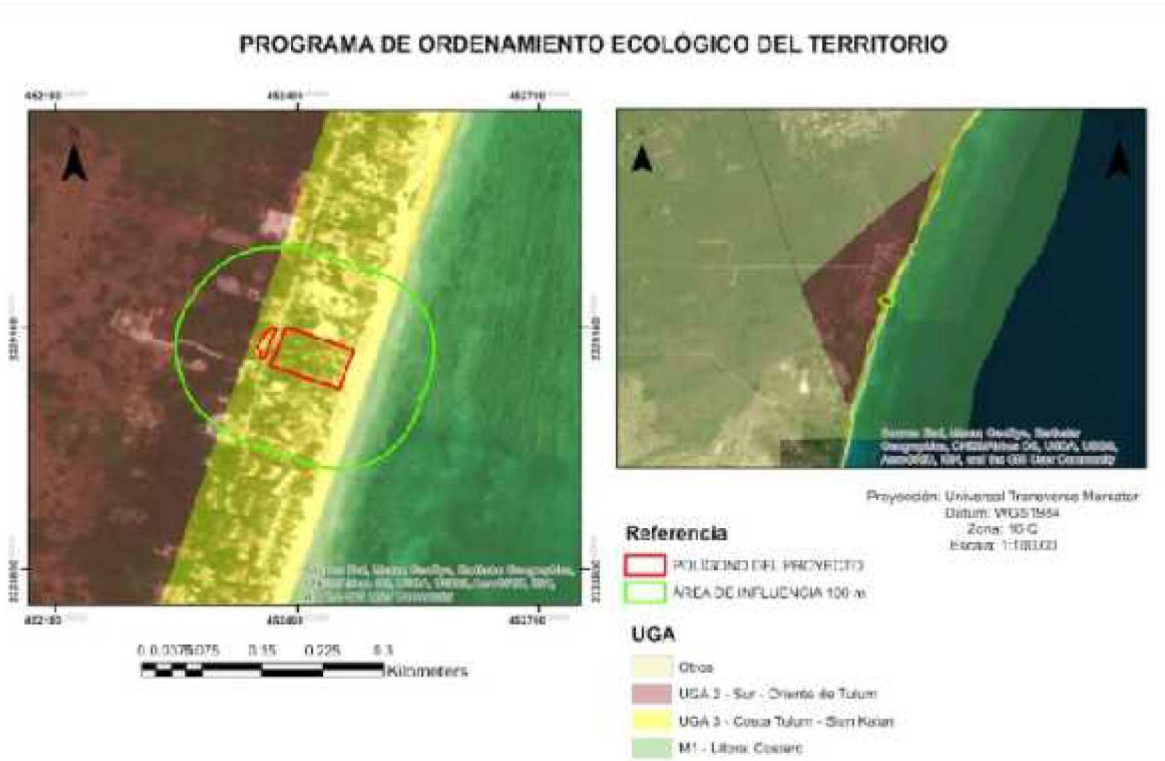
es evidente, al no existir las acciones de diagnóstico urbano del área, la evaluación de su condición ambiental actual, y el análisis de la modificación de su contenido, en las condiciones establecidas en el artículo 19, fracción III, de la Ley del Equilibrio y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo, y en el artículo quinto transitorio del Programa en cuestión, el cual debió ser revisado y evaluado en un periodo no menor tres años, ni mayor de cinco años; siendo que han transcurrido 19 años, sin que esas actividades hayan sido realizadas, por lo que no reflejan la actual condición del lugar.

La falta de actualización del Programa origina que sus disposiciones generen afectaciones en el derecho a la legalidad, al momento de su aplicación, por parte de las autoridades administrativas, por un lado, y permiten la existencia de disposiciones que violentan el marco legal actual (ejemplo la permisibilidad del desmonte de manglar, el impedimento de aprovechamiento de sitios sin pasar por ley en violación al principio de subordinación jerárquica y de supremacía constitucional, siendo necesario el control ex officio de su constitucionalidad y convencionalidad, conforme a la aplicación del Principio “pro homine”, previsto en el artículo 1, 14 y 16 de la Constitución General de la República, 8.1. de la Convención Americana sobre Derechos Humanos y 14.1. del Pacto Internacional de los Derechos Civiles y Políticos.

Figura IV.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Corredor Cancún-Tulum



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
“CABAÑAS LA LUNA”, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**



Ahora bien, de acuerdo al presente Programa, el predio se encuentra inmerso en las Unidad de gestión Ambiental denominadas UGA 3 Costa Tulum – Sian Ka'an, derivado de lo anteriormente expuesto a la UGA le corresponden criterios ecológicos específicos. Dichos criterios se encuentran descritos en el Capítulo III el cual corresponde a la Vinculación con la normatividad aplicable.

A continuación, se mencionan los diferentes usos de suelo establecidos para la UGA en comento:

Tabla IV.5 Usos de suelo aplicable a las UGAS en las que se encuentra el Hotel.

UGA	Política/ Fragilidad Ambiental	Uso Predominante	Usos Compatibles	Usos condicionados	Usos Incompatibles
3	Conservación	Flora y Fauna	-	Infraestructura, Turismo	Acuacultura, Agricultura, Forestal, Minería, Pecuario, Pesca

Ahora bien, es en base a las UGA ya mencionada en las cual se delimita el sistema ambiental a evaluar, ya que es la mayor concreción y enfoque relacionado con el Proyecto sujeto a estudio, lo anterior a partir del análisis de la UAB y UGA's de los ordenamientos ecológicos del territorio analizados previamente.

IV.2.2 Análisis del sitio en base a las áreas de estudio, de influencia y del proyecto.

Habiendo establecido la Unidad de Gestión Ambiental con base en la cual se determinarán las condiciones del sistema ambiental, es preciso señalar que la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental, Sector Turístico, Modalidad Particular, emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, indica que la zona se delimitara con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá interacción alguna.

a) Área de estudio

Se refiere a la extensión dentro de la cual se realiza el estudio de impacto ambiental.

b) Área de influencia

Es aquella superficie que, por las actividades del proyecto, se puede ver afectada fuera de los límites de la obra.

c) Área del proyecto

Se refiere a los límites de ubicación del proyecto.

IV.2.2.1 Definición del área de estudio.

De conformidad con las definiciones previamente dadas relacionadas con los conceptos de área de influencia y área de proyecto, se puede concluir que el área de estudio es aquella área o superficie que a su vez abarca a las áreas de influencia y proyecto, con base en las cuales se realizan los estudios que dan como resultado la Manifestación de Impacto Ambiental.

IV.2.2.2 Definición del área de influencia

Como se indicó previamente, el área de influencia es aquella superficie que, por las actividades del proyecto, se puede ver afectada fuera de los límites de la obra. En dicha zona, se presentan las afectaciones o impactos ambientales a generarse, se evalúan y se establecen medidas de prevención, mitigación, compensación, etc. Por ende, se analiza la presencia de flora y fauna, se establecen escenarios y demás elementos requeridos por la legislación.

Por ello, se define como área de influencia la conformada por 200 m alrededor del área del proyecto. Lo anterior debido a que se trata de un proyecto de operación de un Hotel.

En relación a lo anteriormente señalado se evalúan las afectaciones o impactos generados por contaminación de aire y contaminación acústica, el manejo o tratamiento de aguas residuales, la afectación a la vegetación, la fragmentación de hábitat, la pérdida de la biodiversidad, la modificación del paisaje y el manejo de residuos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL "CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

A continuación, se presenta la siguiente figura referente al área de influencia del proyecto relacionada con los elementos deductivos descritos para poder ser determinada.



Figura IV.2 Delimitación del área de influencia

IV.2.2.3 Análisis del sitio en base al área del proyecto.

El presente proyecto se planea desarrollar en un área con una extensión total de 4940.63m², dividido a su vez en dos áreas de ocupación, denominadas área de hotel frontal y área de hotel posterior, ocupando una superficie de 4557.66 m² y 382.97 m² respectivamente, y corresponden a la poligonal de afectación o compactación que se forma con las siguientes coordenadas UTM.

Tabla IV.6 Cuadro de Coordenadas del Área del Hotel Frontal

CUADRO DE CONSTRUCCION: FRONTAL					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	51.69	87°41'24"	452469.810	2229072.657
P2	P2 - P3	89.20	92°1'57"	452451.606	2229024.278
P3	P3 - P4	51.32	86°36'53"	452367.057	2229052.712
P4	P4 - P1	88.01	93°39'47"	452386.260	2229100.305

Area: 4557.66 m²

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Tabla IV.7 Cuadro de Coordenadas del Área del Hotel Posterior

CUADRO DE CONSTRUCCION: POSTERIOR (ESTACIONAMIENTO)					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	2.84	192°2'40"	452370.768	2229098.520
P2	P2 - P3	1.74	103°8'45"	452373.587	2229098.179
P3	P3 - P4	5.82	141°11'37"	452373.776	2229096.448
P4	P4 - P5	14.50	192°10'21"	452370.644	2229091.546
P5	P5 - P6	6.59	176°39'36"	452365.588	2229077.951
P6	P6 - P7	10.65	182°41'6"	452362.934	2229071.918
P7	P7 - P8	6.98	90°2'27"	452359.107	2229061.979
P8	P8 - P9	2.78	73°49'42"	452352.595	2229064.481
P9	P9 - P10	2.36	184°53'22"	452354.274	2229066.694
P10	P10 - P11	6.08	243°13'10"	452355.533	2229068.685
P11	P11 - P12	4.48	206°1'56"	452352.411	2229073.897
P12	P12 - P13	4.80	80°31'12"	452348.660	2229076.337
P13	P13 - P14	3.01	186°10'13"	452351.902	2229079.872
P14	P14 - P15	4.10	180°14'47"	452353.687	2229082.297
P15	P15 - P16	9.78	187°55'8"	452356.105	2229085.612
P16	P16 - P17	5.31	128°47'60"	452360.727	2229094.234
P17	P17 - P18	4.69	239°43'33"	452365.950	2229095.213
P18	P18 - P1	3.42	90°42'25"	452367.530	2229099.633

Area: 382.97 m²

IV.2.2.4 Delimitación del sistema ambiental

El sistema ambiental es el conjunto de elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos que existen en una superficie geográfica determinada y que comparte condiciones ambientales, tendencias de desarrollo y/o deterioro similar.

Este sistema debe, en términos de la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico, Modalidad particular emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, delimitarse utilizando la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico del Territorio, cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o Boletín o Periódico Oficial de la entidad federativa correspondiente.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

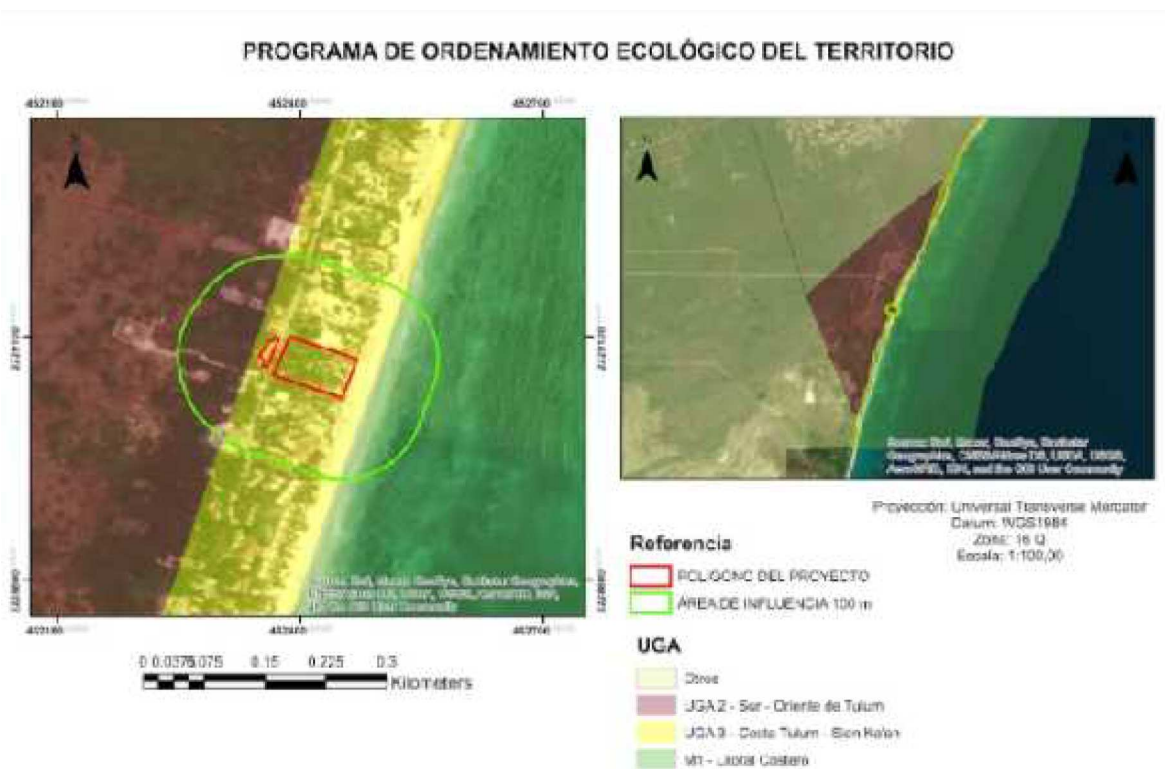


Figura IV.2 Ubicación del Proyecto con respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico de la Región Corredor Cancún- Tulum

Por lo anterior, se determina para efectos de la presente Manifestación de Impacto Ambiental que las UGA denominada UGA 3 (Pf-3) Costa Tulum – Sian Ka'an, del Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región del Corredor Cancún – Tulum, en las cual se encuentra inmerso el proyecto y es en base a la cual se delimita el sistema ambiental a evaluar.

IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Como se señaló anteriormente, el sistema ambiental es el conjunto de elementos bióticos, abióticos y socioeconómicos que existen en una superficie geográfica determinada y que comparten condiciones ambientales, tendencias de desarrollo y/o deterioros similares. En esta sección se analiza de manera integral dichos elementos, así como los diferentes usos de suelo y agua que hay en el área de estudio, así mismo se considera la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias.

IV.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

IV.3.1.1 Medio abiótico

IV.3.1.1.1 Clima

El predio donde se desarrolla el Proyecto se encuentra en la zona donde se presenta el clima Ax' (w₁), según la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García (1983), el tipo de clima Ax es un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano que se presentan en la península que se extiende desde noreste a suroeste¹, el régimen de lluvia se caracteriza por ser escasas todo el año (x'), presenta sequía intraestival² y altos porcentajes de lluvia invernal, poca oscilación térmica y máximo térmico antes del solsticio de verano³. En el mapa podemos observar la ubicación del terreno dentro del mapa de climas del Estado de Quintana Roo.

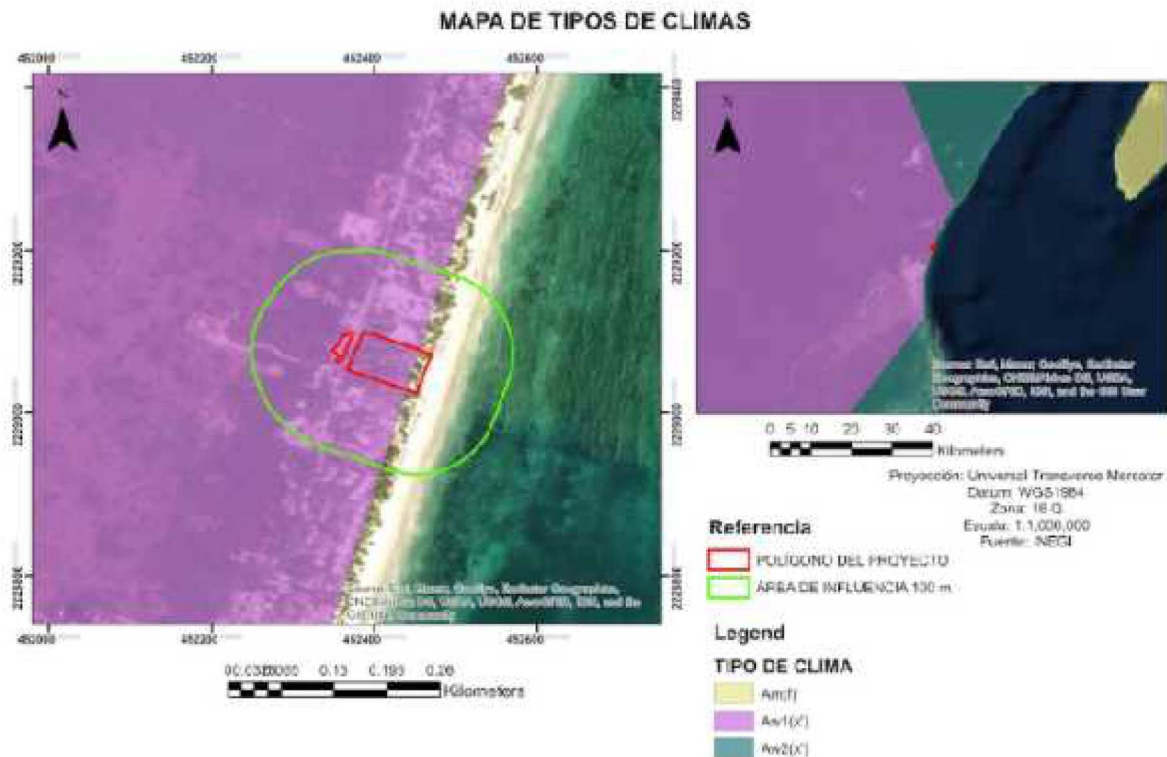


Figura IV.3 Mapa Climático del Estado de Quintana Roo

El clima en el Municipio de Tulum de acuerdo a los datos que se obtuvieron de los registros de diferentes estaciones climatológicas del servicio meteorológico nacional, presenta una

¹ Vidal, Rosalía. 2005. Las regiones climáticas de México. Texto Monográfico. Instituto de Geografía. Universidad Autónoma de México (UNAM). Pág. 202.

² Orellana, R., Espadas, C., Conde, C. y Gay, C. 2009. Atlas Escenarios de Cambio Climático en la Península de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán. Mérida, Yucatán México. Pág. 77.

³ Durán R. y M. Méndez (Eds). 2010. Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. Pág. 11.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

temperatura media anual de 25.45°C, la cual se obtuvo como un promedio de cuatro diferentes estaciones meteorológicas tomándose en cuenta la estación de Cobá, Tulum, Carrillo Puerto Y Playa Del Carmen, con ello se logra abarcar de manera satisfactoria las variaciones que se presentan en el municipio, de acuerdo a los datos obtenidos se tiene una evaporación media de 1,546.03 mm, tanto la temperatura como la evaporación corresponden a periodos de 1951 al 2010.

IV.3.1.1.2 Fenómenos climatológicos

Tormentas tropicales y Huracanes

Durante el verano y como consecuencia del sobrecalentamiento del océano, se forman las tormentas tropicales que pueden dar lugar a los huracanes en cualquiera de las categorías que alcancen eventualmente. Las zonas de génesis de los huracanes que afectan a la Península de Yucatán provienen del mar de las Antillas o del Atlántico Oriental (Cabo verde)⁴. Los ciclones tropicales se desarrollan como pequeñas perturbaciones atmosféricas en las zonas y épocas que cumplen con las condiciones necesarias para su formación e intensificación, estas perturbaciones son zonas de menor presión y se les conoce como onda tropical.

Cuando el conglomerado nuboso de la onda tropical comienza a organizarse, la presión desciende cerca de 1 000 hectopascales (hPa), el viento aumenta a 62 km/h, el sistema se denomina depresión tropical. Al rebasar los 63 km/h se clasifica ciclón tropical como una tormenta tropical, si la tormenta se intensifica como para rebasar vientos de 119 km/h entonces se le clasifica como huracán⁵. A continuación, se presenta la clasificación de los huracanes de acuerdo a la escala Saffir-Simpson con una estimación de los posibles daños según su categoría:

Tabla IV.7 Clasificación de los huracanes y estimación de sus daños potenciales

ESCALA DE HURACANES DE SAFFIR/SIMPSON [ESSSH]			
Categoría	Velocidad de vientos [Km/h]	Mareas de Tempestad [M]	Estimación de los Posibles Daños Materiales e Inundaciones
1	118-153	1.5	Ningún daño efectivo directo a edificios. Daños sobre todo a casas rodantes, arbustos y árboles. También algunas inundaciones de carreteras costeras y daños leves en los muelles.
2	154-178	2 - 2.5	Provoca algunos daños en tejados, puertas y ventanas. Daños considerables a la vegetación, casas rodantes y muelles. Las carreteras costeras se inundan de dos a cuatro horas antes de la entrada del centro

⁴ Orellana, R., Espadas, C., Conde, C. y Gay, C. 2009. Atlas Escenarios de Cambio Climático en la Península de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán. Mérida, Yucatán México. Pág. 32.

⁵ Comisión Nacional del Agua. 2009. Análisis de las temporadas de huracanes de los años 2006, 2007 y 2009. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

			del Huracán. Las pequeñas embarcaciones en fondeaderos sin protección rompen amarras.
3	179-210	2.6 - 3.7	Provoca algunos daños estructurales a pequeñas residencias y construcciones auxiliares, con pequeñas fisuras en los muros de revestimiento. Destrucción de casas rodantes. Las inundaciones cerca de la costa destruyen las estructuras más pequeñas y los escombros flotantes dañan a las mayores. Los predios planos abajo de 1.5 m pueden resultar inundados hasta 13 Km de la costa o más.
4	211-250	3.8 – 5	Provoca fisuras más generalizadas en los muros de revestimiento con derrumbe completo de toda la estructura del techo en las residencias pequeñas. Erosión importante de las playas, daños graves en los pisos bajos de las estructuras cercanas a la costa. Inundaciones de los predios planos debajo de 3.0 m situados hasta 10 Km. de la costa.
5	Superiores a 250	Más de 5	Derrumbe total de los techos en muchas residencias y edificios industriales. Algunos edificios se desmoronan por completo y el viento se lleva las construcciones auxiliares pequeñas. Daños graves en los pisos bajos de todas las estructuras situadas a menos de 4.6 m por encima del nivel del mar y a una distancia de 460 m de la costa.

La trayectoria que generalmente describen los huracanes para internarse en territorio mexicano en el Atlántico es de este-oeste y se desplazan sobre aguas tibias marinas. En la Península de Yucatán, la subregión que presenta mayor incidencia de estos fenómenos es el oriente⁶. A continuación, se presenta un resumen de algunos huracanes intensos que han afectado a la Península de Yucatán.

Tabla IV.8 Listado de huracanes intensos que han producido afectaciones en la Península de Yucatán

Nombre	Lugar(es) de entrada a tierra	Fecha	Velocidad máx.(Km/h)	Categoría
Carmen	Punta Herradura, Quintana Roo	Ago 29-Sep 10, 1974	222	H4
Gilbert	Puerto Morelos, Quintana Roo	Sep 08-20, 1988	287	H5
Roxanne	Tulum, Quintana Roo	Oct 08-20, 1995	185	H3

⁶ Gerencia Regional XII. Península de Yucatán. Comisión Nacional del Agua. Diagnóstico Hídrico de la Región Hidrológico-Administrativa XII Península de Yucatán. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos naturales. Pág. 201.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Isidore	Telchac Puerto, Yucatán	Sep 14-26, 2002	205	H3
Emily	20 Km al norte de Tulum, Quintana Roo	Jul 10-21, 2005	215	H4
Wilma	Isla Cozumel, Puerto Morelos Quintana Roo	Oct 15-25, 2005	230 (220)	H4

Heladas

La helada es la disminución de la temperatura del aire a un valor igual o inferior al punto de congelación del agua 0°C. La cubierta de hielo, es una de sus formas producida por la sublimación del vapor de agua sobre los objetos; ocurre cuando se presentan dichas temperaturas.

Las heladas se presentan particularmente en las noches de invierno por una fuerte pérdida radiactiva. Suele acompañarse de una inversión térmica junto al suelo, donde se presentan los valores mínimos, que pueden descender a los 2°C o aún más. Desde el punto de vista agroclimático, es importante considerar a dicho fenómeno, dados sus efectos en el sector agrícola. Pero es relevante, aunque en menor grado, las afectaciones a la salud de la población que es influenciada por las olas de frío.

En México, la distribución de las heladas se manifiesta, principalmente en dos grandes regiones, la primera y la más extensa está sobre las sierras Tarahumara, de Durango y Tepehuanes; la segunda, aunque no de menor importancia se localiza en la parte centro del país. Otras áreas expuestas a bajas temperaturas se localizan en las Sierras de San Pedro Mártir y de Juárez, Baja California (CENAPRED).

Sin embargo, en el Municipio de Tulum, no se tienen registros con temperaturas iguales o menores a 0°C., la temperatura más baja registrada en 9 estaciones climatológicas fue de 4°C y se presenta en Coba.

Sequías

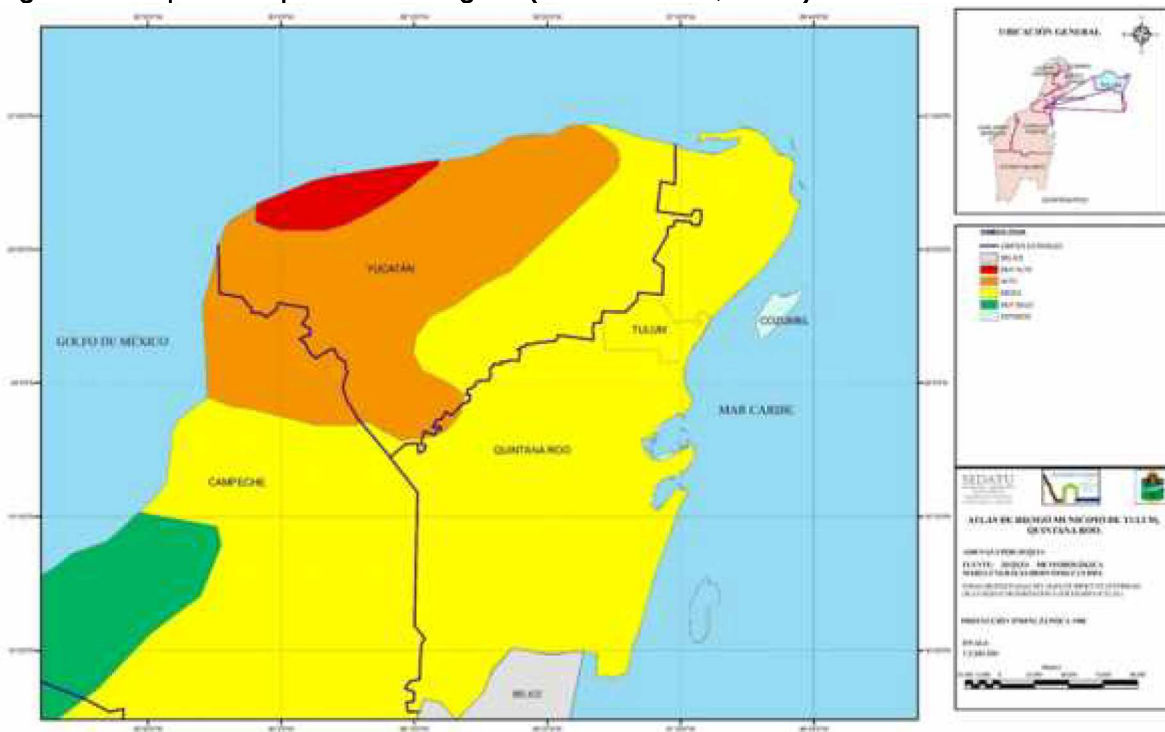
La sequía es un fenómeno meteorológico que ocurre cuando la precipitación en un período de tiempo es menor que el promedio, y cuando esta deficiencia de agua es lo suficientemente grande y prolongada como para dañar las actividades humanas. Cada vez con mayor frecuencia se presentan en el mundo y es considerado uno de los fenómenos naturales que más daños causan en lo que se refiere al aspecto económico ya que grandes hectáreas de cultivos se pierden por las sequías y numerosas cabezas de ganado mueren durante las mismas. La magnitud, duración y severidad de una sequía se pueden considerar como relativos, ya que sus efectos están directamente relacionados con las actividades humanas, es decir, si no hay requerimientos por satisfacer, aun habiendo carencia total del agua, la sequía y su presencia son discutibles desde un punto de vista de sus efectos.

En el mapa elaborado por María Engracia Hernández Cerda del Instituto de Geografía de la UNAM, se muestra que en el índice de severidad designado como leve, se localizan tres áreas, la primera, sobre la llanura tabasqueña comprende parte de los siguientes estados: sur de Veracruz, norte de Oaxaca, la mayor parte de Tabasco y sur de Campeche; la segunda, en el extremo oriente de la cuenca del Balsas; y la tercera, en el Bajío donde

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL "CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

abarca parte del estado de Jalisco y noroeste de Michoacán. Ocupan 6.3% de la superficie total del país. Por otro lado, cinco áreas del país tienen sequía severa: la de mayor extensión se ubica en el noreste de México y abarca el desierto chihuahuense y una prolongación, hacia el sur, que llega al estado de Guanajuato. Otra zona se localiza en el centro norte del estado de Sonora, y una más en la costa oriente de Baja California Sur. Las otras dos áreas, de menor extensión, se localizan: una sobre la costa oaxaqueña y otra en la costa noreste del estado de Yucatán. Todas ellas abarcan 24.4% de la superficie del país. Las áreas con severidad fuerte que también comprenden 24.4% del territorio nacional, se ubican en la mitad sur del país, y en una pequeña porción del norte del estado de Sinaloa.

Figura IV.4 Mapa de Sequías Meteorológicas (Ma. Hernández, UNAM).



De acuerdo a la información disponible y a la zonificación mostrada en el mapa anterior, el municipio se encuentra con un nivel de amenaza medio, sin embargo, este fenómeno se refleja principalmente en la zona noroeste del municipio, en los poblados de Sacabmucuy, Chanchen I, Hondzonot, Yaxchen, Chanchen Palmar, donde la deforestación que se presenta en estas zonas aumentan la vulnerabilidad por sequía.

IV.3.1.1.3 Geología y Geomorfología

Fisiografía

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL "CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

La unidad fisiográfica en que se encuentra la zona de Tulum corresponde a la Península de Yucatán, teniendo como característica común un estrato sólido de calizas de fuerte proceso de karstificación.

El municipio se encuentra sobre una planicie de origen tectónico, las máximas elevaciones son inferiores a los 25 metros sobre el nivel del mar, estas elevaciones disminuyen hacia la zona de la costa.

Ahora bien, la zona costera del Parque Nacional de Tulum presenta el bajo relieve característico de la Riviera Maya, con playas y caletas rocosas y con playas arenosas dentro de las mismas.

Características Geológicas

La península de Yucatán es una de las tres plataformas más grandes del sur y este del Golfo de México (Yucatán, Florida y Bahamas). Desde el período jurásico éste ha sido el sitio de deposición de rocas calizas de aguas someras, dolomitas y evaporitas.

Dentro de la zona de Tulum se encuentran formaciones del plioceno y cuaternario (INEGI). En la formación geológica del plioceno se encuentran calizas que corresponden a rocas sedimentarias del terciario, de origen marino. El cuaternario se caracteriza por presentar gran cantidad de conchas de bivalvos y exoesqueletos de coral en ríos de litificación. La roca superficial se observa como pequeñas lapias producto del intemperismo de la roca calcárea, con la fase superficial bandeada muy dura y compacta, la presencia de las bandas indica una reprecipitación de los carbonatos que constituyen el carbonato de sodio, el cual es el material predominante.

Debido a las tensiones a que está sometida la roca superficial y al efecto de la vegetación primaria, la coraza se encuentra muy agrietada e incluso se desprende en forma de bloque en la costa acantilada. Las grutas permiten la infiltración del agua hacia el sascab, provocando así, la erosión de tipo vertical formándose oquedades bajo la coraza fragmentada, que se hunde para formar dolinas y cenotes. Las dolinas se producen si los bordes tienen pendiente suave y se rellenan con sedimentos, mientras que los cenotes tienen los bordes de sus hundimientos verticales y normalmente se encuentran llenos de agua.

Características Geomorfológicas

La Península de Yucatán muestra dos unidades morfológicas principales:

La primera está ubicada al norte, y en ella predominan las planicies y las rocas sedimentarias neogénicas; en el sur, las planicies alternan con lomeríos de hasta 400 m s.n.m. en rocas sedimentarias oligogénicas. Esta configuración expresa un levantamiento a partir del mioceno en la porción meridional, misma que continua en el Plioceno y en el Cuaternario en dirección al NE. Lo anterior permite suponer que el levantamiento de mayor duración en la parte meridional esté afectado en mayor grado por una erosión diferencial que origina un relieve de lomas y planicies; mientras que en el norte se produce un relieve muy joven de planicies basculadas y, por su constitución de rocas muy resistentes, una

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

disección en el suelo, controlada por la fractura de rocas, resultando un sistema completo de formas kársticas. La estructura general del relieve de la península tiene una relación estrecha con la estructura geológica profunda, aparentemente constituida en dos grandes bloques.

En lo que respecta al Municipio de Tulum, la geomorfología del sitio (de manera local), fue desarrollada a partir de las observaciones realizadas en campo, de igual manera de la topografía y modelo digital del terreno, esto en función de las modificaciones que el suelo ha sufrido a lo largo del tiempo por los efectos del clima, lluvia, hundimientos e inundaciones, por lo que fue dividida en 4 tipos que a continuación se mencionan⁷.

Tabla IV.9 Geomorfología (Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Tulum, 2015)

Tipo	Área (Km²)	Porcentaje
<i>Depresión Alargada Kárstica</i>	106.85	5.24%
<i>Depresión Litoral</i>	403.278	19.76%
<i>Depresión Litoral Lacustre</i>	172.7	8.46%
<i>Planicie con Lomeríos Menores</i>	1358.112	66.54%

Edafología

En el estado predominan las redzinas rojas, con manchones aislados de litosoles y regosoles. En el norte hay una franja de aridisoles. Los principales tipos de suelos de acuerdo con la terminología maya son: Tsek'el en las partes altas y laderas con buen drenaje; K'ankab al pie de las elevaciones, donde el drenaje no es total y Ak'alché en las partes bajas, con mal drenaje. Los suelos en Sian Ka'an son generalmente más pobres que los del resto de la Península; son también más jóvenes y poco evolucionados, pedregosos, someros, fácilmente degradables y con potencial forestal. Dentro de la clasificación de FAO (1974), dichos suelos corresponden a los tipos litoral y rendzina.

El subsuelo está íntegramente formado por calizas blancas, arenosas, llamadas saskab, no mineralizadas, que por intemperismo se endurecen y forman placas en la superficie conocidas como lajas. La formación de un horizonte arcilloso es común en suelos antiguos, horizonte que aflora cuando las quemas o la intemperie destruyen la capa de suelo negro, dando lugar a los suelos rojos de los tipos Chac-luum o K'ankab.

Tabla IV.10 Tipos de Suelo presentes en el Municipio

Tipo	Área (Km²)	Porcentaje
Gleysol Eutricto Lítica Media	5.88	0.29%
Petrocálcica	8.09	0.40%
Rendzina Lítica Fina	63.37	3.10%

⁷ Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Tulum.(2015). SEDATU. Pag.20.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Regosol Calcáreo Gruesa	22.36	1.10%
Solonchak Mólico Media	13.46	0.66%
Solonchak Gleyco Gruesa	35.78	1.75%
Rendzina Lítica Media	140.90	6.90%
Gleysol Mólico Media	45.85	2.25%
Litosol Media	1705.24	83.55%

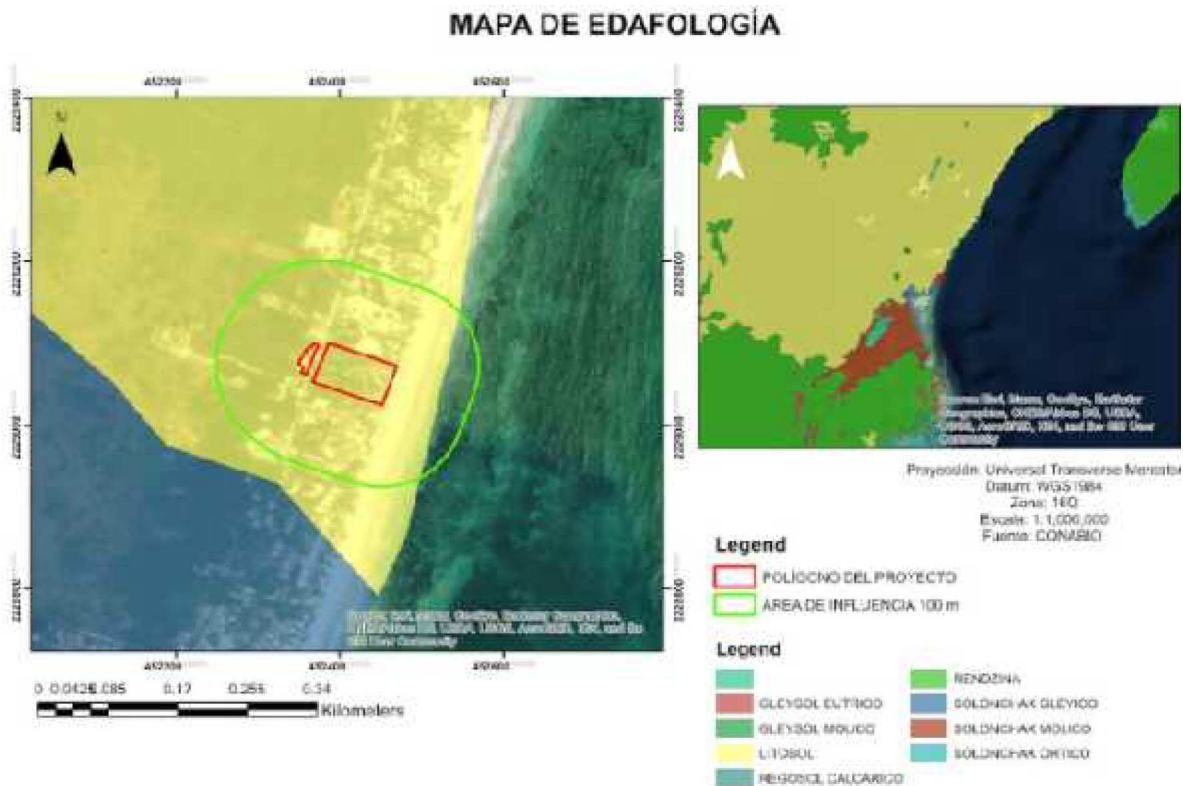


Figura IV.5 Ubicación del Proyecto en el Mapa Edafológico de Quintana Roo.

Ahora bien, como se puede observar en la figura anteriormente expuesta, para el caso específico del sitio del proyecto, este mismo presente un tipo de edafología con características de Litosol.

Susceptibilidad de la zona a fenómenos geológicos

Vulcanismo

Por su ubicación geográfica, el Municipio de Tulum los peligros de tipo volcánicos son de muy remota posibilidad de afectación, ya que, de los catorce volcanes activos registrados hasta ahora en la República Mexicana, solo dos volcanes serían los más cercanos al

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL "CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

territorio Tulumense; siendo estos El Chichonal y Tacaná, ambos en el estado de Chiapas, los cuales se encuentran a 683 y 731 kilómetros de distancia.

Este fenómeno no debe ser considerado como generador de peligros y en consecuencia de riesgos por lo que se deberá considerar en la misma condición para la determinación de los indicadores de vulnerabilidad.

Selva mediana subperennifolia

Sismos

De acuerdo a la regionalización sísmica del Centro Nacional de Prevención de Desastres⁸, en el territorio de la Península de Yucatán se clasifica como zona A, donde no se tienen registros históricos de sismos grandes en los últimos 80 años y donde las aceleraciones del predio se esperan menores al 10% del valor de la gravedad.

Los derrumbes son desprendimientos violentos del suelo y de fragmentos aislados de rocas que se originan en pendientes inclinadas y acantilados, generalmente son característicos de zonas altamente sísmicas por lo que en la Península de Yucatán y en la zona de estudio el riesgo de derrumbes es prácticamente nulo⁹.

Hundimientos

Los hundimientos pueden definirse como movimientos lentos o rápidos descendentes del terreno, provocados por condiciones de inestabilidad de los materiales subyacentes, generando la apertura de oquedades en la superficie de dimensiones y geometría variable, que puede ser colmatada generando formas del relieve embudiformes, como es el caso de los procesos con mayor presencia dentro del territorio Municipal de Tulum.

Los hundimientos se pueden generar por causas fundamentalmente naturales, pero eventualmente pueden ser generados por actividades humanas. Para el caso del hundimiento observado en el territorio tulumense, se trata sobre todo de hundimientos por el desarrollo de procesos de karstificación, ya que las rocas carbonatadas conforman prácticamente todo el terreno municipal, lo que determina el desarrollo de formas, tales como; dolinas, úvalas, cenotes y de numerosas cavidades en el subsuelo. Con el paso del tiempo, el techo de estas cavidades puede ceder, desarrollándose dolinas "pozo" o incluso simas de tamaño y morfología sumamente variable. Una característica sobresaliente que se presenta dentro del terreno del Municipio de Tulum, es que estas formas kársticas alcanzaron el nivel de aguas freáticas configurando los cenotes y las dolinas inundadas algunas como las lagunas: Laguna Verde y La Unión, en la zona de Cobá, o las lagunas La Unión y Chumkopo ubicadas dentro de la depresión donde se ubica la Ciudad de Tulum.

El hundimiento se puede acelerar o desencadenarse si se construye sobre terrenos kársticos, ya que se produce una sobrecarga inducida lo que puede estar registrándose en zonas de la costa y dentro del límite urbano principalmente de la Ciudad de Tulum.

⁸ Centro Nacional de Prevención de Desastres b (CENAPRED). 2001. Gutiérrez, C., Santoyo, M., Quaas, R., Ordaz, M., Guevara, E., Muria, D. y Singh, S. Sismos. Serie Fascículos. Cuarta Edición. Secretaría de Gobernación. Pág. 22.

⁹ Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). Alcántara, I. y Echavarría, A. (Autores). 2001. Cartilla de Diagnóstico Preliminar de Inestabilidad de Laderas. Secretaría de Gobernación. Pág. 6.

Tsunamis

Debido a que el Municipio de Tulum cuenta con una costa de 96.09 kilómetros la susceptibilidad de que esta costa sea afectada por un tsunami, es muy remota debido fundamentalmente a los principios de los tsunamis.

El término tsunami es japonés; internacionalmente se usa para designar el fenómeno que en español se denomina maremoto. Es una secuencia de olas que se generan cuando cerca o en el fondo del océano ocurre un terremoto; a las costas pueden arribar con gran altura y provocar efectos destructivos: pérdida de vidas y daños materiales. La gran mayoría de los tsunamis se originan por sismos que ocurren en el contorno costero del Océano Pacífico, en las zonas de hundimiento de los bordes de las placas tectónicas que constituyen la corteza del fondo marino.

De acuerdo a las consideraciones mencionadas por Farreras Salvador F., Domínguez Mora Ramón, Gutiérrez M. Carlos A. (2005), es posible entonces clasificar a la costa tulumense como de muy baja susceptibilidad de ser afectada por un fenómeno tal como los tsunamis.

La baja susceptibilidad por afectación de un fenómeno por tsunamis, se fortalece en función de la baja presencia de sismos por el contexto morfoestructural en el que se localiza la región marina del caribe, así mismo, se deberá considerar que en caso de la extraordinaria posibilidad de que se registre un tsunami, la barrera de coral localizada por todo el frente de la costa tulumense, sería la que sufriría la mayor afectación disminuyendo la fuerza del oleaje y por lo tanto el impacto a la costa y la población asentada en la misma.

IV.3.1.1.4 Hidrología superficial y subterránea

Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio

Hidrología superficial y subterránea

El acuífero de Quintana Roo es de alta permeabilidad en la mayor parte de la entidad, excepto en su área suroeste, que es de permeabilidad media, así como en una pequeña franja al norte. Se trata de un acuífero de tipo freático, es decir, de poca profundidad, con características hidráulicas heterogéneas. La mayor parte de la superficie estatal es de llanuras con notable desarrollo cárstico, que deja al descubierto los cenotes; en tanto que en el área de lomeríos la red de drenaje subterráneo está menos desarrollada y no se observa desde la superficie. El acuífero se explota con cientos de pozos y norias; de los primeros, destacan las baterías que abastecen los desarrollos turísticos de Cancún, Playa del Carmen y Cozumel, cuyo diseño y construcción se realizó con especial cuidado para prevenir la intrusión salina. Aun cuando el acuífero recibe abundante recarga, su uso intensivo está relativamente restringido, debido a que bajo el agua dulce existe una cuña de agua marina en los acuíferos costeros. Ante la fragilidad de los recursos acuíferos del

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

subsuelo existen normas oficiales que regulan los diferentes tipos de extracción de agua en cada uno de los municipios del estado.¹⁰

La mayoría de las corrientes superficiales son transitorias, de bajo caudal, recorrido muy corto y desembocan en depresiones topográficas donde forman lagunas. Por este motivo, el aprovechamiento del agua superficial es muy limitado y, si se compara con el uso del agua subterránea, es muy poco significativo. Los cuerpos de agua más importantes se localizan en cinco municipios. En Othón P. Blanco: Laguna de Bacalar, San Felipe, La Virtud, Guerrero y Milagros; en José María Morelos: laguna Chichankanab y Esmeralda; y en Felipe Carrillo Puerto: laguna Kaná, Noh-bec, Paytoro, Sac Ayín, X-Kojolí, Ocom y Chunyaxché. En Solidaridad destaca la laguna Cobá, y la laguna Nichupté en Cancún, municipio Benito Juárez.

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) dividió al país en 13 regiones hidrológico-administrativas, la Región XII corresponde a la Península de Yucatán, incluye Quintana Roo, Yucatán y parte de Campeche. Quintana Roo tiene a su vez dos regiones hidrológicas: Yucatán Norte (RH32) y Yucatán Este (RH33); la primera se localiza en el extremo norte del estado, la segunda es de carácter internacional, ya que se extiende hasta Belice y Guatemala.

De acuerdo al Atlas del Agua en México de la CONAGUA, la región de estudio queda comprendida dentro de la Región Hidrológica 33 denominada Yucatán Este, cubre el 69.63% de la superficie estatal, abarcando el centro y el sur de la entidad. Las cuencas de esta región hidrológica y la porción del territorio estatal que cobijan son: 33A Bahía de Chetumal y Otras y 33B Cuencas Cerradas, la cuenca 33A Bahía de Chetumal y otras, se ubica al sur del estado y abarca el 38.43% del territorio. Las pocas corrientes superficiales presentes en la entidad, corren por esta cuenca; presenta numerosas zonas pantanosas y abundan las lagunas y lagunetas.

La cuenca 33B Cuencas Cerradas, se ubica al centro del estado y abarca el 31.20% del territorio. La alta permeabilidad de las rocas, la escasa pendiente y la abundante vegetación, origina que la lluvia al caer se infiltre rápidamente, por lo que no hay corrientes de agua y solo están presentes algunas lagunas.

¹⁰ Herrera Sansores, J. y Heredia Escobedo, J. 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. Pág. 34-43.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

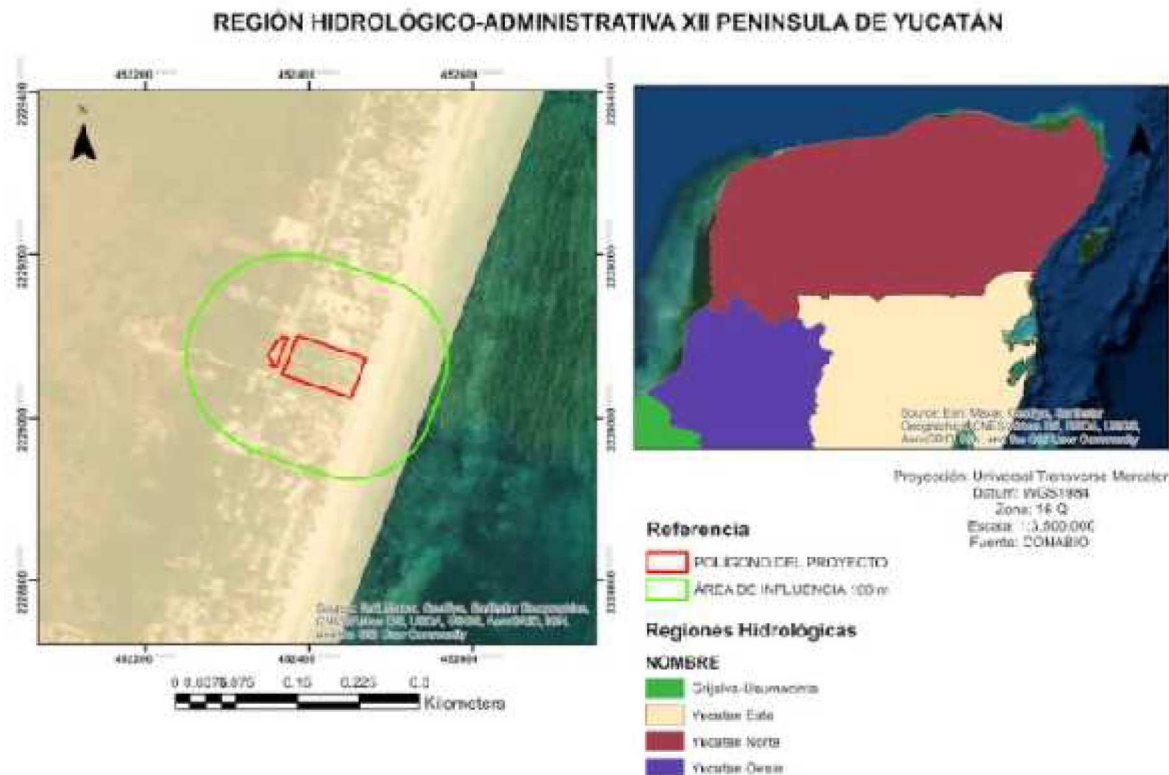


Figura IV.6 Ubicación de Hidrología del sitio del proyecto.

Ahora bien, en relación a las Regiones Prioritarias se determinó que el área de estudio se encuentra inmersa en la región hidrológica prioritaria 107 Cenotes Tulum – Cobá, la cual se caracteriza por sus recursos hídricos principales: cenotes y sistemas aguas subterráneas. Los tipos de vegetación presentes en esta zona son selva mediana subcaducifolia, selva baja inundable, palmar inundable y sabana.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

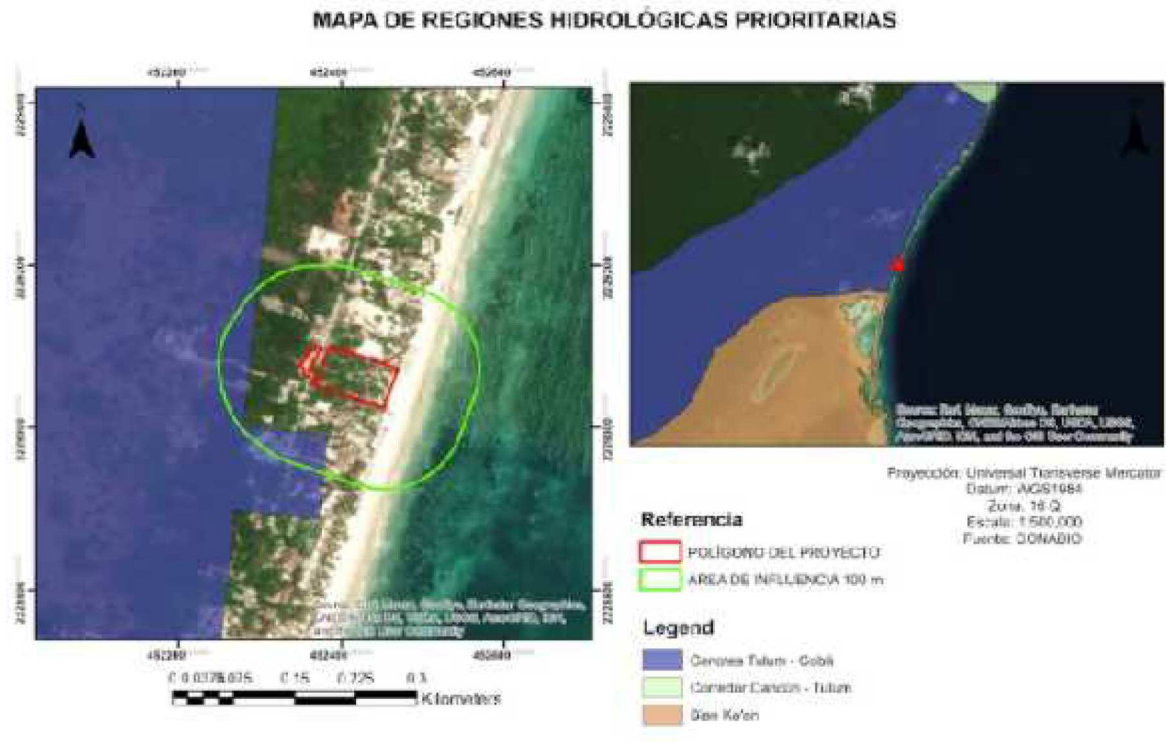


Figura IV.7 Mapa de la Región Hidrológica Prioritaria Aplicable

Como se puede observar el proyecto no se encuentra inmersa dentro de la región hidrológica prioritaria, sin embargo, el área de estudio si se encuentra inmersa en la Región Marina Prioritaria 64 Tulum-Xpuha.

La región marina prioritaria 64 se caracteriza por su alta diversidad biológica, por ejemplo, se tienen registros de una gran diversidad de 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*, *Ziziphus yucatanensis*, *Passiflora xiikzodz*, *Chamaesyce cozumelensis*, *Matelea yucatanensis*, *Solanum yucatanum*) y peces (*Ophisternon infernale*, *Ogilbia pearsei*, *Astyanax altior*), *Speleonectes tulumensis*. Zona de reproducción y refugio de manatí, tortugas y peces ciegos (hábitat permanente).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

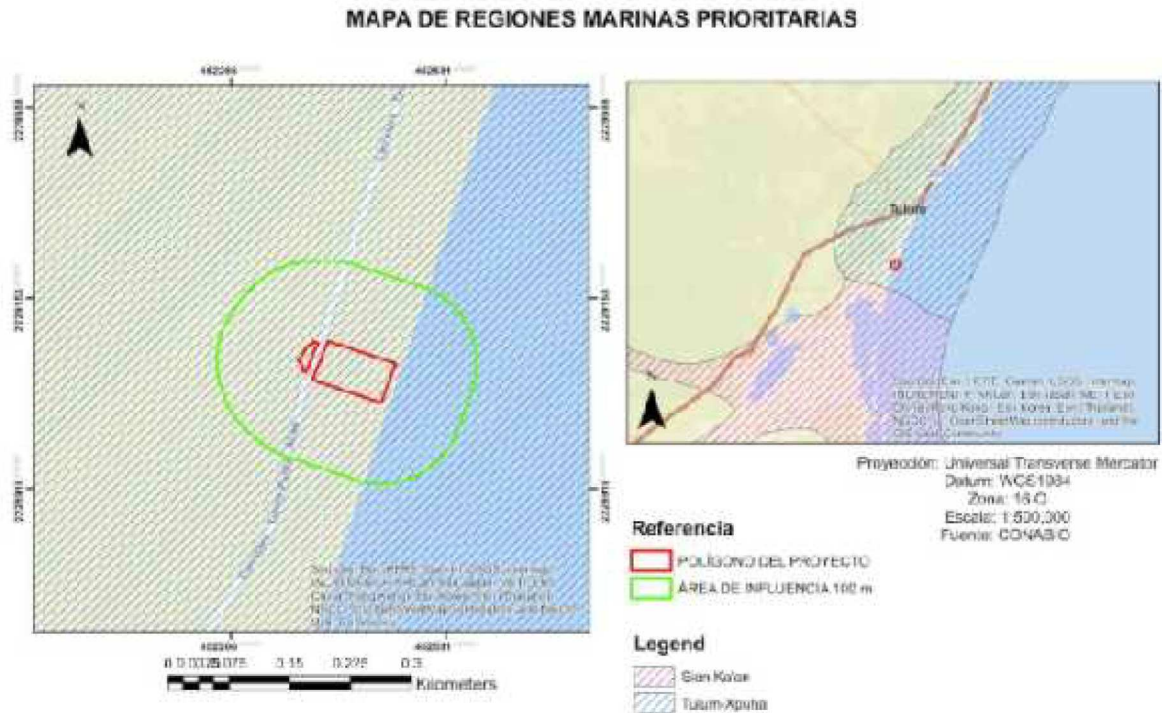


Figura IV.8 Ubicación del Proyecto con respecto a la Región Marina Prioritaria 64

IV.3.1.2 Medio biótico

IV 3.1.2.1 Vegetación Terrestre

Es importante señalar, que el área sobre la cual se constituye prácticamente la totalidad del Hotel se ubica en una zona con uso de suelo denominado Asentamientos Humanos, previamente impactado por la construcción del hotel, sin embargo, se registraron especies de vegetación, herbáceas arbustivas y arbóreas.

Para el sistema ambiental se basó en investigación bibliográfica y recorridos.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

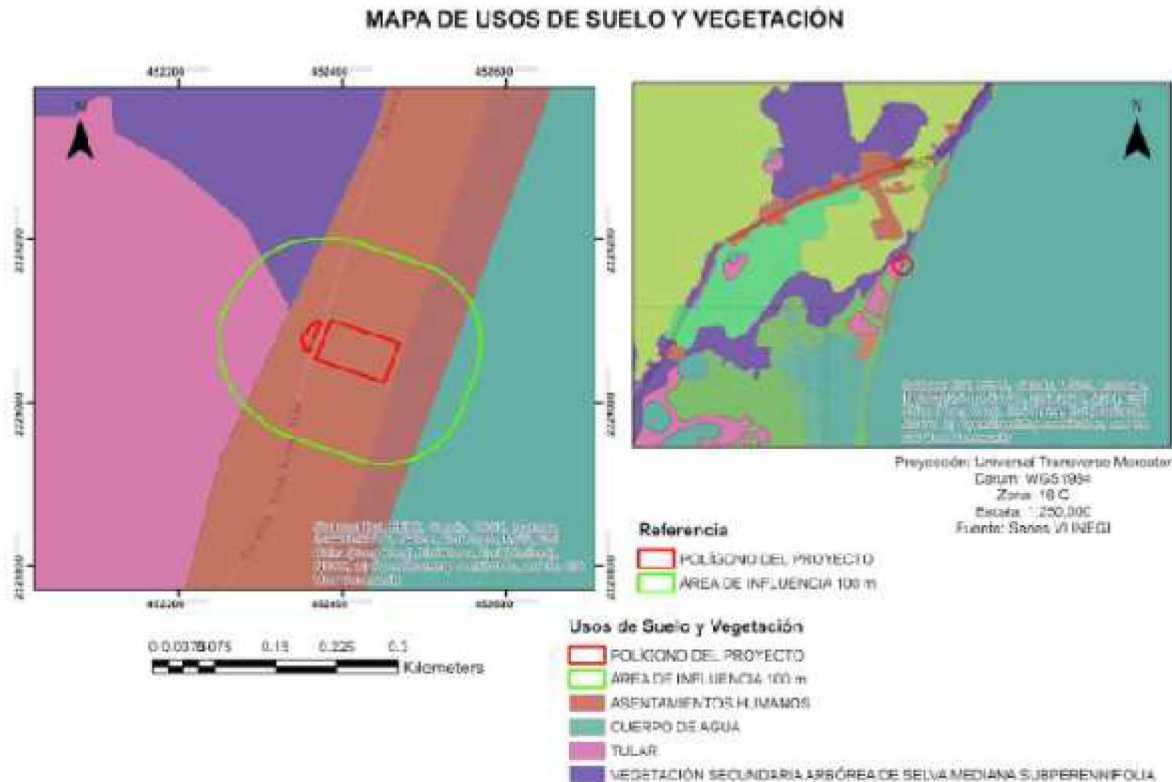


Figura IV.9 Mapa de usos de suelo y vegetación (INEGI).

De acuerdo con la Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México del INAFED, en el municipio de Tulum la vegetación de la zona en general se conforma de selva mediana subperennifolia y subcaducifolia, y selva baja subperennifolia, que son particularmente valiosas para la explotación forestal debido a la presencia de maderas preciosas como la caoba y el cedro. Por otra parte, en zonas próximas a las áreas inundables y al mar se han desarrollado comunidades de manglares, aunque la superficie que ocupan es relativamente pequeña. La zona costera posee manchones de vegetación de dunas.

Dentro de la amplia riqueza de especies de flora detectadas en la zona se encuentra árboles de: zapote, ramón, chechén, chacah, cedro, ya'axche, kitanche, papaya, sa'kbob, mahahau, hiraia obovata, bisil, mansoa verrucifera, tatsi, habín, kaniste, guaya y palma chit, todas distribuidas y presentes en el corredor Cancún - Tulum. En la orilla de la costa se localizan áreas de manglar y algunas ciénagas con especies tales como el mangle rojo y el mangle blanco. En la zona de las dunas costeras existe predominio de la uva de mar, así como la palma cocotera entre otros. Las áreas inundables o sujetas a inundación presentan vegetación de tule¹¹.

Vegetación duna costera y Matorral costero: Las zonas costeras se constituyen como ambientes muy diversos por lo que algunos autores consideran que en su conjunto en estas

¹¹ <http://siglo.inafed.gob.mx/enciclopedia/EMM23quintanaroo/municipios/23009a.html>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL "CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

franjas de vegetación se distribuyen entre 10 y 30 millones de especies tanto de flora como de fauna silvestre, lo que es posible por la frecuente presencia de microhábitats. Algunos autores, consideran a las zonas costeras como la frontera donde se sobreponen e interactúan los sistemas terrestres y marinos, por ello conforman una zona de transición donde los factores paleo ecológicos, biológicos y geológicos que dan origen a la formación de los biomas, se pueden observar en plena etapa de construcción y, en muchas ocasiones, de su reintegración en los elementos que lo constituyen. De esta manera, las zonas costeras son las principales áreas en donde los fenómenos naturales, como son: huracanes, mareas, corrientes marinas, etc., azotan con toda su intensidad depositando sedimentos o causando procesos de erosión, los cuales finalmente tienen un efecto directo en el ciclo de vida de numerosas especies, quienes necesariamente deberán adaptarse a los cambios promovidos en el ambiente, favoreciendo asimismo sus procesos evolutivos. El estado de Quintana Roo se considera como una entidad que ha sido dotada de una extensa zona costera, misma que está representada en más de 500km de litoral en el cual se presenta la variación ambiental referida. Tres ambientes se pueden identificar en las zonas costeras: a) El de rompiente de marea; b) La zona estabilizada y de depósito de restos biógenos y, c) La zona de transición con el manglar.

Ahora bien, los manglares son un tipo de vegetación que está compuesto por árboles que viven alrededor de bahías, lagunas costeras, estuarios y playas protegidas del oleaje. Son ecosistemas que están directamente en contacto con el mar y con el ambiente terrestre. Los manglares se distribuyen en las zonas de transición entre el mar y la tierra, caracterizándose por ser muy dinámicos y con procesos ecológicos acelerados; sin embargo, son muy sensibles a cualquier perturbación.

Metodología para el muestreo en el sitio del proyecto.

METODOLOGÍA

Trabajo en campo y análisis de información del predio.

Con el fin de poder determinar el medio biótico del sitio del Proyecto, se llevaron a cabo recorridos en todas las instalaciones que componen el Hotel al igual que se consultaron diversas fuentes literarias con el fin de hacer un levantamiento florístico enfocado únicamente en la riqueza del sitio (P. *et al.* 2000; Gallina Tessaro y López González 2011).

Es importante destacar que el sitio se encuentra previamente afectado por una remoción de la vegetación original, quedando vegetación a manera de ornato y con presencia de fauna basicamente en los puntos de vegetación, en una conectividad funcional, no estructural; motivo por el cual se realizaron recorridos en el sitio y levantamientos de inventarios de los ejemplares existentes, ya que no se reúnen las condiciones de un sitio en el que puedan desarrollarse muestreos sistemáticos con transectos de vegetación.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
“CABAÑAS LA LUNA”, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Flora

Para el registro de especies encontradas, se identificaron las delimitaciones del predio, haciendo un recorrido en las instalaciones. Empleando un GPS Garmin 64s.

Para la descripción de ejemplares, se registró el nombre científico de cada especie, llegando al nivel taxonómico más detallado; en caso de existir ejemplares no identificados se hicieron registros fotográficos para su posterior identificación en gabinete con fuentes impresas de información botánica (Chan *et al.* 2002; Larqué *et al.* 2007; Brokaw *et al.* 2011) así como de medios electrónicos actualizados tales como Flora de la Península de Yucatán del Centro de Investigación Científica de Yucatán (CICY 2010), Tropicos (Tropicos), The Jstor Global Plants base (JSTOR 2019), The Plant List (List 2019), CONABIO, CONAFOR y del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, entre otros.

Se realizó el listado taxonómico de los ejemplares identificados describiendo la especie, género, familia, nombre común y si se encuentra bajo algún estatus de protección de acuerdo con la Norma 059-SEMARNAT-2010.([DOF 2010](#)).

Fauna

Para el registro de especies faunísticas, se muestra el registro de los vertebrados terrestres: aves, mamíferos no voladores, anfibios y reptiles. El recorrido efectuado para el registro de aves se hizo de manera diurna (12 pm). Para el registro reptiles se hizo un recorrido en un horario entre 11am y 2pm. Se buscaron anfibios en el horario de recorrido para las aves, así como mamíferos, cabe mencionar que los registros incluyen especies que han sido observadas en numerosas ocasiones por el personal que labora en las instalaciones. Para la descripción de las especies se consultaron tanto fuentes electrónicas (Avibase 2019; CONABIO 2019) como impresas (MacKinnon 2013).

RESULTADOS

Flora

Se encontró un total de 35 especies, registrándose un total de 31 familias. No se encontró ejemplares en categoría de amenaza (A) de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010: *Laguncularia racemosa*. La descripción de todos los ejemplares registrados puede consultarse en la siguiente tabla.

Tabla IV.10. Listado taxonómico de la flora encontrada en las instalaciones del Proyecto

Familia	Género	Especie	Nombre común	Forma de vida	NOM-59-SEMARNAT-2010	
					Distribución	Categoría
Amaryllidaceae	Hymenocallis	<i>Hymenocallis littoralis</i>	Desconocido	Herbácea	-	-
Anacardiaceae	Metopium	<i>Metopium brownei</i>	Cheechem	Arbórea	-	-
Apocynaceae	Nerium	<i>Nerium oleander</i>	Adelfa	Arbustiva	-	-

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Araceae	Dieffenbachia	<i>Dieffenbachia seguine</i>	Desconocido	Arbustivo	-	-
Araceae	Epipremnum	<i>Epipremnum aureum</i>	Poto	Enredadera	-	-
Araliaceae	Schefflera	<i>Schefflera arboricola</i>	Cheflera	Arbustivo	-	-
Arecaceae	Cocos	<i>Cocos nucifera</i>	Coco	Arbórea	-	-
Arecaceae	Chamaedorea	<i>Chamaedorea seifrizii</i>	Xiat	Arbustivo	-	-
Arecaceae	Dypsis	<i>Dypsis lutescens</i>	Palma areca	Arbustiva	-	-
Arecaceae	Xanthosoma	<i>Xanthosoma sagittifolium</i>	Hoja elegante	Arbustiva	-	-
Asparagaceae	Cordyline	<i>Cordyline terminalis</i>	Colorín	Arbustiva	-	-
Asparagaceae	Dracaena	<i>Dracaena fragans</i>	Palo de Brasil	Arbustiva	-	-
Asparagaceae	Sansevieria	<i>Sansevieria trifasciata</i>	Lengua de vaca	Arbustiva	-	-
Asphodelaceae	Aloe	<i>Aloe vera</i> var. <i>chinensis</i>	Aloe	Arbustiva	-	-
Asteraceae	Ambrosia	<i>Ambrosia hispida</i>	Margarita de mar	Rastrera	-	-
Boraginaceae	Tournefortia	<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	Tabaquillo	Arbustiva	-	-
Boraginaceae	Cordia	<i>Cordia sebestena</i>	Ciricote de playa	Arbórea	-	-
Cactaceae	Stenocereus	<i>Stenocereus laevigatus</i>	No conocido	Arbustiva	-	-
Commelinaceae	Tradescantia	<i>Tradescantia spathacea</i>	Maguey morado	Arbustiva	-	-
Euphorbiaceae	Codiaeum	<i>Codiaeum variegatum</i>	Croton	Arbustiva	-	-
Fabaceae	Pithecellobium	<i>Pithecellobium unguicatum</i>	Tsi'uche'	Arbórea	-	-
Goodeniaceae	Scaevola	<i>Scaevola taccada</i>	No conocido	Arbustiva	-	-
Malvaceae	Hibiscus	<i>Hibiscus forcellatus</i>	No conocido	Arbustiva	-	-
Malvaceae	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Ceiba	Arbórea	-	-
Meliaceae	Azadirachta	<i>Azadirachta indica</i>	Neem	Arbórea	-	-

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Musaceae	Musa	<i>Musa paradisiaca</i>	Banano	Arbustiva	-	-
Moraceae	Ficus	<i>Ficus cotinifolia</i>	Álamo	Arbórea	-	-
Moringaceae	Moringa	<i>Moringa oleífera</i>	Moringa	Arbórea	-	-
Nyctaginaceae	Bougainvillea	<i>Bougainvillea glabra</i>	Bugambilia	Arbustiva	-	-
Poaceae	Dactyloctenium	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Zacate egipcio	Arbustiva	-	-
Polygonaceae	Coccoloba	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar	Arbórea y arbustiva	-	-
Sapotaceae	Manilkara	<i>Manilkara sapota</i>	Chicozapote	Arbórea	-	-
Surianaceae	Suriana	<i>Suriana maritima</i>	Tabaquillo	Arbustiva	-	-
Umbrelliaceae	Cyperus	<i>Cyperus alternifolius</i>	Papiro	Arbustiva	-	-
Urticaceae	Cecropia	<i>Cecropia peltata</i>	Guarumbo	Arbórea	-	-

Categorías NOM-059-SEMARNAT-2010= Amenazada (A). Endémica (E).

Fauna

Para los ejemplares faunísticos, se registró un total de 12 especies, de las cuales 7 correspondieron a avifauna, clasificadas en 7 familias, 2 especies de reptiles de dos diversas familias y 3 especies de mamíferos correspondientes a 2 familias.

En su mayoría se registraron aves residentes (*Streptopelia decaocto*, *Quiscalus mexicanus*, *Mimus gilvus*, *Phalacrocorax auritus* y *Pitangus sulphuratus*), así como como un ejemplar residente permanente e invernante (*Pandion haliaetus*) (MacKinnon 2013).

No se encontraron aves descritas bajo alguna categoría de protección acorde a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Tabla IV.11).

No se encontraron anfibios en la zona. Para reptiles se encontró un ejemplar con categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, *Ctenosaura similis* siendo sus categorías de conservación como Amenazada (A) (Tabla IV.11).

Tabla IV.11. Listado taxonómico de los ejemplares faunísticos encontrados en las instalaciones del Proyecto.

Familia	Género	Especie	Nombre común	NOM-59-SEMARNAT-2010	
				Distribución	Categoría

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Aves					
Columbidae	Streptopelia	<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar turca	-	-
Cracidae	Ortalis	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	-	-
Icteridae	Quiscalus	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor	-	-
Mimidae	Mimus	<i>Mimus gilvus</i>	Centzontle tropical	-	-
Pandionidae	Pandion	<i>Pandion haliaetus carolinensis</i>	Águila pescadora	-	-
Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	<i>Phalacrocorax auritus</i>	Cormorán orejón	-	-
Tyrannidae	Myiozetetes	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común	-	-
Anfibios y reptiles					
Iguanidae	Ctenosaura	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana espinosa rayada	-	A
Gekkonidae	Hemidactylus	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gecko casero común	-	-
Mamíferos					
Procyonidae	Procyon	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	-	-
Procyonidae	Nasua	<i>Nasua narica</i>	Tejón	-	-
Dasyproctidae	Dasyprocta	<i>Dasyprocta punctata</i>	Sereque	-	-

Categorías NOM-059-SEMARNAT-2010= Amenazada (A). Endémica (E).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

De igual forma cabe señalar que el área del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida, por lo tanto, la viabilidad del mismo no se condiciona bajo ningún reglamento aplicable.



Figura IV.10 Mapa de Áreas Naturales Protegidas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

De igual Forma no se encuentra dentro de un área de conservación de aves.



Figura IV.11 Mapa de Áreas de Conservación de Aves

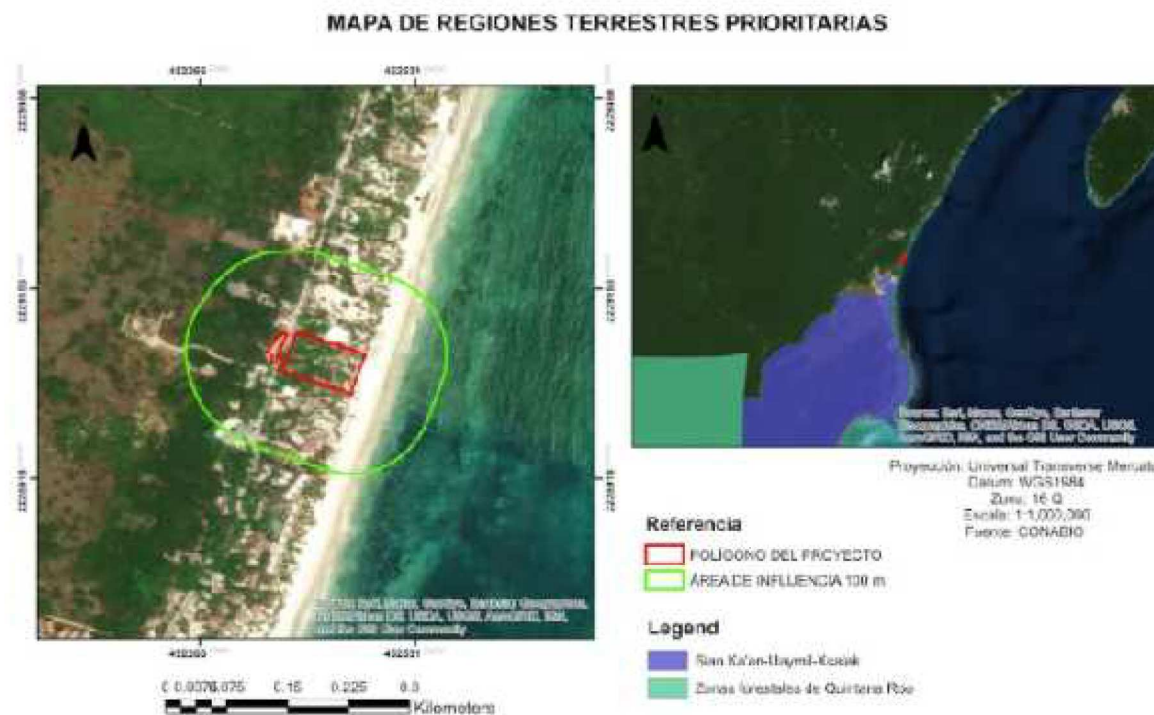


Figura IV.12 Mapa de Regiones Terrestres Prioritarias

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Del mismo modo se hace mención a las Áreas Terrestre Prioritarias, ya que el proyecto no se encuentra dentro de ninguna.

IV.3.1.3 Medio socioeconómico

El propósito de este apartado es analizar de qué manera se relacionan con su entorno las comunidades humanas asentadas en el área de estudio del proyecto. Dichos análisis permitirán conocer los aspectos demográficos, a la vez, se identificarán los elementos relevantes que, de verse modificados por el proyecto, afectarían la distribución y abundancia de la población, la forma de aprovechamiento de los recursos naturales, los servicios ambientales que determinarán la calidad de vida, así como las costumbres y tradiciones. Los siguientes datos se recabaron utilizando la información del Municipio de Tulum, en el cual se ubica el predio donde se realizará el proyecto.

IV.2.4.1. Demografía

Natalidad y Mortalidad

Las encuestas realizadas por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía en el año 2016, arrojaron que se registraron un total de 900 nacimientos en el Municipio a tal año, cabe señalar que, en los censos realizados en el año 2010, se registró un 2.1 de promedio en hijos nacidos vivos de las madres de 12 años y más.

Ahora bien, en cuanto a las defunciones, se registraron para el año 2016, un total de 119 siendo estas en su mayoría de personas del sexo masculino

Vivienda

Para el año 2015, el INEGI registro un total de 9404 viviendas, con un promedio de 3.5 habitantes por vivienda, siendo que las características de las mismas resultaron que un 97.5% de las viviendas contaban con electricidad, un 81.7% con agua entubada al interior de la casa, y un 96.1% disponían de drenaje.

Salud y seguridad social

En materia de salud y seguridad social, el INEGI registra que, en el año 2015, en el municipio de Tulum, Quintana Roo un 73.9% de la población contaba con Seguro popular, mientras que un 0.1% era derechohabiente en PEMEX, SND o SM, e igual manera se registró un total de 1.9% de la población era derechohabiente en el ISSSTE, un 25.1% en el IMSS, un 2.7% estaba afiliado a un seguro privado, un 0.2% a otra institución y un total de 79.4% estaba afiliada a servicio de salud.

Educación

La encuesta intercensal realizada en el año 2015, registro que un 24% de la población de 15 años y más cuenta con instrucción media superior, mientras que un 11.7% cuenta con

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL “CABAÑAS LA LUNA”, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

educación superior, y un 6.5% no tiene escolaridad. La misma encuesta registro que un total de 7014 habitante de 5 años y más asiste a la escuela.

Aspectos económicos

Para el año 2008, los resultados de la encuesta quinquenal realizada por el INEGI, se registró un total de 8368 personas ocupadas, siendo que de este numero 5914 laboran en servicios privados no financieros, 1595 en el sector comercio, 124 en el sector de pesca y acuicultura, 146 en industrias manufactureras, 466 en transporte, 72 en construcción, entre otros.

Población Económicamente Activa (PEA)

Para el año 2015, la encuesta quinquenal realizada por el INEGI registro, en el municipio de Tulum, que 59.7% de la población de 12 años y más era económicamente activo, mientras que un 40.1% no lo era. Del anterior número se obtuvo que un 30.8% de esa población estudia, un 2.1% se encuentra jubilado o pensionado y un 1.1% tiene alguna limitación física o mental.

IV.2.4.2. Factores socioculturales

Aspectos culturales y estéticos

De acuerdo al Censo General de Población y Vivienda 2010 del INEGI¹², la población de 3 años y más hablante de lengua indígena en el municipio asciende a 9442 personas mientras que la no parlante de lengua indígena son 15974; la lengua indígena con mayor número de individuos parlantes es la Maya.

El Municipio cuenta con uno de los principales centros turísticos del país, dado que se encuentra el centro ceremonial Tulum el cual fue recientemente nominado como una de las 7 maravillas del mundo además de contar con el parque acuático de Xel-Há e Xcaret entre los más importantes.

El evento más importante que se celebra en Tulum, al iniciar el año, es un pequeño carnaval que tiene lugar semanas antes de que llegue la Cuaresma. Luego, en julio, se realiza el curioso Festejo de la Cruz Parlante. En este último se manifiesta una reveladora combinación de motivos culturales católicos y paganos. Los orígenes de esta celebración, se pueden identificar en el hallazgo, de acuerdo a la tradición, de una cruz de Caoba en un cenote localizado en la comunidad de Chan Santa Cruz. Esto aconteció luego de haber terminado la Guerra de las Castas, la rebelión indígena más importante contra el yugo de criollos y mestizos, durante el siglo XIX. De cualquier manera, no es sencillo rastrear el crisol de las tradiciones y fiestas populares de Tulum, ya que suelen tener escasa difusión fuera de las comunidades en donde se celebran.

Nivel de aceptación del proyecto

Para el presente proyecto se pretende generar un desarrollo socioeconómico, esto en virtud de que como ya se ha mencionado en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, la población residente cercano a las áreas naturales protegidas y áreas de conservación se encuentra con límites de desarrollo, por lo que es necesario integrar el

¹² INEGI, 2010. Censo de Población y Vivienda. Tabulados Básicos. <http://www.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL "CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

desarrollo socioeconómico de las comunidades locales y la conservación de la riqueza ecológica con el fin de llegar a la sustentabilidad.

Por lo tanto, vivir cerca o dentro de un ANP o de un área de conservación no debería significar una limitante del desarrollo, sino una modalidad del desarrollo sustentable. Además, el beneficio de los servicios ambientales que generan las áreas previamente mencionadas debe extenderse a las comunidades vecinas. La importancia de la participación social es enorme ya que constituye un recurso de organización, de control, de gestión, de conocimiento, de experiencia y capacidad, de promoción, de instrumentación, de legitimidad y apropiación, donde la población es la columna vertebral de las acciones de conservación.

Se espera que el nivel de aceptación entre la comunidad sea alto, primeramente, por la generación de empleos ya que el Hotel además de ser la fuente de dichos empleos, su objetivo es atraer turismo del cual el Municipio podría beneficiarse no solo del Hotel si no de las demás atracciones que ofrece el Área Natural Protegida o las áreas de conservación cercanas. Además de que, al tratarse de un Hotel ecoturístico, éste serviría para fomentar y promover el cuidado de los recursos naturales existentes.

IV.3.1.4 Paisaje

Un paisaje se define como la superficie o porción de predio heterogénea compuesta por una agrupación de ecosistemas (interrelacionados o interactivos entre sí) que se repite de igual forma a través de dicha superficie (siguiendo un patrón) y que comparte un mismo tipo de interacciones o flujos entre los ecosistemas de la agrupación, los mismos clima y geomorfología, y un mismo régimen de perturbaciones¹³. El caso que nos ocupa se trata de un paisaje urbano, ya que el uso de suelo del sitio del proyecto es de carácter Urbano construido, por lo que se identifica ya existen impactos en el área, además de que la conectividad entre los predios ha sido interrumpida, pues los predios aledaños cuentan con edificaciones del mismo tipo.

Evaluación de la calidad del paisaje

La calidad paisajística o la calidad visual de un paisaje se refiere al grado de excelencia de este, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia o su estructura actual se conserve. El paisaje como cualquier otro elemento tiene un valor intrínseco, y su calidad se puede definir en función de su calidad visual intrínseca, de la calidad de las vistas directas que desde él se divisan, y del horizonte escénico que lo enmarca, es decir, es el conjunto de las características visuales y emocionales que califican la belleza del paisaje. En la aplicación del modelo de Calidad se emplean variables que definen la calidad paisajística entre ellas la fisiografía, vegetación, usos de suelo, presencia de agua y grado de humanización entre otras.

De la misma manera en los criterios para la evaluación de la calidad escénica del Bureau of Land Management of USA¹⁴ se mencionan a la geomorfología, las formaciones de agua, la vegetación y las estructuras como caracteres del paisaje que permiten valorar la calidad

¹³ Forman y Gordon, 1986. Landscape Ecology. Wiley Nueva Cork.

¹⁴http://www.blm.gov/pgdata/etc/medialib/blm/co/field_offices/uncompahgre_field/rmp/rmp_docs/Par.83130.File.dat/AppendA_SQR-U-Ratings_8.5x11.pdf

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

actual del paisaje. La variedad de clases son obtenidas clasificando el paisaje dentro de diferentes grados de variedad, esto determina aquellos paisajes que son más importantes y aquellos que son menos valiosos desde el punto de vista de la calidad escénica¹⁵.

Tabla IV.12 Modelo de la Calidad Visual del Paisaje.

Desnivel	Calidad fisiográfica	Calidad Intrínseca	Calidad visual del paisaje
Complejidad topográfica			
Diversidad de la vegetación	Calidad de la cubierta vegetal		
Calidad visual de la vegetación			
Rutas y caminos		Grado de humanización	
Núcleos urbanos			

Fisiografía

La calidad fisiográfica de la unidad del paisaje se valora en función de dos aspectos, el desnivel y la complejidad topográfica. Este criterio pretende asignar una mayor calidad de unidades más abruptas, movidas, con valles estrechos, frente a las que corresponden a valles abiertos dominados por formas llanas. *Desnivel*, o diferencia entre la cota máxima y mínima de cada unidad. A mayor desnivel corresponde mayor calidad. Las unidades se han agrupado en cuatro intervalos de desnivel:

Menor calidad	Clase 1	Desnivel < 5 m	Valor asignado 1
	Clase 2	Desnivel entre 5 y 10 m	Valor asignado 2
	Clase 3	Desnivel entre 10 y 20 m	Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	Desnivel > 20 m	Valor asignado 4

De acuerdo a la evaluación de la zona de estudio podemos decir que no existe diferencias muy pronunciadas entre cada una de las unidades topográficas, ya que predominan las formas llanas y planas por lo cual podemos concluir que el desnivel es menos a 5 m por lo que le asignamos un valor de 1.

Complejidad topográfica. La calidad será mayor en aquellas unidades con más porcentaje de superficie ocupada por formas que indican complejidad estructural. En función del porcentaje con que aparecen estas formas simples o complejas en cada una de las unidades de paisaje definidas se ha realizado una clasificación de éstas, asignando mayor valor a aquellas unidades de paisaje que presentan mayor superficie ocupada de formas que indican complejidad estructural.

¹⁵ Solari, F. A. y Cazorla, L. 2009. Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje. En: Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayo. Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Facultad en Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Buenos Aires. Pág. 213.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Menor calidad	Clase 1	Formas simples	Valor asignado 1
	Clase 2		Valor asignado 2
	Clase 3		Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	Formas complejas	Valor asignado 4

De acuerdo a lo anterior, podemos decir que en el área de estudio la complejidad estructural es reducida ya que se trata de un relieve plano sin fallas ni fracturas, aunque con algunos hundimientos propios de la duna costera por lo que podemos asignarles un valor de 2, clase 2.

Vegetación y usos del suelo

La vegetación y los usos del suelo son un factor fundamental para evaluar la calidad del paisaje por ser un elemento extensivo a todo el territorio. Se han tenido en cuenta la diversidad de formaciones, ya que es muy diferente desde el punto de vista paisajístico en este territorio la calidad de una zona con mezclas irregulares de varias formaciones que la de una gran extensión homogénea, aunque su calidad individual sea buena. En segundo lugar, la calidad visual de cada formación, en la que se considerará mejor aquella que se acerque más a la vegetación natural, o aquellos usos que, dado su carácter tradicional, estén ya integrados en el entorno.

Diversidad de formaciones. Se asigna mayor calidad a unidades de paisaje con mezcla equilibrada de cultivos, masas arboladas y vegetación nativa, que a aquellas zonas con distribuciones dominadas por uno de los tres estratos. La diversidad de cultivos de verano e invierno, como de barbechos cubiertos y desnudos es deseable. La diversidad de formaciones se ha agrupado en cuatro clases:

Menor calidad	Clase 1		Valor asignado 1
	Clase 2		Valor asignado 2
	Clase 3		Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4		Valor asignado 4

La zona de influencia se distingue por estar cubierta con formaciones de vegetación nativa correspondiente a Tular y vegetación secundaria de selva mediana subperenifolia, sin embargo, en el predio se encuentra vegetación nativa en las áreas ajardinadas por lo cual le asignamos un valor de 3, clase 3 mayor calidad.

Calidad visual de las formaciones vegetales. Se valora con mayor calidad la vegetación autóctona, el matorral con ejemplares arbóreos y los cultivos tradicionales. En función de este criterio se han establecido cuatro clases:

Menor calidad	Clase 1		Valor asignado 1
	Clase 2		Valor asignado 2
	Clase 3		Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4		Valor asignado 4

El predio se tiene áreas verdes dentro de sus instalaciones con vegetación nativa del sitio, por lo que se le asigna un valor de 3, clase 3 mayor calidad.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Presencia de agua

La presencia de láminas de agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Se valora la presencia de agua que se percibe en el conjunto de la unidad, no aquella que, aunque esté no es un elemento dominante en la misma.

Menor calidad	Clase 1	Ausencia	Valor asignado 0
Mayor calidad	Clase 2	Presencia	Valor asignado 1

En el paisaje donde se encuentra el área donde se desarrollará el proyecto no cuenta con la presencia de cuerpos de agua, sin embargo, colinda y se limita con el Mar Caribe, por lo cual le asignamos un valor de 1, clase 2 lo que representa una mayor calidad en el paisaje.

Grado de Humanización

La abundancia en el paisaje de estructuras artificiales supone una disminución de la calidad del paisaje. Para medir la distribución de esta variable en el territorio se han utilizado los parámetros de densidad de carreteras y densidad de población.

Densidad de rutas. Se ha restado más calidad a las unidades con mayor número de cuadrículas ocupadas por carreteras, dando mayor peso a la red viaria principal (rutas nacionales y provinciales asfaltadas), que por sus mayores exigencias constructivas resultan más conspicuas que los caminos vecinales, más fácilmente disimulables.

Menor calidad	Clase 1	>450	Valor asignado 1
	Clase 2	250-450	Valor asignado 2
	Clase 3	100-250	Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	0-100	Valor asignado 4

El área de influencia presenta un camino de asfalto que conduce al acceso del Hotel Cabañas la Luna, por lo que le asignamos un valor de 2 (250-450) clase 2 que representa una menor calidad del paisaje.

Densidad de población. Se ha restado calidad a aquellas unidades con más cuadrículas ocupadas por poblaciones dispersas y en mayor medida las ocupadas por núcleos urbanos. El proceso seguido ha sido análogo al de las carreteras.

Menor calidad	Clase 1	>200	Valor asignado 1
	Clase 2	100-200	Valor asignado 2
	Clase 3	50-100	Valor asignado 3
Mayor calidad	Clase 4	0-50	Valor asignado 4

El proyecto en comento se encuentra ubicado cercano al centro poblacional del Municipio de Tulum, por lo que se trata de un paisaje de menor calidad ya que es una zona urbanizada de clase 2 (100-200) con valor 2.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Evaluación de la fragilidad visual¹⁶

La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él¹⁷. La fragilidad del paisaje incorpora la posibilidad de la presencia de actividades urbanísticas y condiciona ámbitos selectivos sometidos a restricciones¹⁸. La fragilidad depende del tipo de actividad que se piensa desarrollar, el espacio visual puede presentar diferente vulnerabilidad según se trate de una actividad u otra. Los elementos que se evalúan para la determinación de la Fragilidad Visual pueden considerarse incluidos en 3 grupos, según muestra el modelo.

Tabla IV.13 Modelo de Fragilidad Visual del Paisaje

Pendiente	Índice topográfico	Fragilidad del punto	Fragilidad visual del paisaje
Orientación			
	Suelo y cubierta vegetal		
Tamaño		Fragilidad del entorno	
Forma			
Compacidad			
Altura relativa			
		Accesibilidad	

Fragilidad visual del punto

Suelo y cubierta vegetal. La fragilidad de la vegetación la definimos como el inverso de la capacidad de está para ocultar una actividad que se realice en el territorio. Por ello se considera de menor fragilidad las formaciones vegetales de mayor altura, mayor complejidad de estratos y mayor grado de cubierta. En función de estos criterios se ha realizado una reclasificación de los diferentes tipos de vegetación y usos de suelo en tres tipos, de menor a mayor fragilidad.

Menor fragilidad	Baja	Formación arbórea densa y alta	Valor asignado 1
	Media	Formación dispersa y baja	Valor asignado 3
Mayor fragilidad	Alta	Pastizales y cultivos	Valor asignado 5

La vegetación que caracteriza el predio actualmente es vegetación herbácea, arbustiva y arbórea, por lo que hay algunas especies vegetales que superan los 3 metros, sin embargo, son escasas y predominan las de altura de 1-3m por lo que se le asigna un valor de 3, fragilidad media.

¹⁶ Solari, F. A. y Cazorla, L. 2009. Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje. En: Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayo. Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Facultad en Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Buenos Aires. Pág. 213.

¹⁷ Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental para proyectos turísticos.

¹⁸ Galán, G., Cortina, M. y Balaguer, P. La fragilidad del paisaje en el entorno metropolitano de alicante y elche. Universidad Politécnica de Valencia.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Pendiente. Se considera que a mayor pendiente mayor fragilidad, por producirse una mayor exposición de las acciones. Se ha calculado la pendiente en cada punto del territorio y se han establecido dos categorías.

Menor fragilidad	Baja	Pendiente <1%	Valor asignado 1
Mayor fragilidad	Alta	Pendiente >1%	Valor asignado 5

La pendiente presente en la zona de estudio es menor al 1%, dado a la conformación plana del relieve en la que se encuentra por lo cual lo clasificamos con un valor de 1 de una menor fragilidad.

Orientación. Las laderas asoleadas presentan mayor fragilidad por su exposición que las umbrías.

Menor fragilidad	Baja	Umbrío	Valor asignado 1
Mayor fragilidad	Alta	Asoleado	Valor asignado 5

En el predio, así como en sus alrededores no existen cerros en las cuales se puede apreciar las laderas asoleadas o umbrías sin embargo podemos decir que toda la zona se encuentra muy expuesta a la luz, el viento y otros factores climáticos, por lo que es completamente asoleada le asignamos una mayor fragilidad un valor asignado de 5.

Fragilidad visual del entorno del punto

Está comprendida por los factores de visualización, derivados de la configuración del entorno de cada punto. Aquí entran los parámetros de la cuenca visual tanto en magnitud como en forma y complejidad.

Tamaño de la cuenca visual. Se considera que a mayor extensión de la cuenca visual mayor fragilidad, ya que cualquier actividad a realizar en una unidad extensa podrá ser observada desde un mayor número de puntos. Se establecieron dos clases.

Menor fragilidad	Baja	Tamaño menor a 100 ha	Valor asignado 1
Mayor fragilidad	Alta	Tamaño mayor a 100 ha	Valor asignado 5

La cuenca visual para la zona de estudio es menor a 100 has, por lo que se clasifica este parámetro como de fragilidad menor baja con valor asignado de 1.

Compacidad de la cuenca. Se refiere a la complejidad morfológica de la cuenca y se ha considerado que a mayor compacidad mayor fragilidad, ya que las cuencas visuales con menor complejidad morfológica tienen mayor dificultad para ocultar visualmente una actividad. Se diferenciaron dos clases de compacidad.

Menor fragilidad	Baja	Muchos huecos	Valor asignado 1
Mayor fragilidad	Alta	Pocos huecos	Valor asignado 5

En el predio se presenta una complejidad morfológica baja por lo cual no se puede ocultar visualmente las actividades que se desarrollen ya que se trata de un relieve plano, la

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
“CABAÑAS LA LUNA”, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

vegetación no es muy alta, y se encuentra a nivel del mar, por lo que podemos clasificar este parámetro como de mayor fragilidad con un valor asignado de 5.

Forma de la cuenca. Se considerará de mayor fragilidad aquella cuya forma establezca una direccionalidad en las vistas (forma de elipse) y de menor fragilidad si es redondeada.

Menor fragilidad	Baja	Cuencas visuales redondeadas	Valor asignado 1
Mayor fragilidad	Alta	Cuencas visuales elípticas	Valor asignado 5

Las formas de las cuencas visuales en el área tienen formas irregulares parecidas a las elípticas por lo que asignamos un valor de 5 lo que significa que presenta una mayor fragilidad.

Altura relativa del punto con respecto a su cuenca visual. Se establecieron dos clases de acuerdo a la ubicación altimétrica del punto en relación a su cuenca visual.

Menor fragilidad	Baja	Puntos con cuenca a su mismo nivel	Valor asignado 1
Mayor fragilidad	Alta	Puntos que están en desnivel con la cuenca	Valor asignado 5

La ubicación altimétrica para cualquier punto dentro de la zona de estudio se encuentra al mismo nivel de la cuenca ya que se trata de un relieve plano, por lo que no existe gran variación con respecto a esta variable, por lo que clasificamos este parámetro con un valor asignado de 1 lo que representa una menor fragilidad.

Accesibilidad

Cuanto mayor es la accesibilidad mayor es la fragilidad. Se determinaron así 3 clases de fragilidad según los accesos.

Menor fragilidad	Baja	Sin acceso	Valor asignado 1
	Media	Caminos vecinales o rutas no asfaltadas	Valor asignado 3
Mayor fragilidad	Alta	Cascos urbanos o rutas	Valor asignado 5

La accesibilidad a la zona de estudio se da por un camino asfaltado y se encuentra en una zona de asentamientos humanos por lo que consideramos la zona con respecto a este parámetro como Alta con un valor asignado de 5, mayor fragilidad.

Como podemos concluir que, en términos de fragilidad y calidad visual, la zona de estudio presenta combinaciones de alta calidad y alta fragilidad visual en algunos aspectos, así como baja calidad y alta fragilidad en otros por lo que se debe hacer una correcta combinación de actividades de protección y desarrollo en la zona. Por tanto, en lo que respecta a la operación del Hotel se apegará a las restricciones y criterios de regulación ecológica de los programas de ordenamiento aplicables y del programa de manejo, además de aplicar ecotecnias en cuanto a los servicios básicos que se requiere para su

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
“CABAÑAS LA LUNA”, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

correcto funcionamiento con el fin de mitigar y prevenir en lo posible los impactos derivados de la operación del proyecto.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

En este apartado determinaremos los factores del medio que pueden ser afectados directa o indirectamente, a corto, medio y largo plazo, en donde describiremos las condiciones ambientales, la ocupación del suelo actual, las actividades existentes y la utilización de los recursos naturales que existen en el lugar antes de realizar la obra; se puede considerar al área de una calidad ambiental alta por diversos factores:

El sistema ambiental del predio donde se llevará a cabo el proyecto se encuentra dentro del Municipio de Tulum, la zona se encuentra en buen estado de conservación, sin embargo, ya que actualmente se identifican diversos edificios construidos, sin embargo, ya se realizó la debida inspección por parte de la autoridad y se cuenta con una resolución administrativa, como método de compensación se someterá a evaluación la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental

La metodología de la integración parte de una idea elemental, antes que el proyecto esté el medio, siendo preciso comprender esté para desarrollar aquél. Esta idea rompe el esquema actual de la aplicación de la Evaluación de Impacto Ambiental, en que se plantea primero el proyecto y después se hace el inventario ambiental como base para analizar las repercusiones de aquél. El esquema de integración habría de partir del inventario ambiental: conocimiento e interpretación, para concebir después el proyecto de acuerdo con aquel inventario y con sensibilidad ambiental¹⁹.

Para la integración del inventario ambiental es preciso destacar tres partes del mismo: los diversos factores y procesos que forman el sistema ambiental, las actividades humanas y su entorno y las actividades humanas que intervienen en el sistema. Por lo tanto, en primer lugar, identificaremos los principales factores y procesos del sistema ambiental que nos ocupa:

Subsistema	Factor	Componente	Clasificación
Natural	Suelo	Erosión	Relevante
		Características químicas y estructura edáficas	Relevante
	Vegetación	Fragmentación	Relevante
		Variables estructurales	Relevante
		Especies bajo protección	Relevante
	Fauna	Patrones de Distribución	Relevante
		Especies bajo protección	Relevante
	Paisaje	Calidad paisajística	Importante

¹⁹ Gómez, O. D. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. Segunda Edición. Ediciones Mundi-Prensa. Barcelona, España.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Medio	Social	Uso de suelo	Relevante
Socioeconómico		Empleo	Relevante

En términos de fragilidad y calidad visual del paisaje en donde se encuentra la zona de estudio presenta combinaciones de baja calidad y alta fragilidad visual por lo que se debe hacer una correcta combinación de actividades de protección y desarrollo en la zona. Por tanto, en lo que respecta al proyecto en comento éste se apegará a las restricciones y criterios de regulación ecológica de los programas de ordenamiento aplicables con el fin de mitigar y prevenir en lo posible los impactos derivados de la Operación del Hotel.

Criterios para la valoración del inventario ambiental

Los criterios de valoración para describir el escenario ambiental e identificar la interrelación de los componentes y de forma particular, detectar los puntos críticos del diagnóstico son los siguientes:

1. **Legislativo o Normativos:** son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes, tales como Normas Oficiales Mexicanas para regular descargas de aguas residuales, emisiones a la atmósfera, etc.
2. **Diversidad:** son los criterios que utilizan a este parámetro, equiparándolo a la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total, por ello, considera el número de elementos distintos y la proporción entre ellos. Está condicionado por el tamaño de muestreo y el ámbito considerado. En general se suele valorar como una característica positiva un valor alto, ya que en vegetación y fauna está estrechamente relacionado con ecosistemas complejos y bien desarrollados.
3. **Rareza:** este indicador hace mención a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial que tenga en cuenta (por ejemplo: ámbito local, municipal, estatal, regional, etc). Se suele considerar que un determinado recurso tiene más valor cuanto más escaso sea.
4. **Naturalidad:** estima el estado de conservación de las biocenosis e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana. Este rubro adolece del problema de que debe definirse un «estado sin la influencia humana», lo cual, en cierto modo implica considerar una situación «ideal y estable» difícilmente aplicable a sistemas naturales.
5. **Grado de aislamiento:** mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elemento a considerar y de la distancia a otras zonas de características similares. Se considera que las poblaciones aisladas son más sensibles a los cambios ambientales, debido a los procesos de colonización y extinción, por lo que poseen mayor valor que las poblaciones no aisladas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
“CABAÑAS LA LUNA”, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

- 6. Fragilidad:** Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. Está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos.
- 7. Dificultad de conservación:** Dificultad de subsistencia en buen estado.

Tabla IV.14 Criterios de evaluación

Subsistema	Factor	Componente	Criterios de evaluación
Natural	Suelo	Uso de suelo	Normativos: de acuerdo al POEGT el predio se encuentra sobre la UAB 64 Karst del sur de Quintana Roo, de igual manera se encuentra en la UGA #139 denominada Solidaridad según lo estipulado en el POEMyRGMyMC, ahora bien, según el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región del Corredor Biológico Cancún-Tulum corresponde a la Unidad de Gestión Ambiental UGA 3 Costa Tulum – Sian ka'an.
		Características químicas y estructura edáficas	Naturalidad: Los suelos de la zona de Tulum son clasificados como Litoral y Rendzina. El subsuelo está íntegramente formado por calizas blancas, arenosas, llamadas saskab, no mineralizadas, que por intemperismo se endurecen y forman placas en la superficie conocidas como lajas. Ahora bien, para el caso específico del proyecto el sitio presenta características de un tipo de edafología denominada Litosol.
	Vegetación	Fragmentación	Grado de aislamiento: El área del proyecto se encuentra cercana de otras obras con características similares, por lo que la distribución de la vegetación no es homogénea debido al tipo de uso de suelo, el cual corresponde al de Asentamientos Humanos, según lo estipulado por INEGI, por lo cual la vegetación se ve restringida.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

		Variables estructurales	Naturalidad: La vegetación del sitio se encuentran especies arbustivas, herbáceas y arbóreas, la vegetación ha sido impactada por la construcción del hotel. Diversidad: En general la mayor parte del área del proyecto presenta valores de poca diversidad ya que al ser un predio previamente impactado no se encontró una amplia variedad de especies.
		Especies bajo protección	Normativos: en el predio no se detectó la presencia de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	Fauna	Patrones de Distribución	Grado de aislamiento: El predio se encuentra en un área impactada, con afectación a la conectividad estructural por carreteras y construcciones, además de ser una zona de asentamientos humanos por lo que la conectividad se ve restringida.
		Especies bajo protección	Normativos: en el área de estudio y en sus alrededores se registró 1 especie enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo el proyecto no contempla alguna actividad que requiera de la captura o el aprovechamiento de la fauna silvestre.
	Paisaje	Calidad paisajística	Naturalidad: En lo que respecta al paisaje podemos decir que se encuentra en bajo estado de conservación debido a que se ubica en una zona de uso de suelo Asentamientos Humanos, presentando un mediano grado de fragmentación debido a las actividades humanas que alteran el paisaje. Fragilidad: De acuerdo a las características ambientales e históricos-culturales presenta

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

			valores altos de fragilidad visual, ya que carece de vegetación en buen estado de conservación.
	Social	Empleo	Normativo: La operación del Hotel que se pretende desarrollar beneficiará a la población de la comunidad de Tulum al producir empleos directos e indirectos con lo cual se pretende contribuir a la economía de la región.

b) Síntesis del inventario

De acuerdo al POEGT el área del proyecto se encuentra en la UAB 64 Karst del sur de Quintana Roo, según el POEMyRGMMyMC, se encuentra inmersa en la UGA número 139 siendo de tipo Regional y se encuentra en la UGA 3 Costa Tulum – Sian ka'an del POET del corredor Cancún-Tulum.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Denominada Corredor Cancún-Tulum, la vegetación del Corredor se caracteriza por una gran riqueza y amplia diversidad de comunidades vegetales, entre las que destacan la selva mediana, selva baja, manglares, tulares, tintales, chechenales, palmares, pastizales y vegetación de duna costera. Cabe aclarar que el área del proyecto se ubica en una zona de uso de suelo de Asentamientos Humanos.

El área donde se ubica el proyecto presenta valores de poca diversidad, ya que no se encontró una amplia riqueza, debido a su localización, uso de suelo y predios colindantes, por lo cual en el predio se encontraron especies con forma de vida herbáceas, arbustivas y arbóreas.

Se determinó que el área del proyecto no cumple con los aspectos para la realización de muestreos florísticos ni faunísticos, lo anterior debido a que se caracteriza por una cobertura vegetal poco homogénea, así como de poca variación de la población, derivado de su ubicación y a impacto previamente realizado. Sin embargo, se realizó un listado florístico y faunístico de las especies observada en el sitio del proyecto, en el listado de florístico no se registraron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. En cuanto a la fauna, se registraron especies de *Ctenosaura similis* la cual se encuentran enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En términos de fragilidad y calidad visual del paisaje, en donde se encuentra la zona de estudio presenta combinaciones de baja calidad y alta fragilidad, así como de alta calidad y baja fragilidad en otros por lo que se debe hacer una correcta combinación de actividades de protección y desarrollo en la zona.

Por tanto, en lo que respecta al proyecto Operación del Hotel "Cabañas la Luna" se apega a las restricciones y criterios de regulación ecológica de los programas de ordenamiento aplicables, además de aplicar técnicas sustentables en cuanto a los servicios básicos que

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
“CABAÑAS LA LUNA”, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

se requiere para su correcto funcionamiento con el fin de mitigar y prevenir en lo posible los impactos derivados de la operación del proyecto.

CAPITULO V

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	2
V.1 Identificación de impactos	2
V.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	2
V.1.2 Indicadores de impacto	3
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	5
V.1.4 Criterios	6
V.2 Caracterización de los impactos	10
V.2.1 Indicadores de impacto	10
V.3 Valoración de los impactos	16
V.4 Conclusiones	19

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

V.1 Identificación de impactos

De conformidad con los lineamientos de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular del Sector Turístico, emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, a continuación, se identifican y evalúan los impactos ambientales que se presentarán durante las diferentes etapas del proyecto. Para tal efecto, se interrelacionan las acciones y/o actividades del proyecto con los componentes del ambiente, con un criterio de causa-efecto, evaluando el carácter adverso o favorable del impacto. Esto permitirá identificar acciones que puedan generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocan daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

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

Se dice que hay un impacto ambiental cuando una acción, consecuencia de un proyecto o actividad, produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de sus componentes (Conesa Fernández 2010)¹; igualmente, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en su artículo 3º apartado XIX, define "Impacto ambiental" como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Dichos conceptos nos dan la idea de que todo proyecto o actividad en general que realiza el ser humano, trae consigo un impacto al medio en el que se encuentra, y que es necesario someter a un proceso de evaluación para poder determinar si dicho impacto será negativo o positivo, así como el grado de afectación que ocasionará.

De acuerdo a Canter L. (1998)², la evaluación del impacto ambiental puede definirse como la identificación y valoración de los impactos potenciales de los proyectos, planes, programas o acciones normativas relativos a los componentes físico-químicos, bióticos, culturales y socioeconómicos del entorno.

Para la identificación de los impactos ambientales derivados del Proyecto MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL "CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO, se analizó la información recopilada en el apartado IV.2.5. Diagnóstico Ambiental del Capítulo IV de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, en donde se determinaron los factores del medio que pueden ser afectados directa o indirectamente, a corto, medio y largo plazo, y donde se describieron las condiciones ambientales, la ocupación del suelo actual, las actividades existentes y la utilización de los recursos naturales que existen en el lugar antes de realizar la obra ya que esta información constituirá la base para la elección de las técnicas de evaluación, donde

¹ Conesa Fernández Vitoria. 2010. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4ª Edición. Madrid, España. Pág. 73.

² Canter Larry W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Ed. Mc Graw Hill/Interamericana de España. Madrid. España. Pág. 2

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

el análisis de estos aspectos proporcionará los elementos necesarios para la identificación, evaluación e interpretación de los impactos que ocasionará el proyecto al medio ambiente.

Para ello, primeramente, se estipularán diversos indicadores y criterios a tomar en cuenta para la identificación de los posibles impactos, posteriormente se valoraron diversas metodologías a llevar a cabo para la evaluación de dichos impactos y se analizaron cada uno de los componentes ambientales que serán afectados y modificados como parte de las actividades del proyecto.

Cabe aclarar, que, para la identificación y evaluación de impactos, se tomarán en cuenta todas aquellas actividades derivadas de la Operación y mantenimiento, así como el abandono del sitio.

V.1.2 Indicadores de impacto

Antes de describir los indicadores de impacto, es importante realizar una lista de verificación de las actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto susceptibles a provocar un impacto para tener presente el panorama general y posteriormente integrarse mejor en la matriz de identificación de impactos.

Tabla V.1 Relación de las etapas del proyecto con las principales actividades a realizar.

Etapas del proyecto	Actividades
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Transporte de insumos
	Generación de residuos
	Generación de electricidad
	Tratamiento de aguas residuales
	Mantenimiento preventivo y correctivo
	Actividades de turismo alternativo
ABANDONO DEL SITIO	Desmantelamiento
	Generación de residuos
	Reforestación

Cabe mencionar que la etapa de abandono del sitio solo es enunciativa, más no se planea como parte de las actividades del Proyecto.

Una vez identificadas las actividades por etapa que serán sometidas a evaluación, procedemos a definir los indicadores que nos servirán para realizar la cuantificación de los impactos generados en el área del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Se define "indicador de impacto" como un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio³. Dicho concepto se refiere al hecho de que las distintas actividades de las que consta el proyecto, funcionarán como agentes de cambio para el medio ambiente en el que se desarrolla y sus respectivos componentes ambientales. Dichos indicadores deben posibilitar la evaluación de la situación actual del medio y su evolución en el tiempo⁴.

Para determinar los indicadores que se utilizarán, éstos deben de contar con las características de:

- Representatividad. Grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia. La información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente. Que no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable. Medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación. Es decir, definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

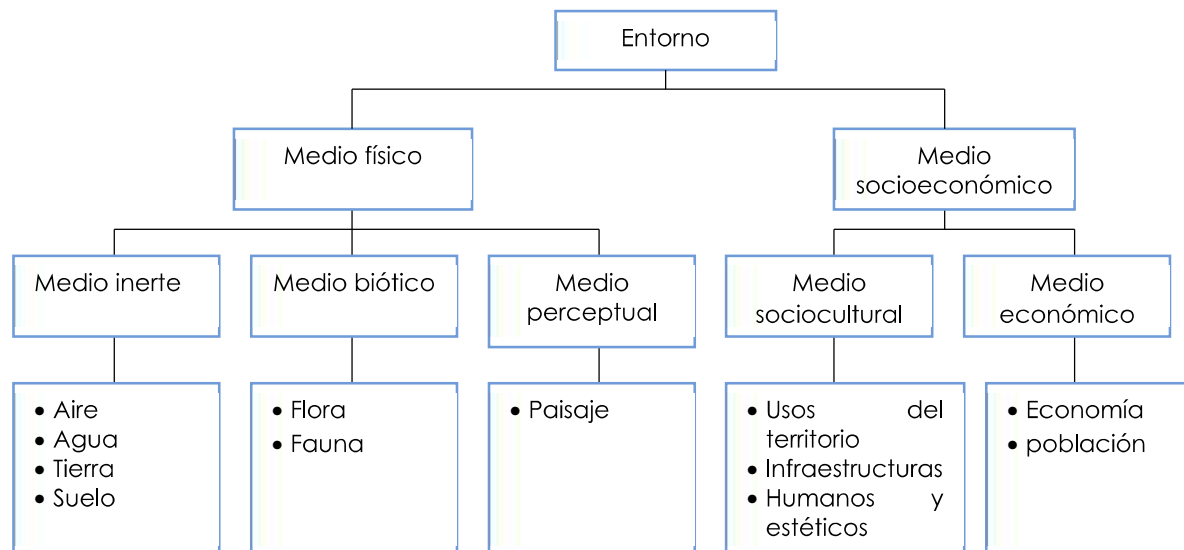
Por el otro lado, igualmente es necesario identificar los factores ambientales del entorno susceptibles de recibir los impactos. Conesa Fernández (2000), menciona que el entorno a evaluar, está constituido por elementos y procesos interrelacionados, los cuales pertenecen a los siguientes sistemas y subsistemas:

Figura V.1 Elementos del entorno

³ Ramos Fernández, A. 1995. Diccionario de la Naturaleza. Espasa-Calpe. Madrid. 694 pp.

⁴ Conesa Fernández Vitor. 2010. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4º Edición. Madrid, España. Pág. 73.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**



V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

Las metodologías de evaluación de impacto ambiental se refieren a los enfoques desarrollados para identificar, predecir y valorar las alteraciones de una acción. Consiste en reconocer qué variables y/ o procesos físicos, químicos, biológicos, socioeconómicos, culturales y paisajísticos pueden ser afectados de manera significativa por actividades propias de algún proyecto. En la siguiente tabla se observa algunos de los principales métodos que comúnmente se utilizan en la evaluación de impacto ambiental.

Principales métodos para la evaluación de impactos ambientales

- Las reuniones de expertos.* Solamente a considerar cuando se trata de estudiar un impacto muy concreto y circunscrito. Si no ocurre así, no se puede pretender ni rapidez ni exhaustividad, a causa de los cruces interdisciplinarios. El método Delphi ha sido de gran utilidad en estos casos.
- Las "check lists".* Son listas exhaustivas que permiten identificar rápidamente los impactos. Existen las puramente "indicativas", y las "cuantitativas", que utilizan estándares para la definición de los principales impactos (por ejemplo contaminación del aire según el número de viviendas).
- Las matrices simples de causa-efecto.* Son matrices limitadas a relacionar la variable ambiental afectada y la acción humana que la provoca.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

- d) *Los grafos y diagramas de flujo.* Tratan de determinar las cadenas de impactos primarios y secundarios con todas las interacciones existentes y sirven para definir tipos de impactos esperados.
- e) *La cartografía ambiental o superposición de mapas (overlay).* Se construyen una serie de mapas representando las características ambientales que se consideren influyentes. Los mapas de síntesis permiten definir las aptitudes o capacidades del suelo ante los distintos usos, los niveles de protección y las restricciones al desarrollo de cada zona.
- f) *Redes.* Son diagramas de flujo ampliados a los impactos primarios, secundarios y terciarios.
- g) *Sistemas de Información Geográficos.* Son paquetes computacionales muy elaborados, que se apoyan en la definición de sistemas. No permiten la identificación de impactos, que necesariamente deben estar integrados en el modelo, sino que tratan de evaluar la importancia de ellos.
- h) *Matrices.* Estos métodos consisten en tablas de doble entrada, con las características y elementos ambientales y con las acciones previstas del proyecto. En la intersección de cada fila con cada columna se identifican los impactos correspondientes. La matriz de Leopold es un buen ejemplo de este método. En matrices más complejas pueden deducirse los encadenamientos entre efectos primarios y secundarios, por ejemplo.

Cabe destacar que no existe una metodología específica para cada proyecto o tipo de impacto, es decir, la selección de la metodología de evaluación que se debe de aplicar en cada proyecto debe ser cuidadosamente seleccionada en función, por ejemplo, del ambiente afectado, de los tipos de acciones que se emprendan, de los recursos disponibles, de la calidad de la información, entre otros aspectos; e incluso se pueden utilizar y combinar varias metodologías para evaluar un mismo proyecto.

V.1.4 Criterios

Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz de impactos, estarán ocupados por criterios de valoración correspondiente a once características a evaluar en la matriz de impactos, mismas que se describen a continuación.

Signo. El signo hace referencia al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los factores considerados. Sin embargo, en ocasiones no es fácil predecir el efecto por lo que se puede incluir un tercer valor (x), que refleja efectos cambiantes difíciles de predecir.

Intensidad. Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración está comprendida entre 1 y 12, en el que 12 expresa una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y 1 indica una afectación mínima.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Extensión. Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, es decir, el porcentaje de área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto.

La escala de valoración para esta característica es entre 1 y 8 en la que 1 representa un efecto muy localizado o puntual y 8 representa una ubicación de influencia generalizada en todo el entorno del proyecto.

Esta característica introduce un valor adicional que aplica si el impacto se produce en un lugar crítico. En este caso se deben sumar cuatro unidades al número que resultó de la valoración del porcentaje de extensión en que se manifiesta. Cuando éste es el caso, y además, se trata de un impacto peligroso para el cual no es posible introducir medidas correctoras, deberá buscarse otra alternativa a la actividad.

Momento. El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será inmediato, y si es inferior a un año, Corto Plazo, asignándole en ambos casos un valor de 4. Si el período de tiempo va de 1 a 5 años, Medio Plazo, se asigna el valor 2 y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años se califica con 1, Largo Plazo.

Si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de 1 a 4 unidades que se suman al valor obtenido previamente, según su momento de acción.

Persistencia. Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

Si la persistencia del efecto tiene lugar durante menos de 1 año, consideramos que la acción produce un efecto fugaz, asignándole un valor de 1. Si dura entre 1 y 10 años, se califica como temporal (2) y si el efecto tiene una duración superior a 10 años, se considera permanente y debe calificarse con un valor de 4.

Reversibilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Siguiendo los intervalos de tiempo expresados para la característica previa, al Corto Plazo, se le asigna un valor de 1, si es a Medio Plazo 2 y si el efecto es irreversible 4.

Recuperabilidad. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana.

Si el efecto es totalmente recuperable se le asigna un valor de 1 o 2, según lo sea de manera inmediata o a medio plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor de 4, que se resta al valor de importancia total. Cuando el efecto es irrecuperable se le asigna el valor de 8.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Si el efecto es irrecuperable pero existe la posibilidad de aplicar medidas compensatorias, entonces el valor que se adopta es 4.

Sinergia. Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma valor 1, si se presenta un sinergismo moderado 2 y si es altamente sinérgico 4.

Acumulación. Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos, el efecto se valora como 1 y si el efecto es acumulativo se califica con 4.

Efecto. Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción a consecuencia directa de ésta y se califica con el valor 4.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. En este caso se califica con 1.

Periodicidad. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor de 4, a los periódicos 2 y a los de aparición irregular y a los discontinuos con 1.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Tabla V.2 Criterios para evaluar la importancia del impacto.

NATURALEZA		INTENSIDAD (I)	
impacto beneficioso	+	Baja	1
impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
muy sinérgico	4		
EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular, aperiódico	1
Directo	4	y discontinuo	
		Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)		IMPORTANCIA (I)	
Recuperable de manera inmediata	1	$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Como se observa en la tabla anterior, la característica número doce sintetiza en una cifra la importancia del impacto, cuyo resultado será colocado en la matriz de impactos.

La importancia del impacto puede tomar valores entre 13 y 100. Los impactos con valores de importancia *inferiores* a 25 son irrelevantes. Los impactos *moderados* presentan una importancia entre 25 y 50. Serán *severos* cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75, y *críticos* cuando el valor sea superior a 75.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

V.2 Caracterización de los impactos

Tomando en cuenta los criterios descritos anteriormente se proseguirá a valorar la importancia de los impactos potenciales identificados para el proyecto tomando en cuenta el componente afectado y la actividad del proyecto que ocasiona el impacto.

Se optó por utilizar el método propuesto por Conesa Fernández (2010), que consiste en una llamada "Matriz de importancia", que nos permitirá obtener una valoración cualitativa de los impactos. Se eligió esta metodología porque ayuda identificar con mayor facilidad las actividades que pudieran causar impactos, ya que en la matriz de importancia se plasman las etapas y actividades del proyecto, así como los factores del medio que pudieran verse afectados por la ejecución del proyecto. Esta matriz nos permite identificar, prevenir y comunicar los efectos del Proyecto en el Medio para posteriormente obtener una valoración.

En dicha matriz, cada casilla de cruce nos dará una idea del efecto de cada acción impactante sobre cada componente ambiental impactado. Para su ejecución, será necesario identificar las acciones que puedan causar impactos, sobre una serie de factores del medio, es decir, determinar una matriz de identificación de efectos.

V.2.1 Indicadores de impacto

A continuación, se presenta la relación de los indicadores que se identificaron para el proyecto "MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL "CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO." desglosados según los distintos componentes del ambiente, analizando las principales actividades que posiblemente generarán un impacto al entorno y los factores ambientales del entorno susceptible de recibir los impactos identificados.

Tabla V.3 Relación de los indicadores que aplican para el proyecto.

Subsistema	Factor ambiental	Indicador ambiental
Medio Físico	Aire	• Calidad del aire • Nivel de ruido
	Suelo	• Calidad del suelo • Modificación en la conformación del suelo
	Agua	• Calidad del agua
Medio Biológico	Flora	• Presencia de cobertura vegetal • Pérdida de Biodiversidad
	Fauna	• Presencia de conectividad estructural • Pérdida de Biodiversidad

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

	<i>Paisaje</i>	• Modificación al aspecto del paisaje
Medio socioeconómico	<i>Población</i>	• Generación de empleos • Calidad de vida

En las páginas siguientes se muestra la matriz de interacción con los efectos causados por las actividades del proyecto, los respectivos valores asignados y su importancia, con el fin de ilustrar la evaluación de los impactos ambientales generados en el área del proyecto y el área de influencia.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL “CABAÑAS LA LUNA”
MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

Tabla V.4 Matriz de impactos potenciales.

IMPACTO POTENCIAL				Operación y Mantenimiento						Desmantelamiento
				Transporte de insumos	Generación de residuos	Generación de electricidad	Tratamiento de aguas residuales	Mantenimiento preventivo y correctivo	Actividades de turismo Alternativo	
Factores ambientales				1	2	3	4	5	6	7
Abiótico	Aire	Calidad del aire	1							
		Nivel de ruido	2							
	Suelo	Calidad del suelo	3							
		conformación del suelo	4							
	Agua	Calidad del agua	5							
Biótico	Flora	Presencia de cobertura vegetal	6							
		Biodiversidad	7							
	Fauna	Conectividad estructural	8							
		Biodiversidad	9							
	Paisaje	Modificación del paisaje	10							
Socioeconómico	Población	Generación de empleo	11							
		Calidad de vida	12							

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL “CABAÑAS LA LUNA”
MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

Tabla V.5 Matriz de identificación de impactos con claves de referencia.

IMPACTO POTENCIAL 				Operación y Mantenimiento						Desmantelamiento
				Transporte de insumos	Generación de residuos	Generación de electricidad	Tratamiento de aguas residuales	Mantenimiento preventivo y correctivo	Actividades de turismo Alternativo	
Factores ambientales				1	2	3	4	5	6	7
Abiótico	Aire	Calidad del aire	1	1,1	2,1	3,1	4,1	5,1	6,1	7,1
		Nivel de ruido	2	1,2		3,2		5,2	6,2	7,2
	Suelo	Calidad del suelo	3		2,3		4,3	5,3	6,3	
		conformación del suelo	4							7,4
	Agua	Calidad del agua	5		2,5		4,5	5,5	6,5	
Biótico	Flora	Presencia de cobertura vegetal	6					5,6		7,6
		Biodiversidad	7					5,7		7,7
	Fauna	Conectividad estructural	8					5,8		7,8
		Biodiversidad	9					5,9		7,9
	Paisaje	Modificación del paisaje	10		2,10		4,10	5,10	6,10	7,10
Socioeconómico	Población	Generación de empleo	11	1,11				5,11	6,11	7,11
		Calidad de vida	12	1,12	2,12	3,12	4,12	5,12	6,12	7,12

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

A continuación, se presenta la siguiente tabla a fin de hacer más sencilla la interpretación de los impactos definidos en la anterior matriz de identificación (Tabla V.6).

Tabla V.6 Denominación de los impactos definidos de acuerdo a las etapas del proyecto.

TABLA DE INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	
IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AIRE POR TRANSPORTE DE INSUMOS	1,1
IMPACTO EN EL NIVEL DE RUIDO POR TRANSPORTE DE INSUMOS	1,2
IMPACTO EN LA GENERACIÓN DE EMPLEOS POR EL TRANSPORTE DE INSUMOS	1,11
IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN POR TRANSPORTE DE INSUMOS	1,12
IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AIRE POR GENERACIÓN DE RESIDUOS	2,1
IMPACTO EN LA CALIDAD DEL SUELO POR GENERACIÓN DE RESIDUOS	2,3
IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AGUA POR GENERACIÓN DE RESIDUOS	2,5
IMPACTO EN LA MODIFICACION DEL PAISAJE POR GENERACIÓN DE RESIDUOS	2,10
IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN POR GENERACIÓN DE RESIDUOS	2,12
IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AIRE POR GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD	3,1
IMPACTO EN EL NIVEL DE RUIDO POR GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD	3,2
IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA POR LA GENERACION DE ELECTRICIDAD	3,12
IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AIRE POR EL TRATAMIENTO DE LAS AGUAS RESIDUALES	4,1
IMPACTO EN LA CALIDAD DEL SUELO POR TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	4,3
IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AGUA POR TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	4,5
IMPACTO EN LA CALIDAD DEL PAISAJE POR TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	4,10
IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN POR EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	4,12
IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AIRE POR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	5,1
IMPACTO EN EL NIVEL DE RUIDO POR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	5,2

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

IMPACTO EN LA CALIDAD DEL SUELO POR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	5,3
IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AGUA POR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	5,5
IMPACTO EN LA COBERTURA VEGETAL POR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	5,6
IMPACTO EN LA BIODIVERSIDAD DE FLORA POR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	5,7
IMPACTO EN LA CONECTIVIDAD ESTRUCTURAL POR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	5,8
IMPACTO EN LA BIODIVERSIDAD DE FAUNA POR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	5,9
IMPACTO EN EL PAISAJE POR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	5,10
IMPACTO EN LA GENERACIÓN DE EMPLEOS POR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	5,11
IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN POR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	5,12
IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AIRE POR LAS ACTIVIDADES DE TURISMO ALTERNATIVO	6,1
IMPACTO EN EL NIVEL DE RUIDO POR LAS ACTIVIDADES DE TURISMO ALTERNATIVO	6,2
IMPACTO EN LA CALIDAD DEL SUELO POR LAS ACTIVIDADES DE TURISMO ALTERNATIVO	6,3
IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AGUA POR LAS ACTIVIDADES DE TURISMO ALTERNATIVO	6,5
IMPACTO EN LA MODIFICACION DEL PAISAJE POR LAS ACTIVIDADES DE TURISMO ALTERNATIVO	6,10
IMPACTO EN LA GENERACIÓN DE EMPLEOS POR LAS ACTIVIDADES DE TURISMO ALTERNATIVO	6,11
IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN POR LAS ACTIVIDADES DE TURISMO ALTERNATIVO	6,12
ABANDONO DEL SITIO	
IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AIRE POR EL DESMANTELAMIENTO	7,1
IMPACTO EN EL NIVEL DE RUIDO POR EL DESMANTELAMIENTO	7,2
IMPACTO EN LA CONFORMACION DEL SUELO POR EL DESMANTELAMIENTO	7,4

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

IMPACTO EN LA COBERTURA VEGETAL POR EL DESMANTELAMIENTO	7,6
IMPACTO EN LA BIODIVERSIDAD DE FLORA POR EL DESMANTELAMIENTO	7,7
IMPACTO EN LA CONECTIVIDAD ESTRUCTURAL POR EL DESMANTELAMIENTO	7,8
IMPACTO EN LA BIODIVERSIDAD DE FAUNA POR EL DESMANTELAMIENTO	7,9
IMPACTO EN LA MODIFICACION DEL PAISAJE POR EL DESMANTELAMIENTO	7,10
IMPACTO EN LA GENERACIÓN DE EMPLEOS POR EL DESMANTELAMIENTO	7,11
IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN POR EL DESMANTELAMIENTO	7,12
IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AIRE POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS	8,1
IMPACTO EN LA CONFORMACION DEL SUELO POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS	8,4
IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AGUA POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS	8,5
IMPACTO EN LA MODIFICACION AL PAISAJE POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS	8,10
IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS	8,12
IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AIRE POR REFORESTACIÓN	9,1
IMPACTO EN LA CALIDAD DEL SUELO POR REFORESTACIÓN	9,3
IMPACTO EN LA CONFORMACION DEL SUELO POR REFORESTACIÓN	9,4
IMPACTO EN LA COBERTURA VEGETAL POR REFORESTACIÓN	9,6
BIODIVERSIDAD DE FLORA POR REFORESTACIÓN	9,7
CONECTIVIDAD ESTRUCTURAL DE FAUNA POR REFORESTACIÓN	9,8
BIODIVERSIDAD DE FAUNA POR REFORESTACIÓN	9,9
IMPACTO EN LA MODIFICACION DEL PAISAJE POR REFORESTACIÓN	9,10
IMPACTO EN LA GENERACIÓN DE EMPLEOS POR REFORESTACIÓN	9,11
IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN POR REFORESTACIÓN	9,12

Definidos los impactos y establecidos de manera numérica se muestra la siguiente tabla en la que se evalúa la magnitud de los mismos.

V.3 Valoración de los impactos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL “CABAÑAS LA LUNA”
MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

Tabla V.7 Matriz de Operación y mantenimiento

Criterios de Impactos	Operación y Mantenimiento																			
	1,1	1,2	1,11	1,12	2,1	2,3	2,5	2,10	2,12	3,1	3,2	3,12	4,1	4,3	4,5	4,10	4,12	5,1	5,2	
Naturaleza	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-	
Intensidad	2	4	4	4	4	2	2	4	4	2	2	4	4	2	2	2	4	2	2	
Extensión	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	2	2	1	
Momento	4	4	1	1	2	4	1	2	1	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	
Persistencia	2	1	4	4	2	4	2	4	2	1	2	2	2	4	2	2	4	2	2	
Reversibilidad	2	1	1	1	2	4	2	2	1	1	1	1	1	4	4	2	2	2	1	
Sinergia	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	
Acumulación	4	1	4	4	4	1	4	4	1	1	4	4	1	1	4	1	4	1	4	
Efecto	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	1	1	4	1	4	1	1	1	1	
Periodicidad	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	4	4	2	4	2	2	
Recuperabilidad	2	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	4	2	
IMPORTANCIA	29	29	33	33	34	30	24	35	30	23	26	32	31	31	32	21	38	27	26	
CLASIFICACIÓN																				

Clasificación de los impactos generados	Compatibles		<25
	Moderados		25-50
	Severos		51-75
	Crítico		75<

5,8	5,9	5,10	5,11	5,12	6,1	6,2	6,3	6,4
+	+	+	+	+	-	-	-	-
4	4	4	2	2	4	2	4	4
2	2	2	2	2	1	1	2	2
4	4	4	4	4	2	4	4	4
2	2	2	2	2	2	1	1	1
1	1	1	1	1	2	1	1	1
1	1	1	1	1	1	2	1	1
1	1	1	1	1	4	1	1	1
1	1	1	1	1	4	4	1	1
2	2	2	4	2	2	1	4	4
1	1	1	1	1	2	1	1	1
29	29	29	25	23	33	23	30	30

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL “CABAÑAS LA LUNA”
MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

Tabla V.8 Matriz de valoración de efectos. Etapa de Abandono

Criterios Impactos	Abandono																				
	7,1	7,2	7,4	7,6	7,7	7,8	7,9	7,10	7,11	7,12	8,1	8,4	8,5	8,10	8,12	9,1	9,3	9,4	9,6	9,7	9,8
Naturaleza	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
Intensidad	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	4	4	4	2	2
Extensión	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1
Momento	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	2	2	1	1	1	2	2	1	1
Persistencia	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	4	1	1	1	2	1	4	4
Reversibilidad	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	4	2	4	4	4
Sinergia	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1	1
Acumulación	1	1	4	4	1	1	1	4	1	1	4	1	4	4	4	4	1	1	1	1	1
Efecto	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4
Periodicidad	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1
Recuperabilidad	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1
IMPORTANCIA	30	29	35	35	30	30	30	35	33	30	32	29	30	29	24	30	29	31	30	26	26
CLASIFICACIÓN																					

Clasificación de los impactos generados	Compatibles		<25
	Moderados		25-50
	Severos		51-75
	Crítico		75<

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

V.4 Conclusiones

Como resultado de los cruzamientos en la matriz se obtuvieron en total 60 impactos potenciales entre las diversas actividades del proyecto y los indicadores de impactos, de los cuales fueron positivos 28 y negativos 32.

Una vez obtenidos los impactos y después de aplicar la metodología para clasificarlos de acuerdo a los criterios ambientales antes mencionados, se obtuvo que 9 impactos presentan una clasificación de Compatibles y 51 son impactos moderados. Es importante señalar que los impactos moderados negativos pueden ser compatibles aplicando las medidas preventivas y de mitigación adecuadas y propuestas en el capítulo VI de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Con base en los análisis realizados en el presente capítulo, se concluye de manera resumida, para evitar reiteraciones innecesarias, que los impactos potenciales negativos más representativos en el proyecto, corresponden a:

Etapas de operación y mantenimiento

En esta etapa se determinaron 35 impactos potenciales de los cuales 6 fueron compatibles y 29 moderados. En cuanto a su naturaleza 17 son positivos y 18 negativos.

En esta etapa los impactos negativos están relacionados con la posibilidad de que ocurran malos manejos de los diversos residuos generados, el impacto a la calidad del aire por las diversas actividades de turismo alternativo y las actividades de mantenimiento realizado a las instalaciones del Hotel.

- Afectación de la calidad del aire por el mantenimiento y operación del hotel.
- Afectación en el nivel de ruido por las actividades de operación y las diferentes actividades de turismo alternativo.
- Contaminación al suelo y agua por mal manejo de los residuos generados en la operación y mantenimiento.

No se omite mencionar que considerando las actividades de mantenimiento preventivo se producen impactos positivos, puesto que aseguran el correcto funcionamiento de las instalaciones y equipos evitando cualquier incidente.

Asimismo, la operación del sistema de tratamiento de aguas residuales permite darle un adecuado tratamiento al agua residual generada en los diferentes puntos del Hotel, lo anterior permitirá cumplir con la normatividad aplicable para la correcta disposición del agua residual.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Etapas de Abandono del sitio

Si bien por la naturaleza del proyecto no se prevé el abandono del sitio, se considera para tener un panorama real de los impactos ocasionados por el desarrollo de esta etapa, y así considerar las medidas de prevención y mitigación necesarias en caso de que se presente este escenario.

En esta etapa se detectaron 25 impactos de los cuales 3 fueron impactos compatibles y 22 moderados, 11 fueron de naturaleza positiva y 14 negativos.

Los impactos negativos relevantes de esta etapa se engloban a continuación:

Tenemos impactos catalogados como moderados en las obras de desmantelamiento correspondientes al abandono del sitio, debido a las actividades mismas y la generación de residuos de construcción, en los factores aire, suelo, agua y paisaje.

A contra parte podemos mencionar que se obtuvieron valores altos correspondientes a impactos positivos como lo es la reforestación del área.

Por los motivos mencionados el abandono del sitio traería más impactos negativos que positivos por lo que se considera en un futuro ampliar su tiempo de operación, lo anterior se logrará aplicando las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el capítulo VI y considerando los procesos normativos en su momento.

Como puede observarse en el resumen de los impactos identificados, se tiene que la mayoría se consideran moderados, siendo que es imposible que el desarrollo de cualquier actividad no genere impactos al ambiente, por más mínimos que sean. Sin embargo, se tiene que también hay impactos positivos que ayudan a mitigar los anteriores descritos, reforzándolos con medidas de prevención y mitigación logrando así el desarrollo sustentable del proyecto en comento.

A lo largo del presente Capítulo se han presentado y hecho énfasis en los impactos negativos generados de las diferentes actividades del Proyecto, ahora bien, a contra parte podemos mencionar que se obtuvieron valores altos correspondientes a impactos positivos como lo son: el tratamiento de aguas residuales por medio de un sistema de tratamiento, así como la generación de empleos y las mejoras en la calidad de vida lo que se traducirá en beneficios para los habitantes del Municipio de Tulum.

CAPITULO VI

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES¡Error!
Marcador no definido.

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por
componente ambiental. ¡Error! Marcador no definido.

VI.2. Programa de vigilancia ambiental 22

VI.3. Seguimiento y control (monitoreo) 24

VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas 25

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

En el capítulo anterior, se identificaron y evaluaron los impactos negativos que el proyecto causará al entorno en el que se encuentra. En el presente capítulo se propondrán medidas, acciones y políticas que se puedan aplicar para prevenir, mitigar y/o compensar dichos impactos, tomando en cuenta las condiciones actuales del ambiente local y las actividades que se pretenden realizar durante el proyecto.

Para la propuesta de medidas preventivas y de mitigación de impactos que el proyecto generará, es necesario tener en cuenta de que los impactos ambientales negativos pueden evitarse o disminuirse con modificaciones cuidadosas en el diseño de la acción propuesta. Muchas veces, estos impactos se identifican oportunamente y se les otorga el nivel adicional de protección que merecen, modificando el diseño de la acción en su fase de planificación¹. Cabe aclarar que, además de disminuir los daños al medio ambiente, también se evitan los altos costos que podrían llegar a generar las medidas de mitigación para impactos graves.

Por tal razón, en el presente proyecto se plantean una serie de medidas que se aplicarán previamente a la realización de las actividades del proyecto y las medidas que funcionarán para minimizar los impactos que causará el proyecto y que se consideran inevitables para la realización del mismo. Las medidas antes mencionadas se pueden dividir en dos tipos² mismos que se plantean a continuación.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN

La aplicación de medidas preventivas, incluyen el diseño y ejecución de obras y actividades encaminadas a anticipar los posibles impactos negativos que un proyecto obra o actividad pueda generar sobre el entorno humano y natural.

Con el desarrollo del proyecto, se identificaron una serie de medidas que pudieran ser aplicadas para evitar impactos ambientales negativos que pudieran generarse con la realización de las actividades de Operación y mantenimiento y abandono del HOTEL CABAÑAS LA LUNA.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

¹ Espinoza Guillermo 2007. Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de desarrollo BID. Centro de Estudios para el Desarrollo CED. Santiago de Chile. Pág. 274

² Espinoza Guillermo 2007. Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de desarrollo BID. Centro de Estudios para el Desarrollo CED. Santiago de Chile. Pág. 274

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Existen impactos negativos que generará el proyecto y que, por su naturaleza no será posible aplicarles algún tipo de medida preventiva, ya que forman parte de las actividades propias del proyecto.

Para esta clase de impactos se aplicarán medidas de mitigación que consisten en el diseño y ejecución de obras y actividades dirigidas a modelar, atenuar minimizar o disminuir los posibles impactos negativos que un proyecto obra o actividad pueda generar sobre el entorno humano y natural³, asimismo la mitigación podría:

- a) Evitar completamente el impacto al no desarrollar una determinada acción,
- b) Disminuir impactos al limitar el grado o magnitud de la acción y su implementación.
- c) Rectificar el impacto al reparar, rehabilitar o restaurar el ambiente afectado y
- d) Reducir el impacto con operaciones de conservación y mantenimiento.

A continuación, se plantearán las siguientes medidas de Prevención y mitigación enfocadas a los impactos negativos.

³ Espinoza Guillermo 2007. Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de desarrollo BID. Centro de Estudios para el Desarrollo CED. Santiago de Chile. Pág. 274

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL “CABAÑAS LA LUNA”
MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

	IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA	TIPO DE MEDIDA
	AIRE		
	Operación y mantenimiento		
1,1	IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AIRE POR TRANSPORTE DE INSUMOS	Se solicita a la empresa encargada de los vehículos que se utilizan para el transporte que cumplan con la normatividad aplicable en materia de aire, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-041-SEMARNAT-2015. Así como también el personal deberá considerar los insumos necesarios para evitar vueltas excesivas. Todo vehículo deberá contar con certificados Verificación Vehicular de baja emisión. Así mismo, deberán encontrarse en perfectas condiciones para evitar desperfectos.	Mitigación
1,2	IMPACTO EN EL NIVEL DE RUIDO POR TRANSPORTE DE INSUMOS	Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos para el transporte de los huéspedes, así como de insumos que cumplan con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT.	Mitigación

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL "CABAÑAS LA LUNA"
MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

2,1	IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AIRE POR GENERACIÓN DE RESIDUOS	Se colocarán contenedores que deberán ser del tamaño y numero suficientes para la cantidad de residuos que se genere diariamente; deberán estar debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo que contendrán, ya sea orgánico o inorgánico.	Prevención
		Se dispondrá de un almacén temporal de residuos con todas las medidas necesarias para evitar su dispersión y malos olores.	
		Se tienen colocados letreros alusivos en donde se ubican los contenedores de residuos.	
		Se contará con una planta de tratamiento de aguas residuales a la cual se le dará el correcto mantenimiento con el fin de que funcione correctamente.	Prevención
3,1	IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AIRE POR GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD	Se da mantenimiento a los equipos eléctricos para evitar emisiones de CO2 generado en el proceso de producción de la energía eléctrica.	Prevención
3,2	IMPACTO EN EL NIVEL DE RUIDO POR GENERACIÓN DE ELECTRICIDAD	Se dará mantenimiento a los equipos eléctricos y se verifica el nivel de ruido ambiental para evitar que no rebasen los límites máximos permisibles en la normatividad vigente "NOM-081-SEMARNAT-1994".	Mitigación

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL "CABAÑAS LA LUNA"
MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

		La planta de generación de energía se mantendrá dentro de un cuarto aislado para evitar que el ruido se disperse por las instalaciones, así como también prohibir el paso a personas ajenas a la operación y mantenimiento de estos equipos.	Mitigación
4,1	IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AIRE POR TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	Se dará mantenimiento a la planta de tratamiento de aguas residuales para evitar malos funcionamientos que puedan dañar la calidad del aire por malos olores y provocar pérdidas, demoras o descensos en la calidad del proceso.	prevención
5,1	IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AIRE POR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	El mantenimiento se realizará de manera preventiva con el fin de que no se presenten desperfectos que puedan ocasionar emisiones a la atmósfera. El mantenimiento del hotel se realizará de manera manual, requiriendo en caso de ser necesario, herramientas menores.	Prevención
5,2	IMPACTO EN EL NIVEL DE RUIDO POR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	Se dará mantenimiento a los equipos eléctricos y se verifica el nivel de ruido ambiental para evitar que no rebasen los límites máximos permisibles en la normatividad vigente "NOM-081-SEMARNAT-1994".	Mitigación

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL "CABAÑAS LA LUNA"
MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

		Se les pedirá a los empleados que si utilizan radios o cualquier aparato de sonido este sea con volumen moderado para evitar las molestias a la fauna.	
6,1	IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AIRE POR LAS ACTIVIDADES DE TURISMO	Se colocarán contenedores que deberán ser del tamaño y numero suficientes para la cantidad de residuos que se genere diariamente; deberán estar debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo que contendrán, ya sea orgánico o inorgánico. Cada tercer día serán recolectados por un prestador de servicios autorizado y transportados al sitio de disposición final. Los contenedores deberán estar rotulados y contar con tapa y bolsas plásticas. Se tienen colocados letreros alusivos en donde se ubican los contenedores de residuos.	Prevención
6,2	IMPACTO EN EL NIVEL DE RUIDO POR LAS ACTIVIDADES DE TURISMO	Se verificará que los vehículos de transporte cuenten con un adecuado y optimo estado de funcionamiento mecánico, el cual garantice que las emisiones cumplan con lo estipulado en la normatividad vigente "NOM-080-SEMARNAT.	Mitigación

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL “CABAÑAS LA LUNA”
MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

		Se capacita al personal para que estos tengan especial cuidado al momento de realizar los trabajos necesarios para la operación del hotel, se les deberá explicar que deben de evitar hasta donde sea posible generar ruido, además se les pedirá que si utilizan radios o cualquier aparato de sonido este sea con volumen moderado para evitar las molestias a la fauna, estas serán las mismas instrucciones que recibirán los huéspedes. En el caso del uso de bocinas para ambientación, éste se regulará con base a las normas oficiales mexicanas aplicables en materia de fuentes fijas, siendo que solamente serán utilizadas en interiores, debido a que el hotel brinda un ambiente de relajación y descanso.	
		Abandono	
7,1	IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AIRE POR DESMANTELAMIENTO	Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizarán en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de aire, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-041-SEMARNAT-2015. Todo vehículo deberá contar con certificados de Verificación Vehicular de baja emisión de contaminantes, mismos que deberán ser supervisados cada dos meses. Así mismo deberán encontrarse en óptimas condiciones.	Mitigació

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL “CABAÑAS LA LUNA”
MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

		Los residuos del material de construcción se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.	Prevención
		Se reforestará el área del predio con especies nativas.	Mitigación
7,2	IMPACTO EN EL NIVEL DE RUIDO POR DESMANTELAMIENTO	Se solicitará a la empresa encargada de los vehículos que se utilizarán en las diferentes etapas del proyecto que cumplan con la normatividad aplicable en materia de ruido, NOM-080-SEMARNAT.	Mitigación
8,1	IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AIRE POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS.	Para la etapa de abandono del sitio, la cual se prevé solamente de manera enunciativa los residuos del material de construcción se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.	Prevención
	SUELO		
	Operación y mantenimiento		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL “CABAÑAS LA LUNA”
MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

2,3	IMPACTO EN LA CALIDAD DEL SUELO POR GENERACIÓN DE RESIDUOS	En la operación del Hotel está colocada la señalización para indicar que los residuos deben de ser depositados en los contenedores ubicados estratégicamente (debidamente identificados y con tapa), se realiza la separación de los residuos en botes de orgánico e inorgánico.	Prevención
		Cada tercer día, se recogerá los residuos de los botes, y será transportado por el personal autorizado al sitio de almacenamiento, para posteriormente ser recolectados y transportados al sitio de disposición final autorizado.	
		Se presenta junto a esta manifestación un programa de manejo integral de los residuos generados en las etapas del presente proyecto.	
		Los residuos de las actividades de mantenimiento, como pueden ser pinturas, vidrios, focos, etc, serán manejados de acuerdo a la normatividad aplicable.	Prevención
5,3	IMPACTO EN LA CALIDAD DEL SUELO POR EL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	Los empleados seguirán los protocolos de limpieza y mantenimiento de acuerdo a las especificaciones de cada equipo.	Prevención
		Los residuos serán depositados en los contenedores ubicados estratégicamente	Prevención

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL “CABAÑAS LA LUNA”
MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

		(debidamente identificados y con tapa). Así como rotulados dependiendo del tipo de residuos sean estos orgánicos o inorgánicos. Cada tercer día serán recolectados por un prestador de servicios autorizado y transportados al sitio de disposición final.	
		Se instalará una planta de tratamiento de aguas residuales que cumplirá con la NOM-001-SEMARNAT-1996, para poder ser descargada.	Mitigación
6,3	IMPACTO EN LA CALIDAD DEL SUELO POR LAS ACTIVIDADES DE TURISMO	En la operación del Hotel está colocada la señalización para indicar que los residuos deben de ser depositados en los contenedores ubicados estratégicamente (debidamente identificados y con tapa), se realiza la separación de los residuos en botes de orgánico e inorgánico. Cada tercer día, se recogerá los residuos de los botes, y será transportado por el personal autorizado al sitio de almacenamiento, para posteriormente ser recolectados y transportados al sitio de disposición final autorizado.	Prevención
		Se presenta junto a esta manifestación un programa de manejo integral de los residuos generados en las etapas del presente proyecto.	Mitigación

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL "CABAÑAS LA LUNA"
MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

	Abandono del sitio		
7,4	IMPACTO EN LA CONFORMACION DEL SUELO POR DESMANTELAMIENTO	Se verificará que los vehículos de transporte cuenten con su respectivo mantenimiento y así estén en condiciones óptimas para realizar sus funciones y evitar el derrame de residuos líquidos peligrosos como es el caso de combustibles, que puedan afectar la composición del suelo.	Prevención
8,4	IMPACTO EN LA CONFORMACION DEL SUELO POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS	Para la etapa de abandono del sitio, la cual se prevé solamente de manera enunciativa los residuos provenientes de la demolición que son restos de estructuras serán depositados en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.	Prevención
	AGUA		
	Operación y mantenimiento		
2,5	IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AGUA POR GENERACIÓN DE RESIDUOS	Será colocada la señalización para indicar que los residuos sólidos deben de ser depositados en los contenedores establecidos dentro del hotel. Se presenta junto a esta manifestación un programa de manejo integral de los residuos generados en las etapas del presente proyecto.	Prevención

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL “CABAÑAS LA LUNA”
MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

		Los contenedores deberán ser del tamaño y numero suficientes para la cantidad de residuos que se genere diariamente; deberán estar debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo que contendrán, ya sea orgánico o inorgánico.	
		Cada tercer día serán recolectados por un prestador de servicios autorizado y transportados al sitio de disposición final.	
		Se tiene instalado un sistema de tratamiento de aguas residuales, la cual permitirá que el agua tratada cumpla con la normatividad aplicable.	Mitigación
6,5	IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AGUA POR LAS ACTIVIDADES DE TURISMO	Se pondrán carteles para concientizar a los turistas para hacer uso de bloqueadores biodegradables para evitar la contaminación de los mares.	Mitigación
		Se vigilará que los turistas no arrojen basura al mar. Se hará limpieza de la playa para evitar que los residuos generados lleguen al mar.	
Abandono			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL “CABAÑAS LA LUNA”
MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

8,5	IMPACTO EN LA CALIDAD DEL AGUA POR LA GENERACION DE RESIDUOS	Para la etapa de abandono del sitio, la cual se prevé solamente de manera enunciativa los residuos del material de construcción se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.	Prevención
	FLORA		
	Abandono		
7,6	IMPACTO EN LA PRESENCIA DE COBERTURA VEGETAL POR DESMANTELAMIENTO	En el caso que se llegue a abandonar el sitio se procederá a reforestar todas las zonas una vez sean removidas las instalaciones. Las especies utilizadas para la reforestación procederán de sitios autorizados y serán especies nativas de la zona.	Mitigación
7,7	IMPACTO EN LA BIODIVERSIDAD FLORÍSTICA POR DESMANTELAMIENTO	En el caso que se llegue a abandonar el sitio se procederá a reforestar todas las zonas una vez sean removidas las instalaciones. Las especies utilizadas para la reforestación procederán de sitios autorizados y serán especies nativas de la zona. .	Mitigación
	FAUNA		
	Abandono		

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL "CABAÑAS LA LUNA"
MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

7,8	IMPACTO DE LA CONECTIVIDAD FAUNÍSTICA POR DESMANTELAMIENTO	En caso de encontrarse alguna especie de fauna que se encuentre dentro de alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 se procederá a reubicarla fuera del área de afectación.	prevención
7,9	IMPACTO EN LA BIODIVERSIDAD FAUNÍSTICA POR DESMANTELAMIENTO	En caso de encontrarse alguna especie de fauna que se encuentre dentro de alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 se procederá a reubicarla fuera del área de afectación.	prevención
PAISAJE			
Operación y mantenimiento			
2,10	IMPACTO EN LA MODIFICACION DEL PAISAJE POR GENERACIÓN DE RESIDUOS	Será colocada la señalización para indicar que los residuos sólidos deben de ser depositados en los contenedores ubicados dentro de las instalaciones. Se presenta junto a esta manifestación un programa de manejo integral de los residuos generados en las etapas del presente proyecto. Para los residuos en general (sólidos urbanos y de manejo especial) se habilitará un almacén temporal de residuos con piso impermeable en donde se colocarán los contenedores adecuados por cada tipo de residuos. Tanto el almacén como los contenedores estarán debidamente señalizados conforme al marco legal aplicable.	Prevención
6,10	IMPACTO EN LA MODIFICACION DEL PAISAJE POR LAS ACTIVIDADES DE TURISMO	En la operación del Hotel está colocada la señalización para indicar que los residuos deben de ser depositados en los contenedores ubicados estratégicamente	Prevención

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL "CABAÑAS LA LUNA"
MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

		(debidamente identificados y con tapa) y de las sanciones que causarían su no cumplimiento. Se presenta junto a esta manifestación un programa de manejo integral de los residuos generados en las etapas del presente proyecto.	
		Los contenedores deberán ser del tamaño y numero suficientes para la cantidad de residuos que se genere diariamente considerando el número de empleados y huéspedes; deberán estar debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo que contendrán, ya sea orgánico o inorgánico.	
		Cada tercer día, se recolectarán los residuos y serán almacenado en el almacén temporal de residuos, para posteriormente ser recolectados y trasportados por una empresa autorizada al sitio de disposición final.	
		Abandono	
7,10	IMPACTO EN LA MODIFICACION DEL PAISAJE POR DESMANTELAMIENTO	En la etapa de abandono del sitio, después del desmantelamiento, se prevé la reforestación del área. Se prevé que las especies utilizadas para la reforestación procederán de sitios autorizados y serán especies nativas.	Mitigación
8,10	IMPACTO A LA MODIFICACION DEL PAISAJE POR LA GENERACION DE RESIDUOS	Para la etapa de abandono del sitio, la cual se prevé solamente de manera enunciativa los residuos del material de construcción se resguardarán en bolsas o contenedores resistentes para que sean recolectados por	Prevención

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL “CABAÑAS LA LUNA”
MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

		una empresa prestadora del servicio autorizada hasta su punto de disposición final.	
POBLACIÓN			
Operación y mantenimiento			
2,12	IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA POR LA GENERACIÓN DE RESIDUOS	En la operación está colocada la señalización para indicar que los residuos deben de ser depositados en los contenedores ubicados estratégicamente (debidamente identificados y con tapa) y de las sanciones que causarían su no cumplimiento. Se presenta junto a esta manifestación un programa de manejo integral de los residuos generados en las etapas del presente proyecto.	Prevención
		Los contenedores deberán ser del tamaño y numero suficientes para la cantidad de residuos que se genere diariamente considerando el número de empleados y huéspedes; deberán estar debidamente identificados de acuerdo al tipo de residuo que contendrán, ya sea orgánico o inorgánico.	
		Cada tercer día se recolectarán los residuos y serán almacenado en el almacén temporal de residuos, para posteriormente ser recolectados y trasportados por una empresa autorizada al sitio de disposición final.	
Abandono			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL “CABAÑAS LA LUNA”
MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

7,11	IMPACTO EN LA GENERACIÓN DE EMPLEOS POR DESMANTELAMIENTO	El tiempo estipulado de operación es prorrogable siempre y cuando se cumplan con todas las medidas de prevención y mitigación estipuladas en el presente capítulo, esto permitirá la mantención de los empleos impidiendo afectaciones por la posible pérdida de estos.	Prevención
7,12	IMPACTO EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN POR DESMANTELAMIENTO	Se implementará la reforestación con especies nativas.	Mitigación

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Se presentan las medidas adicionales:

Nombre: Plática informativa a los empleados del proyecto.

Descripción y especificaciones de funcionamiento: Se les informará a los trabajadores que participen en las labores de operación del Hotel, así como el personal a cargo de la etapa de abandono, acerca de las medidas que se tomarán para prevenir y mitigar los efectos negativos al medio ambiente que se proponen en el presente Estudio de Impacto Ambiental, así como las actividades permitidas y restringidas.

Para la realización de esta medida, se organizará una junta general previa a comenzar las actividades de cada etapa del proyecto donde, el encargado de la obra o el responsable de la gerencia del Hotel, deberá comunicar a los demás empleados del proyecto y las medidas que se tomarán para minimizar los impactos negativos. En la junta se establecerán, entre otros, los siguientes lineamientos:

- Se debe colocar la basura en los botes establecidos en el proyecto.
- Se prohíbe afectar o coleccionar la vegetación fuera del área establecida.
- Se prohíbe cazar, capturar o lastimar cualquier tipo de fauna que se encuentre en el predio.
- Se prohíbe encender fuego para cualquier uso, así como la quema de vegetación.
- Limitar el paso de los vehículos a las áreas permitidas, evitando ocupar áreas fuera de las establecidas de afectación.
- Respetar las zonas destinadas a la vegetación reforestada.
- Respetar y acatar lo establecido en los programas de protección de la tortuga marina.

Objetivo: Evitar la omisión o aplicación errónea de alguna medida de mitigación por parte de los empleados. Ya sea por desconocimiento de su existencia o por que la forma de llevarla a cabo no sea la correcta.

Impacto ambiental a prevenir:

Todos los impactos mitigables identificados para el proyecto.

Indicador de eficiencia: El indicador para medir la eficiencia de esta medida se tomará en base a la manera en que se estén aplicando correctamente las demás medidas de prevención y mitigación propuestas.

Etapas en la que se realizará y duración: La junta informativa en comento se realizará previo a comenzar las actividades de cada etapa del proyecto; sin embargo, deberá monitorearse que la plática haya sido efectiva a través de la correcta implementación de las demás medidas propuestas en el presente estudio. Esta actividad se hará en todas las etapas del proyecto en donde sea necesaria la contratación de personal.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Nombre: Señalamiento de las áreas de conservación y el sitio de afectación.

Descripción y especificaciones de funcionamiento: Se tiene marcado con letreros alusivos las áreas verdes y no tirar residuos.

Objetivo: Evitar la afectación de la flora y fauna

Impacto ambiental a prevenir: Pérdida y fragmentación del hábitat.

Indicador de eficiencia: Calidad de la vegetación

Etapas en la que se realizará y duración: operación y mantenimiento

Nombre: Operación de un sistema de tratamiento.

Descripción y especificaciones de funcionamiento

Derivado del uso sanitario en las instalaciones del Hotel en la etapa de operación se generarán aguas residuales, por lo cual se contempla la operación de un sistema de tratamiento, la cual permitirá que el agua tratada cumpla con la normatividad aplicable.

Objetivo

Amortiguar el impacto ambiental provocado por la descarga de aguas residuales sin tratar al subsuelo.

Impacto ambiental a mitigar

Descarga de contaminantes al suelo y subsuelo.

Etapas en la que se realizará y duración

Se llevará a cabo durante toda la operación del Hotel.

Nombre: Mantenimiento de las áreas ajardinadas

Descripción y especificaciones de funcionamiento

Se pretende realizar periódicamente el mantenimiento correspondiente a las áreas ajardinadas del Hotel.

Objetivo

Atenuar el impacto ambiental negativo y mitigar la pérdida de cobertura vegetal por medio del mantenimiento de las áreas con vegetación pertenecientes al Hotel.

Impacto ambiental a mitigar:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Fragmentación del hábitat y del paisaje, pérdida de cobertura vegetal y biodiversidad.

Etapas en la que se realizará y duración

La medida será llevada a cabo durante toda la etapa de operación del Proyecto.

Nombre: Valorización de los residuos.

Descripción y especificaciones de funcionamiento

Una vez realizada la recolección de residuos dentro del hotel, estos se clasificarán y almacenarán en contenedores plásticos de 200 litros aproximadamente de capacidad. Los residuos susceptibles de valorización se entregarán a los programas organizados por el Ayuntamiento de Tulum con el fin de evitar su disposición a un relleno sanitario y darles un segundo uso o bien para reciclaje.

Objetivo

Atenuar el impacto ambiental negativo por la generación de residuos.

Impacto ambiental a mitigar:

Contaminación del suelo, subsuelo y agua. Aparición de fauna nociva.

Etapas en la que se realizará y duración

La medida será llevada a cabo durante toda la etapa de operación del Proyecto.

Impactos residuales

Durante la ejecución del proyecto se aplicarán las medidas pertinentes para prevenir, mitigar y/o compensar los impactos que se produzcan en la operación del Hotel; sin embargo, existen impactos que persisten aún después de haber aplicado las medidas de mitigación necesarias, los cuales son denominados como impactos residuales.

Los impactos residuales resultantes de operación del Hotel consistirán en:

Modificación del paisaje.

Esta variable del componente ambiental presenta modificaciones debido a la implementación de las áreas del hotel, al estar en operación, debido a el flujo de personas y vehículos. No obstante, con los lineamientos de operación y mantenimiento establecidos ayudan a mitigar el efecto visual generado, por lo cual el proyecto tendrá un buen desarrollo y de esta manera estaremos fortaleciendo el turismo en la zona, un aprovechamiento de productos congruente con la conservación y preservación del ambiente, sin provocar una alteración aún mayor en el ecosistema del sitio del Proyecto.

VI.2. Programa de vigilancia ambiental

Un Programa de vigilancia ambiental es un sistema que garantiza el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, contenidas en el estudio de impacto ambiental⁴.

Para garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención, compensación y mitigación de los impactos ambientales propuestas en los documentos que pretenden regularizar el proyecto en materia ambiental, así como, de los términos y condicionantes a que la autoridad sujete al proyecto, el promovente implementará el Programa de Vigilancia Ambiental siguiente:

Nombre: Programa de vigilancia ambiental para el proyecto "**OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO**".

Objetivo: Para que un programa de Vigilancia ambiental pueda considerarse efectivo, Conesa-Fernández⁵, propone los siguientes objetivos a cumplir.

- Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras previstas.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y del medio, empleados en las actuaciones proyectadas de índole ambiental.
- Comprobar la eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considera insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Informar de manera sistemática a las autoridades implicadas sobre los aspectos objeto de vigilancia y ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible para realizar la vigilancia de una forma eficaz.
- Describir el tipo de informes y la frecuencia y periodo de su emisión y a quien van dirigidos.

Para el caso concreto del proyecto, se consideran los siguientes objetivos específicos de acuerdo a los impactos ambientales y las medidas presentadas en los capítulos anteriores:

- Verificar que todos los empleados que laborarán en el proyecto conozcan las medidas de prevención y mitigación que se proponen para el proyecto, así como también que sepan desarrollarlas adecuadamente.
- Asegurar la permanencia de los elementos bióticos y abióticos presentes en los alrededores del proyecto en las condiciones actuales.
- Evitar que el transporte utilizado produzca emisiones a la atmosfera o ruido excesivos

⁴ Conesa Fernández V. 2010. Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. 4ta Edición. España. Pág. 79

⁵ Conesa Fernández V. 2010. Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. 4ta Edición. España. Pág. 79

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

- Verificar que las actividades de operación y mantenimiento se den acorde a lo establecido en la Manifestación de Impacto Ambiental y las condicionantes establecidas por la autoridad.
- Verificar que el mantenimiento de la instalación no ponga en riesgo al ecosistema en el que se encuentra y que mantenga los equipos e instalaciones en óptimas condiciones.

Levantamiento de la información.

Para recabar la información necesaria a fin de cumplir con los objetivos del programa, se realizarán visitas de inspección periódicas conforme la autoridad emita, abarcando las etapas de preparación del sitio, construcción, operación, mantenimiento y, si es el caso, el abandono del sitio. Dichas visitas serán realizadas por un técnico debidamente capacitado y con experiencia en el proceso de inspección o auditoría ambiental, quien en compañía de la persona que designe el promovente, realizará un recorrido en el predio, verificando que se lleve a cabo el cumplimiento de las medidas de mitigación, a las que el promovente se compromete en este estudio, así como los términos y condicionantes establecidos en las autorizaciones en materia ambiental emitidas por las autoridades federal, estatal y municipal.

Para documentar los hechos respecto del manejo ambiental adecuado de la obra, se hará un levantamiento de evidencias a través de una hoja de verificación o "check-list", el cual contendrá un listado de los indicadores ambientales contemplados en el estudio para cada etapa del proyecto con sus respectivas medidas de mitigación y las condicionantes establecidas por la autoridad, complementándolo con un registro fotográfico de los cumplimientos y no conformidades de los mismos.

Los puntos principales a tomar en cuenta en las visitas de inspección serán los siguientes:

- Se interrogará a los empleados acerca de su conocimiento sobre las medidas de prevención y mitigación que se llevarán a cabo en el proyecto.
- Se detectará que los botes de basura sean instalados y se estén usando adecuadamente, es decir, se verificará que el área permanezca limpia.

Al término del recorrido por la instalación, luego de leídas las anotaciones y escritas las observaciones que fueren necesarias, las hojas de registro serán firmadas en original y copia por el responsable de la supervisión ambiental y la persona que designe el promovente, como responsable para vigilar que se dé seguimiento a las recomendaciones que emita el supervisor, quedando el original en poder de ésta última.

Dichas hojas de registro quedarán resguardadas a manera de expediente en las oficinas administrativas del proyecto, para asegurar fácil acceso a la información que contiene.

Interpretación de la información.

En un lapso no mayor a cinco días naturales posteriores a la visita de supervisión, se hará llegar al suscrito, un informe técnico escrito derivado de las visitas. El informe incluirá una

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

valoración del grado de cumplimiento de las medidas y condicionantes ambientales estipuladas. En este informe se señalarán el cumplimiento y, en su caso, se sugerirán las medidas que deberán ser adoptadas para corregir las no conformidades, para lograr minimizar o prevenir el efecto negativo sobre el ambiente. De igual manera, en caso que se detecte una infracción a la legislación ambiental, se harán las recomendaciones convenientes al promovente con la finalidad de que este tome las medidas pertinentes al respecto.

El promovente, contará con un término de cinco días hábiles para llevar a cabo las recomendaciones y sugerencias señaladas en el informe técnico, en el entendido que dicho plazo no aplicará para el caso de presentarse la autoridad ambiental a realizar alguna visita de inspección y ésta fije los plazos y términos de acuerdo a la legislación correspondiente en que deban ser atendidas sus recomendaciones. La empresa responsable de la supervisión ambiental elaborará informes de acuerdo a la periodicidad que se haya establecido en los documentos que regularicen en materia de impacto ambiental al proyecto.

A continuación, se enlistan los indicadores que se utilizarán para verificar que la información recabada en las visitas de supervisión cumpla con lo establecido para la prevención y mitigación de los impactos que podría ocasionar el proyecto.

- El proyecto deberá desarrollarse tal y como se especifica en el capítulo II del presente estudio.
- Todos los empleados conocen las medidas de prevención y mitigación que propone el proyecto y la manera de realizarlas adecuadamente.
- No hay evidencia de una inadecuada disposición de residuos sólidos. Éstos se almacenan de manera temporal en los contenedores correspondientes y después son trasladados al sitio de disposición final del municipio.

Retroalimentación de resultados.

De acuerdo a los resultados de la interpretación de la información se verificará y se evaluará la efectividad de las medidas de mitigación hacia los componentes afectados en el medio en el que se desarrolla el proyecto.

En el caso de que se detectara que las medidas de mitigación propuestas no fueron las adecuadas, o que se ejecutaron erróneamente, será necesario el replanteamiento de nuevas medidas, o en su caso, de nuevas metodologías, para asegurar que el daño ambiental que ocasionará el proyecto, sea reducido en la medida de lo posible.

VI.3. Seguimiento y control (monitoreo)

- Presentación regular de Informes Ambientales Mensuales.
- Monitoreo y control del nivel sonoro

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Se realizará un monitoreo mensual del ruido en el Hotel

-Entrenamiento del personal en el manejo operativo del equipamiento a fin de reducir afectaciones a la calidad del aire.

-Conocimiento y cumplimiento de normas de seguridad durante la ejecución de los monitoreos

VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

Por diversas causas, durante la realización de actividades del proyecto pueden producirse daños al ambiente regional y sus ecosistemas, especialmente en zonas de alta vulnerabilidad ambiental, por lo que el promovente presentará ante la Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente, de ser solicitada, una fianza o un seguro, según lo estipulado en el artículo 51 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, respecto del cumplimiento de las disposiciones de mitigación establecidas en el programa de vigilancia ambiental.

CAPITULO VII

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 2

 VII.1 Pronósticos del escenario..... 2

 VII.2 Pronóstico Ambiental 8

 VII.3 Evaluación de alternativas 8

 VII.5 Conclusiones 9

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

Con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados anteriores, se realiza una proyección en la que se describe el resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación, sobre los impactos ambientales identificados previamente, considerando la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas.

Como se mencionó en el capítulo IV de la presente Manifestación de Impacto Ambiental se determinó que la superficie donde se llevaran a cabo las actividades de modificación y operación se encuentra inmersa en la Unidad de Gestión Ambiental UGA 3 Costa Tulum – Sian Ka'an, lo anterior según el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Corredor Cancún-Tulum.

Para las actividades de correspondientes a la operación del Hotel no se requerirá de la remoción de la cobertura vegetal ni la modificación del suelo, siendo que dicho Hotel ya se encuentra previamente edificado, aunado a esto no se omite señalar que el uso de suelo en el que se encuentra inmersa la mayoría de la superficie de afectación es de Urbano Construido, siendo que para dar cumplimiento a las disposiciones de la PROFEPA y para ajustar el actuar de mi mandante a los parámetros legales correspondientes, se presenta el siguiente Manifiesto ya que la construcción realizada sin autorización ha sido objeto de una resolución y sanción administrativa en la Secretaría, conforme al mencionado artículo 57 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Se determinó que el área del proyecto no cumple con los aspectos para la realización de muestreos florísticos ni faunísticos, lo anterior debido a que se caracteriza por una cobertura vegetal poco homogénea, así como de poca variación de la población, derivado de su ubicación y a impacto previamente realizado. Sin embargo, se realizó un listado florístico y faunístico de las especies observada en el sitio del proyecto, en el listado de florístico no se registraron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. En cuanto a la fauna, se registraron especies de *Ctenosaura similis* la cual se encuentran enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

VII.1 Pronósticos del escenario.

A continuación, se presentan los pronósticos con dos tipos de escenarios: con proyecto sin medidas de mitigación y con proyecto implementando las medidas de mitigación, esto derivado de la particularidad de ser una Manifestación de Impacto Ambiental por la operación del Hotel Cabañas la Luna.

VII.2 Descripción y análisis de sitio con proyecto sin medidas de mitigación y con proyecto aplicando las medidas de mitigación.

Se presenta la siguiente tabla con los escenarios sin medidas de mitigación y aplicando medidas de mitigación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL “CABAÑAS LA LUNA”
MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

Factor o atributo ambiental con posibles impactos.		Escenario con proyecto sin medidas de mitigación	Escenario con proyecto implementando medidas de mitigación.
Abióticos	Aire	Afectación en la calidad del aire derivado de la utilización de generadores de electricidad y el transporte de personal e insumos.	Disminución de la posible afectación al aire; se proporciona mantenimiento preventivo a los generadores para mantenerlos en óptimas condiciones. Se realiza la verificación de que los vehículos de transporte cuenten con un estado óptimo que garantice su óptimo funcionamiento. Se garantiza que las emisiones se encuentren dentro del establecido por la normatividad vigente.
		Contaminación sonora debido al nivel de ruido generado por las actividades recreativas dirigidas a clientes los cuales podrían rebasar los límites máximos permisibles	Atenuación de posible contaminación sonora. Se monitorea que la música y otras actividades no involucren niveles de sonido altos. Si se encuentran dentro de los límites permisibles y en los horarios establecidos por la normatividad vigente.
		Posible impacto en la calidad del aire por la generación de gases provenientes de la maquinaria dedicada al abandono del sitio.	Se procurará que la maquinaria utilizada sea certificada de baja emisión de gases, los cuales cumplirán con la norma mexicana en materia de aire, NOM-045-SEMA-2015. Estos certificados se revisarán cada dos meses al igual que los vehículos para encontrarse en óptimas condiciones y sin desperfectos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL “CABAÑAS LA LUNA”
MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

		Se ocupan vehículos que no reciben los mantenimientos correspondientes y que no llevarán un control periódico de sus mantenimientos preventivos, esto significara incrementar la generación de gases contaminantes a la atmósfera, que rebasan los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas vigentes.	Los vehículos que sirvan directamente y mantenimiento de las instalaciones, control periódico en sus mantenimientos, por lo que se procurara que fueran en buenas condiciones generando gases contaminantes a la atmósfera, que no rebasan los límites máximos permisibles establecidos en las Normas Oficiales Mexicanas vigentes.
	Suelo	Pérdida de la calidad de suelo, debido a la contaminación generada por el mal manejo de residuos generados.	Sin afectaciones, se cuenta con un área para donde se realiza el almacén temporal de residuos sólidos Urbanos generados, la sección de residuos sólidos especificaciones de la normatividad vigente, de igual manera se cuenta con contenedores para basura herméticos los cuales están debidamente etiquetados de acuerdo a la normatividad vigente y permiten almacenar los residuos conforme a su tipo. De esta manera se evitan los daños causados al suelo y la contaminación atmosférica nociva. Se instalan letreros para el acopio de residuos dentro de predio, las instalaciones de recolección de residuos Marítimo Terrestres adyacente, los letreros son alusivos al uso adecuado de los recursos naturales del medio ambiente en general, los letreros promueven un comportamiento responsable general en pro de la conservación y uso racional de los recursos naturales, la educación y protección de la zona en general, reducen al máximo los factores de contaminación de residuos, y se da una correcta disposición de los residuos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL “CABAÑAS LA LUNA”
MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

			mismos dentro de contenedores fin.
	Agua	Posible afectación de la calidad del agua debido al mal manejo de aguas residuales generadas en la etapa de operación.	Sin afectaciones, debido a que cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales y evitar así la disposición de residuos tales como; trampas de grasa, u y un humedal. Así mismo se le proporciona mantenimiento periódico al sistema de tratamiento de aguas residuales, el cual evita el deterioro y evita contingencias. En cuanto a la etapa de abandono se contrata una empresa especializada para el mantenimiento de letrinas portátiles, la cual será la responsable de la instalación, limpieza periódica y mantenimiento final de las mismas.
Bióticos	Flora	Posible pérdida de flora debido al mal cuidado de las mismas dentro del área del proyecto.	Sin afectaciones, las especies que se encuentren en el área del proyecto serán mantenidas y mantenimiento para evitar su pérdida.
	Fauna	Posible afectación de las tortugas marinas u otras especies protegidas debido a la falta de información y medidas de contingencia en caso de necesitarlas.	Sin afectaciones, como se expone en las etapas anteriores en caso de existir una afectación por la presencia notoria de cualquier especie se evitará cualquier tipo de interacción. Se contempla implementar pláticas de sensibilización a visitantes y trabajadores del Hotel para informar con el fin de informar las acciones a seguir.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL “CABAÑAS LA LUNA”
MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

			acatar en caso de existir el aviso de las marinas dentro del área del proyecto.
	Paisaje	Modificación permanente al paisaje producida con anterioridad en la construcción del proyecto.	Se contempla el cumplimiento de las regulaciones ecológicas de ordenamiento, para que el hotel se integre lo posible al paisaje del sitio.
	Residuos	En la etapa de operación y abandono del sitio se generan residuos, los cuales al no haber un sitio adecuado para su disposición final provocará contaminación en el área del proyecto.	En todas las etapas del proyecto se realiza la colocación de recipientes hechas de plástico informativo para la disposición de los residuos lo cual permite que el área se mantenga limpia. Es importante mencionar que la recolección de los residuos se hará por parte de la comunidad local. En caso del abandono se cuenta con la restauración del sitio (Anexo 26)
		Durante la etapa de operación se generan aguas residuales, las cuales al no haber un sitio adecuado para su tratamiento y disposición final provocará contaminación en el área de estudio dando un mal aspecto a la misma.	Sin afectaciones, debido a que se cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales y evitar así la disposición de residuos tales como; trampas de grasa, u otros que contaminen el área y un humedal.
	Socioeconómico	El Hotel denominado CABAÑAS LA LUNA no duraría lo estipulado en el tiempo de operación en la presente MIA lo cual provocaría pérdida de empleo y disminución en la calidad de vida de la población por abandono de sitio, lo cual contribuiría a los pobladores a buscar	Se cumple con las medidas de prevención mencionadas en el proyecto para cumplir con el tiempo estipulado del proyecto, esto para asegurar la mantención de los empleos permanentes y la calidad de vida de los pobladores.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL “CABAÑAS LA LUNA”
MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

		oportunidades de empleo fuera de su lugar de origen.	
--	--	--	--

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

VII.3 Pronóstico Ambiental

Como se mencionó en el capítulo IV de la presente Manifestación de Impacto Ambiental se determinó que la superficie donde se llevan a cabo las actividades de modificación y operación se encuentra inmersa en las Unidad de Gestión Ambiental UGA 3 Costa Tulum – Sian Ka'an, lo anterior según el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Corredor Cancún-Tulum.

Como se ha descrito anteriormente el sitio ya está previamente impactado por lo que el Hotel se encuentra en operación. Sin embargo, el proyecto no pretende provocar impactos negativos severos por lo que se contemplan las medidas necesarias que aseguren un impacto mínimo.

Ahora bien, comparando los escenarios de proyecto sin medidas y proyecto con medidas se puede apreciar la importante diferencia y reducción de los impactos negativos, demostrando la importancia de la implementación adecuada de las medidas presentadas en la manifestación. No se omite mencionar los impactos positivos que traerá consigo la implementación del proyecto para la población, generación de empleo, mejora en la calidad de vida, así como también el uso de materiales locales y la contratación de empresas locales que prestan diferentes servicios.

La implementación de las medidas preventivas y de mitigación reducen los impactos negativos al suelo, agua, vegetación, fauna, aire y paisaje, y que de forma benéfica se mejorará la calidad de vida de la población de Tulum.

En conclusión, con base en las condiciones ambientales que presenta el predio, así como en los resultados obtenidos de la valoración de los impactos ambientales potenciales identificados, se puede vislumbrar un escenario positivo con el proyecto, que no dará lugar a impactos ambientales significativos, ni comprometerá significativamente la biodiversidad de la flora o fauna presente en el predio con la ejecución de las medidas de mitigación, no causará impactos significativos al agua o al aire, no causará desequilibrio ecológico ni será causante de condiciones de riesgo ambiental; mientras que por otro lado, contribuirá a la consolidación del paisaje urbano en el que se encuentra.

VII.4 Evaluación de alternativas

En su momento dentro de los criterios técnicos se tomó en cuenta la topografía y el impacto a la vegetación, la metodología para el transporte de materiales y suministros, y el empleo de tecnología sustentable.

Finalmente, en los criterios socioeconómicos se contempla los beneficios a las comunidades cercanas al proyecto.

Por las razones anteriormente descritas es que el sitio seleccionado para la implementación del proyecto es el adecuado, ya que es apto para el turismo de implementación, por tanto, el cambio de ubicación del proyecto podría significar mayores daños al ambiente, como

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
“CABAÑAS LA LUNA”, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

la remoción de una mayor cantidad de vegetación forestal o que se violenten programas de ordenamiento entre otras.

VII.5 Conclusiones

Conforme a la información recopilada, analizada y evaluada a lo largo del capítulo, referente al proyecto Operación del Hotel Cabañas La Luna, ubicado en el Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, se concluye lo siguiente:

Es una obra que se encuentra en operación y por motivos de regularización ambiental y para dar cumplimiento a la legislación se presenta este estudio.

En base en las condiciones ambientales que presenta el terreno, así como en los resultados obtenidos de la valoración de los impactos ambientales potenciales identificados, se puede observar un escenario que no dará lugar a impactos ambientales significativos ni comprometerá significativamente a la población presente en el área de influencia del proyecto, ya que dichos impactos serán puntuales y no significativas según el análisis del Capítulo V del presente estudio, siempre y cuando se ejecuten las medidas de mitigación y prevención dispuestas.

Tomando en cuenta todo lo planteado en los capítulos anteriores podemos concluir que la permanencia del proyecto en operación es ambientalmente viable respetando los criterios de regulación ecológica, restricciones y normas oficiales aplicables para la región, además de que las modificaciones del Hotel contemplan la implementación de medidas para la prevención y mitigación de los impactos que pudiesen generarse.

CAPITULO VIII

**VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE
SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL..... 2**

VIII.1 Presentación de la información 2

 VIII.1.1 Cartografía 2

 VIII.1.2 Fotografías 2

 VIII.1.3 Videos 2

VIII.2 Otros anexos 2

 VIII.2.1 Memorias..... 2

 VIII.2.2 Documentos legales..... 3

 VIII.3 Glosario de términos..... 4

VIII.4 Bibliografía 6

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Presentación de la información

De conformidad con los lineamientos de la Guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del sector turístico, Modalidad particular, emitida por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, a continuación, se procederá a enlistar los anexos correspondientes de la presente manifestación de acuerdo con lo estipulado por la Guía en comento:

VIII.1.1 Cartografía

- Croquis de localización del proyecto tamaño doble carta **(ANEXO 5)**
- Plano del polígono general **(ANEXO 6)**
- Plano conjunto del proyecto **(ANEXO 7)**
- Plano de la planta baja **(ANEXO 8)**
- Plano Primer nivel **(ANEXO 9)**
- Plano Sótano **(ANEXO 10)**
- Plano del desván **(ANEXO 11)**
- Plano de la azotea **(ANEXO 12)**
- Plano de cortes y fachadas **(ANEXO 13)**
- Instalaciones eléctricas **(ANEXO 14)**
- Plano de Instalaciones Sanitarias **(ANEXO 15)**

VIII.1.2 Fotografías

Se presenta el anexo fotográfico **(ANEXO 25)**

VIII.1.3 Videos

No se presentan videos.

VIII.2 Otros anexos

VIII.2.1 Memorias

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL "CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

- PROGRAMA DE RESIDUOS SOLIDOS Y LIQUIDOS DEL HOTEL CABAÑAS LA LUNA **(ANEXO 16)**
- PROGRAMA DE PROTECCION A TORTUGAS MARINAS **(ANEXO 17)**
- PROGRAMA CAPACIDAD DE CARGA TURÍSTICA **(ANEXO 18)**
- PROGRAMA DE MONITOREO DE AGUAS RESIDUALES **(ANEXO 19)**
- PLAN DE CONTIGENCIA ANTE LA PRESENCIA DE HURACANES **(ANEXO 20)**
- PROGRAMA DE CAPTACION DE AGUA PLUVIAL **(ANEXO 21)**
- Ficha técnica del **Generador 1**, Marca: GENERAC, Mod: PLY100, 100 kW Stand-by A 60 Hz C/CASETA HULE ESPUMA **(ANEXO 22)**
- Ficha técnica del **Generador 2** kW Emergencia: 30 kW, kVA Emergencia 37.5 kVA, Voltaje 127/220, 60 Hz. 3 fases **(ANEXO 23)**
- TITULO DE CONCESION de fecha 05 de enero de 2012, con número 12QNR15019032ELDL12, para el aprovechamiento de 1,930 m³ aguas extraídas del subsuelo a Nombre de la persona moral La Luna Cabañas S.A de C.V., por el permiso de 2 pozos cada uno con un permiso de aprovechamiento 965 m³. **(ANEXO 24)**
- PROGRAMA DE RESTAURACION DEL **SITIO (ANEXO 26)**
- MANUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES, TIPO PIRAÑA, MODELO 2320, INSTALADA EN EL HOTEL CABAÑAS LUNA, UBICADA EN TULUM, QUINTANA ROO **(ANEXO 27).**

VIII.2.2 Documentos legales

- a) Copia debidamente certificada de Escritura pública número seiscientos veintiocho, Volumen 3 toma "A" de fecha trece de septiembre de dos mil diecisiete, pasada ante la fe de la licenciado Karla Estela Navarrete Lozano, titular de la Notaría Pública número 81 del Estado de Quintana Roo, la cual contiene la formalización de la Sociedad de responsabilidad limitada de capital variable denominada "LA LUNA PROPERTY, SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA DE CAPITAL VARIABLE" **(ANEXO 1).**
- b) PODER Copia debidamente certificada del Acta de Escritura Pública número mil quinientos sesenta y dos volumen 6 tomo "B" folio cinco mil doscientos cuarenta y cinco, de fecha ocho de agosto del dos mil diecinueve ante el Licenciada Karla Estela Navarrete Lozano, titular de la Notaría Pública número 81 del Estado de Quintana Roo, mediante la cual comparece al señor Omar Ayala Figueroa en su carácter de delegado especial de la sociedad anónima "La Luna Property S. de R.L. de C.V" se hace constar la protocolización de un acta de Asamblea General de Socios, la cual otorga el Poder General para Pleitos, Cobranzas, Actos de Administración y de Dominio a favor de los señores Gonzalo Alonso Soto Contreras y Dexter Daniel Bartels, de manera conjunta o indistintamente de manera individual. **(ANEXO 2).**
- c) Copia simple de la identificación oficial del representante legal Lic. Gonzalo Alonso Soto Contreras **(ANEXO 3).**
- d) Copia simple de la notificación de la Resolución administrativa número 0008/2022 de fecha veinticinco de enero de dos mil veintidos dictada en el expediente

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL “CABAÑAS LA LUNA”, UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

administrativo PFFA/29.3/2C.27.5/0042-2021 del índice de la Delegación de la Procuraduría Federal de la Protección al Ambiente en el Estado de Quintana Roo (ANEXO 4).

VIII.3 Glosario de términos

Arrecife: Banco formado en el mar por rocas, puntas de roca o políperos y llega casi a flor de agua.

Cambio climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto ambiente previstas

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desmante: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

Duración: El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

Embarcación: Barco, nave, vehículo para la navegación por agua.

Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL "CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.

la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Marina turística: Es el conjunto de instalaciones marítimas y terrestres construidas para proporcionar abrigo y servicios a embarcaciones de recreo y deportivas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causará con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Muelle: Estructura edificada en la orilla del mar, de un estero o laguna costera, de un río o dentro de algún cuerpo de agua continental, para permitir el atraque de las embarcaciones y poder efectuar carga y descarga de mercancía o personas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Relleno: Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.

Reversibilidad: Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la zona donde se pretende establecer el proyecto.

Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

VIII.4 Bibliografía

Vidal, Rosalía. 2005. Las regiones climáticas de México. Texto Monográfico. Instituto de Geografía. Universidad Autónoma de México (UNAM). Pág. 202.

Orellana, R., Espadas, C., Conde, C. y Gay, C. 2009. Atlas Escenarios de Cambio Climático en la Península de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán. Mérida, Yucatán México. Pág. 77.

Durán R. y M. Méndez (Eds). 2010. Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán. CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. Pág. 11.

Orellana, R., Espadas, C., Conde, C. y Gay, C. 2009. Atlas Escenarios de Cambio Climático en la Península de Yucatán. Centro de Investigación Científica de Yucatán. Mérida, Yucatán México. Pág. 32.

Comisión Nacional del Agua. 2009. Análisis de las temporadas de huracanes de los años 2006, 2007 y 2009. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Gerencia Regional XII. Península de Yucatán. Comisión Nacional del Agua. Diagnóstico Hídrico de la Región Hidrológico-Administrativa XII Península de Yucatán. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos naturales. Pág. 201.

Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Tulum. (2015). SEDATU. Pag.20.

Centro Nacional de Prevención de Desastres b (CENAPRED). 2001. Gutiérrez, C., Santoyo, M., Quaas, R., Ordaz, M., Guevara, E., Muria, D. y Singh, S. Sismos. Serie Fascículos. Cuarta Edición. Secretaría de Gobernación. Pág. 22.

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED). Alcántara, I. y Echavarria, A. (Autores). 2001. Cartilla de Diagnóstico Preliminar de Inestabilidad de Laderas. Secretaría de Gobernación. Pág. 6.

Herrera Sansores, J. y Heredia Escobedo, J. 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. Pág. 34-43.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2002). *Estudio Hidrológico del Estado de Yucatán*.
Obtenido de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825224165/702825224165.pdf

BOLFOR; Mostacedo, Bonifacio; Fredericksen, Todd S. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal. Santa Cruz, Bolivia

Mueller-Dombois, D. y Ellenberg H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. Wiley. 547 p.

INEGI, 2010. Censo de Población y Vivienda. Tabulados Básicos. <http://www.inegi.org.mx/sistemas/TabuladosBasicos>

Forman y Gordon, 1986. Landscape Ecology. Wiley Nueva Cork.

http://www.blm.gov/pgdata/etc/medialib/blm/co/field_offices/uncompahgre_field/rmp/rmp_docs.Par.83130.File.dat/AppendA_SQRU-Ratings_8.5x11.pdf

Solari, F. A. y Cazorla, L. 2009. Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje. En: Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayo. Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Facultad en Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Buenos Aires. Pág. 213.

Solari, F. A. y Cazorla, L. 2009. Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje. En: Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayo. Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Facultad en Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo. Buenos Aires. Pág. 213.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental para proyectos turísticos.

Galán, G., Cortina, M. y Balaguer, P. La fragilidad del paisaje en el entorno metropolitano de Alicante y elche. Universidad Politécnica de Valencia.

Gómez, O. D. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. Segunda Edición. Ediciones Mundi-Prensa. Barcelona, España.

Canter Larry W. 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Ed. Mc Graw Hill/Interamericana de España. Madrid. España. Pag. 2.

Ramos Fernández, A. 1995. Diccionario de la Naturaleza. Espasa-Calpe. Madrid. 694 pp.

Conesa Fernández Vitoria. 2010. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. 4º Edición. Madrid, España. Pág. 73.

Ramos Fernández, A. 1995. Diccionario de la Naturaleza. Espasa-Calpe. Madrid. 694 pp.

Conesa Fernández V. 2010. Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. 4ta Edición. España. Pág. 79

Espinoza Guillermo 2007. Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de desarrollo BID. Centro de Estudios para el Desarrollo CED. Santiago de Chile. Pág. 274.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR, PARA LA OPERACIÓN DEL HOTEL
"CABAÑAS LA LUNA", UBICADO EN EL MUNICIPIO DE TULUM, ESTADO DE QUINTANA ROO.**

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2017). Guía para la interpretación de cartografía Uso del Suelo y Vegetación. Obtenido de: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825092030.pdf

Comision Naciona del Agua. (2018). ATLAS DEL AGUA EN MEXICO. Obtenido de: http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/AAM_2018.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2009). Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Quintana Roo. Obtenido de: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=702825293123>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Guía para el cumplimiento de obligaciones contenidas en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.