

- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, Bitácora número 23/MP-0075/09/17.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a la CURP del Representa legal y del Responsable Técnico del Estudio, en páginas 9 y 10.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Por las razones o circunstancias al tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:** 
C. Renán Eduardo Sánchez Tajonar, Delegado Federal en Quintana Roo
- VI. **Fecha de Clasificación y número de acta de sesión:** Resolución 02/2018, en la sesión celebrada el 15 de enero de 2018.

“SEXTO SOLE”

TABLA DE CONTENIDO

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo 1	Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del Estudio de Impacto Ambiental	Página
1.1.	Introducción	1
1.2.	Proyecto	1
1.2.1.	Nombre del proyecto	1
1.2.2.	Ubicación del proyecto	1
1.2.3.	Duración del Proyecto	2
1.3.	Promovente	2
1.3.1.	Nombre o razón social	2
1.3.2.	Registro Federal de Contribuyentes del Promovente	2
1.3.3.	Nombre del Representante Legal	2
1.3.4.	Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal	2
1.3.5.	Poder del representante legal	2
1.3.6.	Dirección del Promovente o de su representante legal	2
1.4.	Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	2
1.4.1.	Nombre o razón social	2
1.4.2.	Registro Federal de Contribuyentes	2
1.4.3.	Nombre del responsable técnico del estudio	3
1.4.4.	Dirección del responsable técnico del estudio	3
1.5.	Documentación legal del proyecto	4
Capítulo 2	Descripción del proyecto	Página
2.1.	Introducción	1
2.2.	Información General del Proyecto	1
2.2.1.	Naturaleza del proyecto	2
2.2.2.	Selección del sitio	4
2.2.3.	Ubicación del proyecto	8
2.2.4.	Inversión requerida	11
2.2.5.	Dimensiones del proyecto	11
2.2.6.	Uso actual del suelo	14
2.2.7.	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	14
2.3.	Características particulares del proyecto	15
2.3.1.	Diseño arquitectónico	15
2.3.2.	Diseño estructural de las edificaciones	16
2.3.3.	Descripción de los elementos que componen el proyecto	16
2.4.	Programa general del trabajo	21
2.4.1.	Etapa de preparación	22
2.4.2.	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto	22
2.4.3.	En la etapa de construcción	23

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

2.4.4.	En la etapa de operación y mantenimiento	26
2.4.5.	Descripción de obras asociadas al proyecto	27
2.4.6.	En la etapa de abandono	27
2.4.7.	Utilización de explosivos	28
2.4.8.	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	28
2.4.9.	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	30

Capítulo 3	Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental	y	Página
3.1.	Antecedentes del proyecto		1
3.2.	Información general del proyecto		4
3.3.	Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables		5
3.3.1.	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos		5
3.3.2.	Tratados Internacionales		6
3.3.2.1.	Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo		6
3.3.2.2.	Decreto de promulgación de la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático		6
3.3.3.	Leyes Generales y Federales		7
3.3.3.1.	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)		7
3.3.3.2.	Ley General de Vida Silvestre ("LGVS")		9
3.3.3.3.	Ley Federal de Responsabilidad Ambiental		9
3.3.3.4.	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. ("LGPGIR")		10
3.3.4.	Reglamentos de Leyes Federales		12
3.3.4.1.	Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA LGEEPA)		12
3.3.4.2.	Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.		13
3.3.4.3.	Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo (LEEPA QROO).		14
3.3.5.	Cumplimiento de la normatividad relativa al Ordenamiento Ecológico del Territorio.		15
3.3.5.1.	Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco (POEL – OPB).		15
3.3.5.2.	Programa de Desarrollo Urbano de Mahahual (PDU Mahahual)		39
3.3.5.3.	Programa de Ordenamiento Ecológico General Del Territorio.		41
3.3.5.4.	Programa de Ordenamiento ecológico marino y regional del Golfo de México y Mar Caribe		47
3.3.6.	Normas Oficiales Mexicanas		65
3.3.6.1.	Norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010		66
3.3.6.2.	Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003		67
3.3.6.3.	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-162-SEMARNAT-2012		74
3.3.6.4.	Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas (ANP)		88

3.3.6.5.	Regiones Prioritarias	89
3.3.6.5.1.	Regiones terrestre prioritarias	89
3.3.6.5.2.	Regiones marinas prioritarias	90
3.3.6.5.3.	Regiones hidrológicas prioritarias (RHP)	91
3.4.	Conclusión legal	93

Capítulo 4	Descripción del Sistema Ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto	Página
4.1.	Introducción	1
4.2.	Delimitación del área de estudio	1
4.3.	Caracterización y análisis del Sistema Ambiental	5
4.3.1.	Aspectos Abióticos	5
4.3.1.1.	Clima	5
4.3.1.2.	Geología	6
4.3.1.3.	Geomorfología	8
4.3.1.4.	Suelos	9
4.3.1.5.	Hidrología	10
4.3.1.5.1.	Hidrología superficial	10
4.3.1.5.2.	Hidrología subterránea	11
4.3.2.	Aspectos Biológicos	12
4.3.2.1.	Vegetación terrestre	12
4.3.2.2.	Fauna terrestre	15
4.3.3.	Aspectos socioeconómicos	16
4.3.3.1.	Demografía	16
4.3.3.2.	Migración	18
4.3.3.3.	Vivienda	19
4.3.3.4.	Vías de comunicación	21
4.3.3.4.1.	Vías de acceso y transporte terrestre	21
4.3.3.4.2.	Vías de acceso y transporte aéreo	22
4.3.3.4.3.	Vías de acceso y transporte marítimo	23
4.3.3.5.	Equipamiento	23
4.3.3.5.1.	Salud y seguridad social	23
4.3.3.5.2.	Educación	25
4.3.3.6.	Aspectos culturales y estéticos.	25
4.3.3.6.1.	Grupos étnicos	25
4.3.3.6.2.	Grupos religiosos.	26
4.3.3.6.3.	Infraestructura	27
4.3.3.6.4.	Índice de pobreza	28
4.3.3.6.5.	Reservas territoriales para el desarrollo urbano	29
4.3.3.6.1.	Tipos de organizaciones sociales predominantes	30
4.3.3.7.	Economía de la región	30
4.3.3.7.1.	Región económica a la que pertenece el sitio del proyecto	31

4.4.	Diagnóstico ambiental	31
4.4.1.	Identificación de los procesos de cambio en el sistema ambiental	31
4.4.1.1.	Medio físico	34
Capítulo 5	Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales	Página
5.1.	Introducción	1
5.2.	Metodología de evaluación y justificación de su uso	1
5.3.	Identificación de impactos	3
5.3.1.	Cartografía temática y sistemas de información geográfica	4
5.3.2.	Listas de chequeo	5
5.3.3.	Matrices de interacción	10
5.4.	Descripción de los impactos ambientales identificados	15
5.4.1.	Análisis de matrices de identificación y evaluación de impactos ambientales potenciales	15
5.4.2.	Impactos en el medio natural	16
5.4.2.1.	Aire	16
5.4.2.2.	Suelo	17
5.4.2.3.	Agua	18
5.4.2.4.	Flora	18
5.4.2.5.	Fauna	19
5.4.2.6.	Paisaje	19
5.4.2.7.	Hidrología	19
5.4.3.	Medio socioeconómico	20
5.4.3.1.	Empleos	20
5.4.3.2.	Oferta turística	21
5.5.	Impactos residuales	21
5.6.	Conclusión	22
Capítulo 6	Descripción de las medidas preventivas y de mitigación de ambiental	Página
6.1.	Introducción	1
6.2.	Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental	1
6.3.	Medidas preventivas y de mitigación	2
6.3.1.	Medidas que se aplicarán durante la preparación del sitio y construcción de las obras	3
6.3.2.	Medidas que se aplicarán durante la operación y el mantenimiento del proyecto	5
6.4.	Formas de control para garantizar la efectividad de las medidas de mitigación y compensación.	7
6.5.	Impactos residuales	14
6.6.	Programa de Supervisión Ambiental (PSA)	14
6.7.	Abandono del Sitio	15

Capítulo 7	Pronósticos ambientales, y en su caso, evaluación de alternativas	Página
7.1.	Introducción	1
7.2.	Análisis retrospectivos	2
7.3.	Escenario Actual	3
7.4.	Pronóstico del escenario	7
7.4.1.	Hipótesis del escenario ambiental sin proyecto.	8
7.4.2.	Hipótesis para el escenario ambiental con proyecto y sin medidas de control de impactos.	9
7.4.3.	Hipótesis del escenario ambiental con medidas de control.	10
7.5.	Programa de Supervisión Ambiental (PSA)	10
7.5.1.	Subprograma de Planificación y Gestión Ambiental	12
7.5.2.	Subprograma de Supervisión Ambiental	13
7.6.	Conclusiones	15
Capítulo 8	Identificación de los instrumentos metodológicos y los elementos técnicos que sustentan la información señalada en los capítulos anteriores	Página
8.1.	Introducción	1
8.2.	Formatos de presentación	1
8.2.1.	Planos	1
8.2.2.	Fotografías	1
8.2.3.	Documentos legales	1
8.2.4.	Listas de flora y fauna	2
8.3.	Estudios Técnicos	2
8.3.1.	Metodología para la verificación de fauna y vegetación presente en el sitio del Proyecto	2
8.3.2.	Metodología para la Evaluación de Impactos Ambientales del Proyecto	2
8.3.2.1.	Cartografía temática y uso de Sistema de Información Geográfica	3
8.3.2.2.	Listas de chequeo	3
8.3.2.3.	Matrices de interacción	4
8.4.	Bibliografía	6

“SEXTO SOLE”

CAPÍTULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO,
DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

CAPÍTULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.1. Introducción

De acuerdo al artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA):

"Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente".

El artículo 12 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental (REIA) establece que:

"La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;*
- II. Descripción del proyecto;*
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;*
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;*
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;*
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;*
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas; y*
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores".*

En cumplimiento de las disposiciones anteriormente citadas en este Capítulo se presentan los datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental de "Sexto Sole".

1.2. Proyecto

1.2.1. Nombre del proyecto

Sexto Sole

1.2.2. Ubicación del proyecto

Lotes 4, 5 y 6 denominado Benque Soya II, ubicados en la localidad de Mahahual, Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, México (Anexo 1.8).

1.2.3. Duración del Proyecto

Las etapas de preparación y construcción tendrán una duración de 14 meses, en tanto que se considera un periodo de 98 años para la operación del Proyecto.

1.3. Promovente

1.3.1. Nombre o razón social

Servicios Turísticos Simonini S.A. de C.V. (Anexo 1.1)

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

STS0803266J7 (Anexo 1.2)

1.3.3. Nombre del Representante Legal

Mauricio Hamui Hilwani, apoderado legal de Servicios Turísticos Simonini S.A. de C.V. (Anexo 1.3)

1.3.4. Clave Única de Registro de Población (CURP) del representante legal

[REDACTED]

1.3.5. Poder del representante legal

Escritura Pública P.A. 85,384 (Anexo 1.4)

1.3.6. Dirección del Promovente o de su representante legal

Av. Tulum Sur, No 290, 1° piso, Manzana 3, Supermanzana 8, CP. 77500, Benito Juárez, Cancún Quintana Roo, (998) 267 77 00 ext. 126, email: cdesentis@itmgroup.mx

1.4. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.4.1. Nombre o razón social

Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, Sociedad Civil (GPPA S.C.)

1.4.2. Registro Federal de Contribuyentes

CGP971122H66 (Anexo 1.5)

1.4.3. Nombre del responsable técnico del estudio

M. en G.D.P.A. Erika Andreu Montalvo
Cédula Profesional: 6213983 (Anexo 1.6)
CURP: [REDACTED]

1.4.4. Dirección del responsable técnico del estudio

Centro Corporativo Diomeda.
Zona Hotelera, M.27 L-1-02.
Unidad Condominal 54. Puerto Cancún, Cancún, Quintana Roo. C.P. 77500
Tel. 998-688-08-75, e-mail: eandreu@gppa.com.mx

Los especialistas responsables del diseño del proyecto y elaboración de la MIA-P se enlistan en la Tabla 1. 1. Cabe destacar que si bien, la empresa GPPA S. C., es la responsable técnica de la Manifestación de Impacto Ambiental a través de su Subdirectora de Operaciones Erika Andreu Montalvo, los datos presentados en este estudio relativos al diseño de proyecto y procesos de preparación, construcción, operación y mantenimiento fueron proporcionados por la empresa promovente.

Tabla 1. 1. Relación de especialistas responsables del diseño del proyecto y elaboración de la MIA-P.

NOMBRE	EMPRESA	ESPECIALIDAD
M. en E.I.A. Héctor Alafita Vásquez.	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Sistema de Información Geográfica, planificación y sistemas de manejo ambiental, evaluación de impacto ambiental.
M. en C. David Zárate Lomeli.	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Planificación ambiental, evaluación de impacto ambiental, ecología y manejo de la zona costera, supervisión y manejo ambiental de proyectos turísticos costeros.
Biol. Erika Andreu Montalvo.	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Evaluación de impactos ambientales.
M. en Geog. Ángel Loreto Viruel	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Caracterización Ambiental, Geografía, SIG y generación de cartografía.
Geog. Reyna Vélez Vásquez	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Geografía, SIG y generación de cartografía.
Biol. Samuel Bretón Zamora	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Coordinación de estudios ambientales
Biól. Pablo Góngora Canto	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Evaluación de impactos ambientales, definición de medidas de mitigación y coordinación de la integración de la MIA-P.
I.A. Jocelyn Zárate Rubio	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Evaluación de impactos ambientales e integración de la MIA-P.
Lic. Luis David Ramírez Reynoso	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Vinculación legal del proyecto, capítulo 3
Arq. Gerardo Anaya Torres	Grupo REMA	Vinculación del proyecto con el PDU de Mahahual
Arq. Miguel Angel López	ITM Desarrolladores	Diseño Plan Maestro

1.5. Documentación legal del proyecto

En la sección de anexos se presentan los siguientes documentos legales:

- Copia simple del acta constitutiva de Servicios Turísticos Simonini, S.A. de C.V. (Anexo 1.1)
- Registro Federal de Contribuyente de la empresa Promovente (Anexo 1.2)
- Copia del pasaporte de Mauricio Hamui Hilwani, representante legal de Servicios Turísticos Simonini, S.A. de C.V. (Anexo 1.3)
- Copia simple de la protocolización del acta de asamblea donde se le otorga poder a Mauricio Hamui Hilwani representante legal (Anexo 1.4)
- Registro Federal de Contribuyente de la empresa responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental (Anexo 1.5)
- Copia de la cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio (Anexo 1.6)
- Expediente administrativo ante PROFEPA número PFPA/29.3/2C.27.5/0015-14 (Anexo 1.7)
- Contratos de compraventa de los lotes 4, 5 y 6 (Anexo 1.8)

“SEXTO SOLE”

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Introducción

En cumplimiento a las disposiciones de los Artículos 28 y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), y el Artículo 12 de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental (REIA), la empresa Servicios Turísticos Simonini S.A. de C.V., en adelante "la promotora", solicita a su H. Autoridad la evaluación y autorización en materia de impacto ambiental del Proyecto Sexto Sole, en adelante denominado como "el Proyecto".

En el presente Capítulo se describe de manera uniforme y sistemática cada una de las cuatro fases que se desarrollarán con la ejecución del Proyecto: preparación del sitio, construcción, operación y abandono. Se hará una prospección de las actividades relacionadas al proyecto y de aquellas otras que serán inducidas por él, siempre con el objetivo de identificar los impactos al ambiente.

2.2. Información General del Proyecto

El proyecto consiste en la construcción de un hotel y en la operación de un Club Recreativo. Es importante destacar que las obras del Club Recreativo que se someten a evaluación para la etapa de operación, ya han sido sancionadas por la PROFEPA, por no haber contado con autorización en materia de impacto ambiental.

De acuerdo con la resolución de la PROFEPA No. 0122/2016 de fecha 26 de julio de 2016 (Anexo 1.7), se sancionaron las siguientes obras:

" ...

- *Un edificio en un nivel construido con material de bloc y cemento sobre una superficie total de desplante de 1200 metros cuadrados de acuerdo a los límites señalados por el visitado, mismo que se encuentran integrado por:*

- *Una alberca de cemento sobre una superficie de 150 metros cuadrados (20 metros de longitud por 7.5 metros de ancho), colindante al malecón Mahahual.*

- *Una palapa circular Snack bar, construida con madera de la región y techo de zacate sobre un diámetro de 9.5 metros, colindante a la alberca referida.*

- *Un área de sanitarios hombres-mujeres, construidos con material de cemento, bloc y techo de zacate, sobre una superficie de 52 metros cuadrados. (8 metros de longitud por 6.5 metros de ancho), integrada en la superficie se encuentra un área de oficina.*

- *Una tienda de buceo construida con material de cemento sobre una superficie de 57 metros cuadrados (9.5 metros de largo por 6 metros de ancho), colindante al malecón Mahahual.*

- *Un área de comensales con paredes descubiertas piso de cemento y techo de palizada sobre una superficie de 192 metros cuadrados (32 metros de longitud por 6 metros de ancho).*

- *Un área de cocina con cuarto fría construido con material de cemento sobre una superficie de 180.9 metros cuadrados (33.5 metros de largo por 5.4 metros de ancho), posterior al área de comensales.*

- *Un andador de cemento forrado de madera adyacente a la alberca, sobre una longitud de 28 metros por 2.5 metros de ancho.*

- *Un acceso de cemento colindante a la tienda de bucear sobre una longitud de 9.5 metros por 2.2 metros de ancho.*
- *Una planta de tratamiento y cuartos de máquinas, para tratamiento alberca, ubicado por debajo del aérea de comensales sobre una longitud aproximada de 20 metros por 6 metros de ancho."*

Al respecto es importante señalar que dichas obras sancionadas, corresponden a las mismas que se someten a evaluación para su operación, sin embargo, se realizarán algunas adecuaciones mínimas que serán descritas más adelante.

2.2.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en un edificio tipo hotel, áreas verdes, circulaciones horizontales, área de comensales y asoleadero en área de deck, alberca, palapa, rampa, tienda y área de transformador. En general estará conformado por dos secciones que serán hotel y Club Recreativo, en un predio con una superficie de 0.1458 ha.

Hotel:

La distribución de la oferta en área del hotel se describe de la siguiente manera:

- Un edificio de 3 niveles integrados por: 4 cuartos en cada uno de sus niveles, lo cual nos da por resultado 12 cuartos, 6 de ellos integrados por una sala, un baño principal y una recámara con una terraza; los otros 6 cuartos, se encuentran integrados por un baño principal, una recamara y una terraza, un roof garden con área de sombra y áreas comunes tales como: circulaciones, cubo de escaleras y áreas verdes.

Club Recreativo:

La construcción existente no cambia en distribución solo en los materiales que se integrarán en el nuevo diseño.

La distribución del Club se describe de la siguiente manera:

- Área de deck que aloja área de circulaciones, asoleadero, y comensales.
- Alberca, integrada al deck y a la palapa.
- Palapa integrada a la alberca (Bar).
- Servicios y área administrativa, integrados por área de separación de basura, cámara de refrigeración, cámara de congelación, almacén, cocina fría, cocina caliente, lava lozas, lavandería y sanitarios.
- Tienda comercial, integrada con la rampa.
- Transformador.
- Rampa.
- Áreas verdes.

En la Tabla 2. 1 se hace una comparación de las obras sancionadas por la PROFEPA y su equivalencia de acuerdo con la nueva denominación de los conceptos que se definirán para el

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

proyecto. Cabe aclarar que las superficies no coinciden, toda vez que, las mediciones que realizó la PROFEPA no son exactas, y las que se presentan en el presente proyecto fueron medidas con instrumentos más precisos, sin embargo, corresponden a las mismas obras, ya que, desde que la PROFEPA inició su procedimiento administrativo de las obras construidas, a la fecha, no se ha realizado ninguna modificación.

Tabla 2. 1. Comparación de las obras sancionadas por PROFEPA con las que se proponen en el proyecto.

Obras sancionadas	Superficie m ²	Obras que se someten a evaluación para su operación	Superficie m ²
Alberca de cemento	150	Alberca	153.38
Una palapa circular Snack bar	70.88	Área de bar (incluye palapa)	59.86
Área de sanitarios y un área de oficina.	52	Servicios y área administrativa	310.43
Área de cocina con cuarto frio.	180.9		
Tienda de buceo	57	Tienda	48.84
		Transformador	9.58
Área de comensales	192	Deck	330.99
Andador de cemento forrado de madera adyacente a la alberca.	70		
Acceso de cemento colindante a la tienda de buceo.	20.9	Rampa	21.30
Planta de tratamiento y cuartos de máquinas.		Esta obra será eliminada	

Para el diseño del proyecto, los criterios ambientales y jurídicos forman parte fundamental para la planificación, en la que destaca; a) el diseño, construcción y operación de un desarrollo acorde con la conservación y uso sostenible de los ecosistemas y recursos del terreno y la región, y b) diseño, construcción y operación de un desarrollo que cumple estrictamente con todos los instrumentos legales y normativos aplicables.

Para el diseño del proyecto se consideraron los siguientes criterios:

- Usos de suelo, densidades, coeficientes de utilización de los suelos y de uso de suelo conforme a lo establecido en los usos aplicables de **(MC2) Mixto Costero2**, del **PDDU del Centro de Población de Mahahual**.

Figura 2. 1. Parámetros urbanos de PDU aplicables al Proyecto.

PARAMETROS URBANOS DE LA MODIFICACION DEL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DE MAHAUAL							
ZONIFICACION SECUNDARIA	CLAVE DEL USO	HABITANTES POR HA.	C.O.S.	C.U.S.	NIVELES MAX	CUARTOS POR HA	VIVIENDAS POR HA.
<i>mixto costero 2</i>	<i>MC2</i>	<i>182</i>	<i>0.6</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>86</i>	<i>43</i>

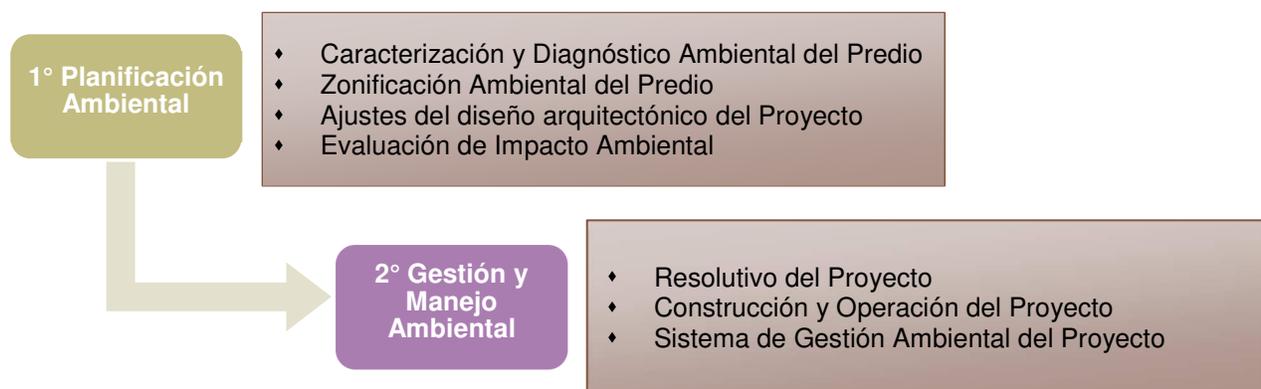
La empresa promotora, para el diseño del proyecto Sexto Sole, se basó en estrategias y medidas técnicas que se apegan a cinco ejes rectores que enmarcan al proyecto en un ámbito de sustentabilidad, y que son los siguientes:

- **Eje rector ambiental.** Diseño, planificación y lineamiento de construcción y operación de un complejo turístico de usos mixtos acorde con la conservación y uso sostenible de los ecosistemas y recursos de terreno y la región.

- **Eje rector normativo.** Diseño, construcción y operación de un complejo turístico de usos mixtos que cumpla estrictamente con todos los instrumentos legales y normativos aplicables.
- **Eje rector arquitectónico.** Diseño de un complejo turístico de usos mixtos de alta calidad, cuya infraestructura y servicios combinen lujo y confort, pero integrados totalmente al paisaje y al medio ambiente.
- **Eje rector turístico-comercial.** Diseño y operación de un desarrollo turístico de usos mixtos cuyo segmento comercial objetivo es el de un alto poder adquisitivo, pero sensible a escenarios turísticos de alta calidad ambiental y respeto a la naturaleza.
- **Eje rector social.** Contribución al desarrollo global de la región a través de la generación de beneficios sociales y económicos para la población local y de la región.

El proceso de planeación del Proyecto se realizó en congruencias con los 5 ejes planteados, cuyo proceso se presenta en la siguiente figura.

Figura 2.2. Proceso de planificación y gestión ambiental del Proyecto.



2.2.2. Selección del sitio

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- El sitio cuenta con la capacidad para el desarrollo del Proyecto de acuerdo a la política ambiental de aprovechamiento sustentable¹ conforme a lo indicado en el Programa de Ordenamiento Ecológico aplicable.
- Los usos actuales y permitidos en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto "Sexto Sole", mismos que se encuentran establecidos en los ordenamientos legales aplicables, como es el caso del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco, publicado el 07 de octubre de 2015, y el decreto por el cual se modifica el

¹ La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

Programa de Desarrollo Urbano de Mahahual, Municipio de Othón P. Blanco, en el que se especifica el tipo de uso de suelo.

- La existencia de infraestructura, como son vialidades, líneas de transmisión eléctrica, sistema de alcantarillado, así como líneas de abastecimiento de agua potable.
- La política de desarrollo económico que establece el Gobierno de Quintana Roo y que de manera específica se realiza en la Costa Maya y en particular del Municipio de Othón P Blanco y localidad de Mahahual.
- La presencia de sitios de atractivo para los turistas como es la cercanía del Área Natural Protegida Banco Chinchorro, así como la Laguna Bacalar, entre otros.
- Desde la perspectiva ambiental, el predio presenta una condición de fragmentación dada la matriz urbana en la que se encuentra embebido y obras diversas que se ubican en su periferia inmediata. El predio se encuentra rodeado de terrenos que han sido modificados ambientalmente, y algunos presentan edificaciones, lo que ha derivado en la pérdida total de vegetación natural, tal y como se hace constatar en las imágenes históricas que se muestran en las Figura 2. 3, Figura 2. 4 y Figura 2. 5. Por lo que se estima que el sitio propuesto puede ser intervenido sin que implique el desmonte de vegetación ni derive en la fragmentación del ecosistema.
- El predio de interés en donde se ubicará el hotel, actualmente es un terreno baldío, mismo, que es usado de manera ocasional por los habitantes para estacionar autos (sin el consentimiento de su propietario). De acuerdo a la ubicación, se tiene que el mismo, forma parte del ecosistema costero, aunque, no está en la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT), ni colinda con ella.
- Las obras del proyecto que forman parte del Club Recreativo que se encuentran construidas y se someten a la evaluación para la etapa de operación, ya han sido sancionadas por la PROFEPA, por no haber contado con autorización en materia de impacto ambiental.

Es bajo estos criterios de selección que se optó por este terreno. No se consideraron otras alternativas ya que el predio es una propiedad privada y el propietario no cuenta con otro sitio para poder desarrollar el proyecto, sin embargo, se seleccionó la mejor distribución de las obras evitando la menor afectación posible. Dadas estas particularidades, se razona que no se compromete la integridad y funcionalidad de ningún ecosistema y que la propuesta concuerda con los usos y destinos del suelo emanados del marco legal aplicable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Figura 2. 3. Fotografía aérea obtenida por INEGI en el año 2000, en donde se observa que el predio y las zonas aledañas se encontraban desprovistas de vegetación.

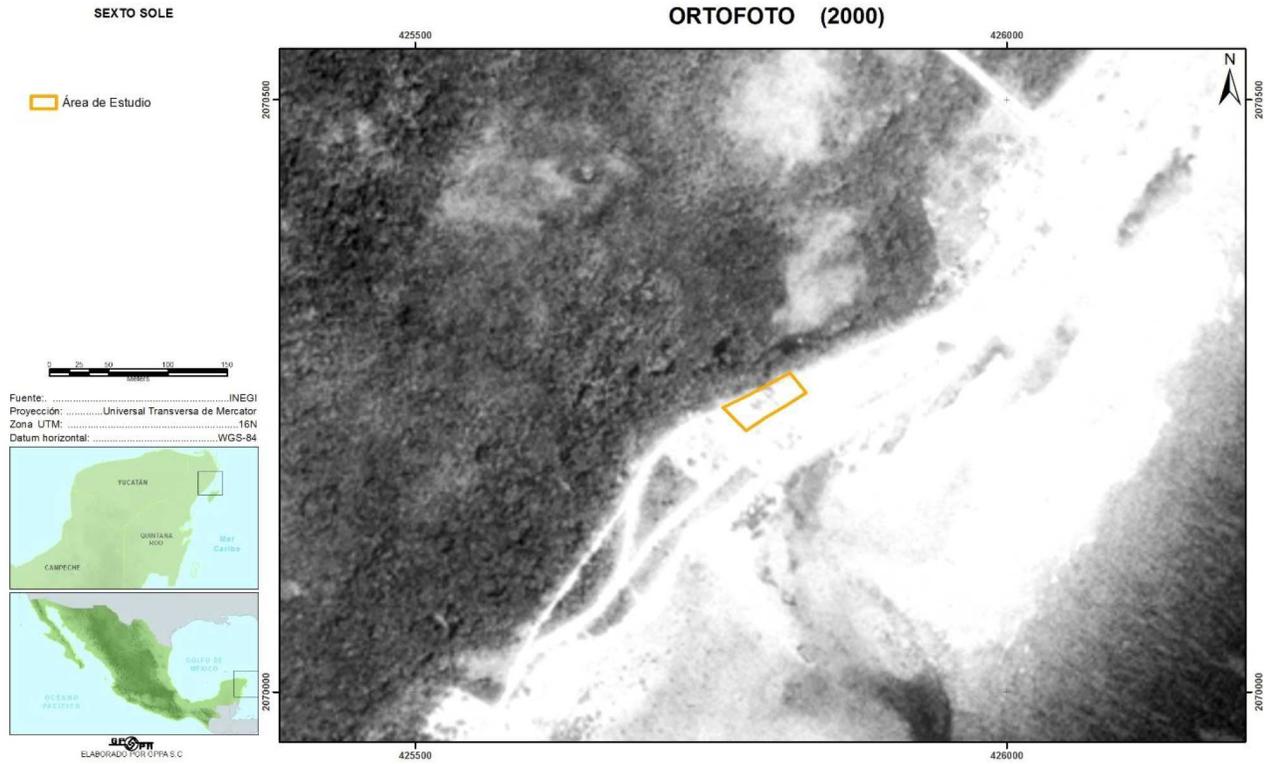


Figura 2. 4. Ortomosaico satelital Quick Bird obtenido el 13 de febrero de 2007.

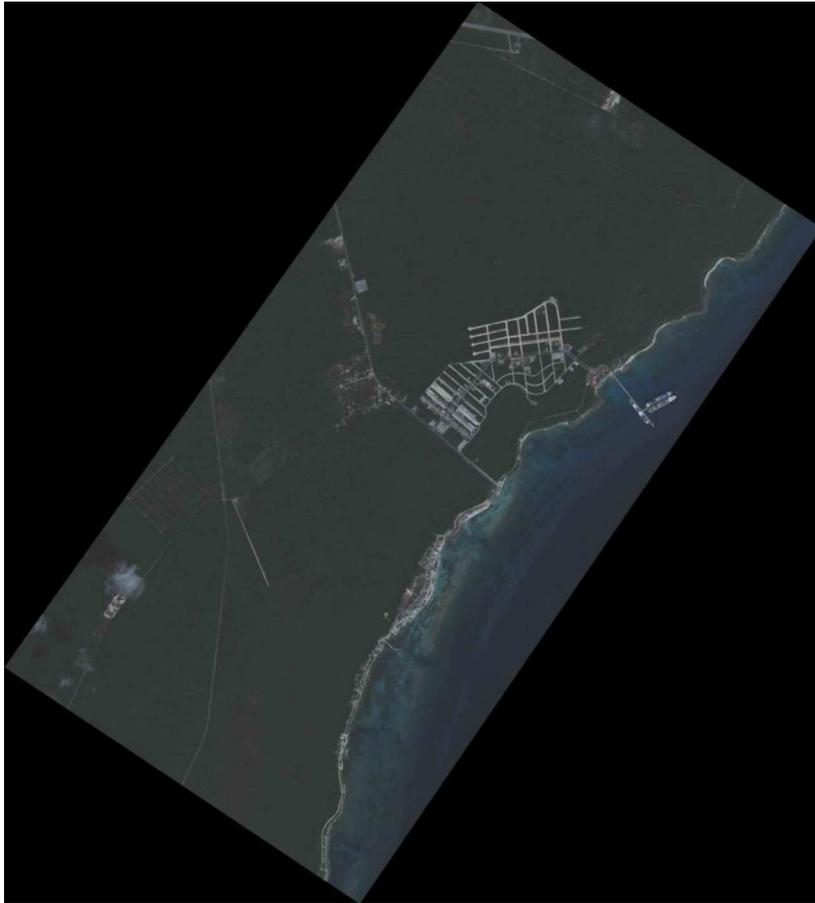
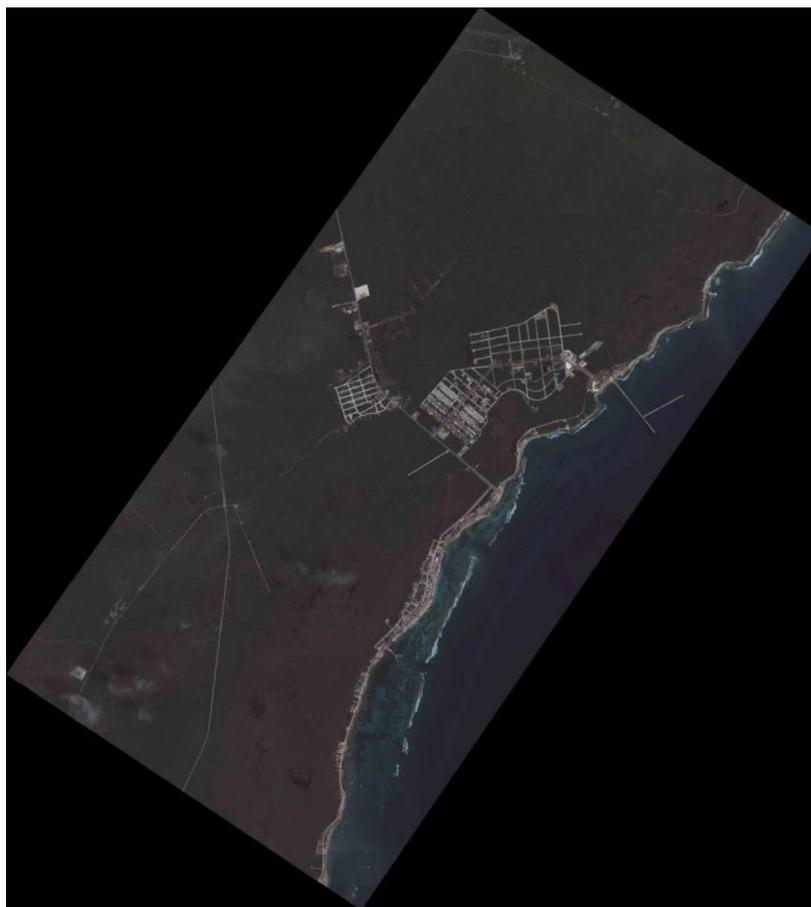


Figura 2. 5. Imagen satelital Geoeye-1 de alta resolución del área de estudio obtenida el 07 de noviembre de 2009.



2.2.3. Ubicación del proyecto

El polígono envolvente del proyecto se ubica en los lotes 4, 5 y 6 denominado Benque Soya II, ubicados en la localidad de Mahahual, Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, México (Anexo 1.8). Sus coordenadas extremas se muestran en la Tabla 2.2 y el plano de su ubicación se presenta en la Figura 2.3. y en la Figura 2.4.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Figura 2.6. Localización general del predio donde se inserta el proyecto.

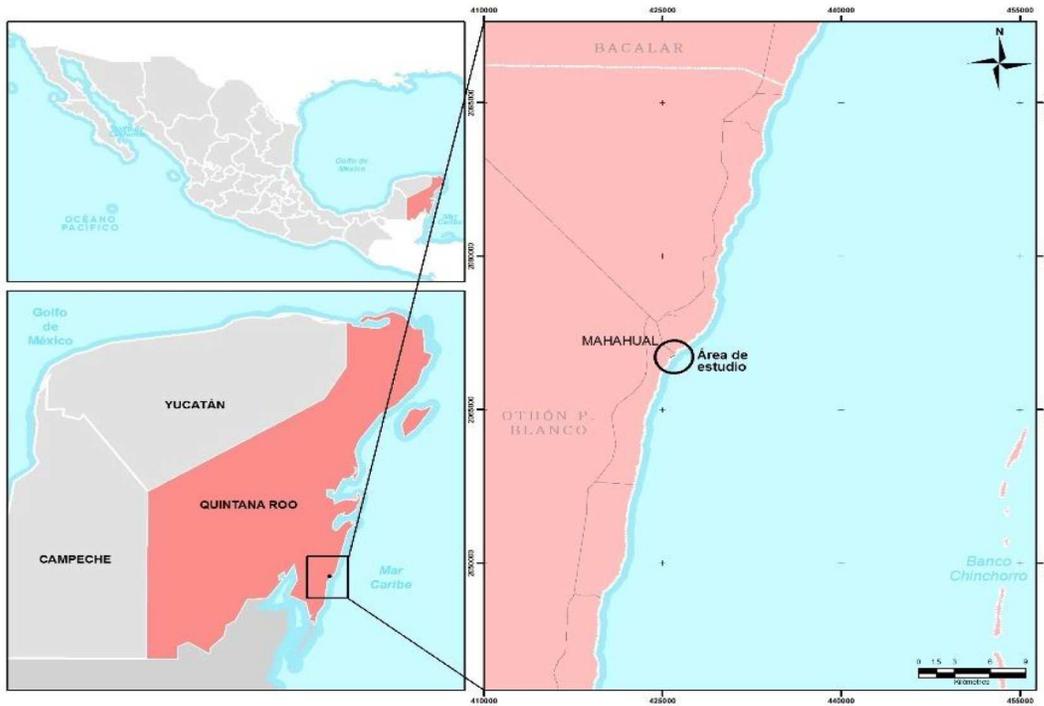
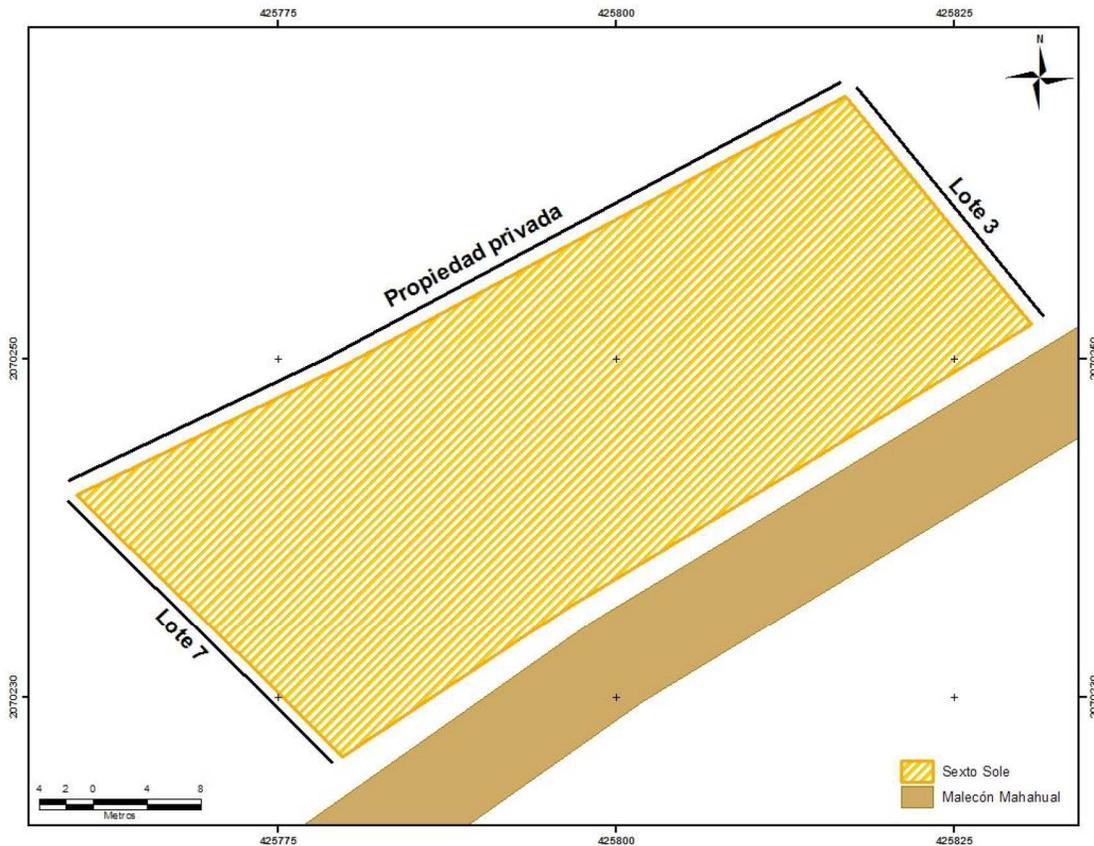


Figura 2.7. Cuadro de ubicación del proyecto.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Figura 2.8. Ubicación del proyecto sobre fotografía satelital.



Nota: En la imagen se aprecia que parte del polígono del Proyecto se encuentra sobre el malecón Mahahual, sin embargo, esto se debe a la perspectiva de la foto de Google Earth ya que el Proyecto no se desplantará sobre el malecón, como se puede corroborar con las coordenadas del predio.

Tabla 2.2. Coordenadas extremas del predio Benque Soya II (lotes 4, 5 y 6), ubicado en la localidad de Mahahual, Municipio de Othón P. Blanco, donde se inserta el proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN LOTES 4,5 Y 6 MZ-1						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				1	2,070,269.460	425,816.970
1	2	S 61°49'10" W	21.13	2	2,070.259.480	425,798.340
2	5	S 61°49'10" W	20.91	5	2,070,249.600	425,779.910
5	6	S 54°50'07" W	0.16	6	2,070,249.510	425,779.780
6	8	S 64°10'12" W	21.87	8	2,070.239.980	425,760.090
8	9	S 45°29'56" E	22.10	9	2,070,224.490	425,775.850
9	10	S 45°04'21" E	5.46	10	2,070,220.640	425,779.720
10	7	N 56°43'14" E	19.95	7	2,070.231.580	425,796.400
7	3	N 58°41'44" E	20.23	3	2,070,242.090	425,813.680
3	4	N 58°11'08" E	20.00	4	2,070.252.640	425,830.670
4	1	N 39°10'12" W	21.70	1	2,070,269.460	425,816.970
SUPERFICIE = 1,457.99 m²						

2.2.4. Inversión requerida

Las obras y actividades requeridas para la ejecución del proyecto que se pretende, tienen un costo estimado de \$ 1'000,000 USD (un millón de dólares americanos), lo cual, considerando un tipo de cambio de \$ 19.70 Pesos por Dólar, equivale a \$ 19,700,000 (diecinueve millones setecientos mil pesos mexicanos). En la Tabla 2. 3 se puede ver la inversión desglosada por conceptos.

Tabla 2. 3. Inversión requerida.

Inversión Estimada		
Concepto	Costos	%
Preparación del Sitio	50,000.00	5
Remodelación (Construcción Existente)	200,000.00	20
Construcción Nueva	600,000.00	60
Áreas Exteriores	150,000.00	15
TOTAL	1,000,000.00	100

2.2.5. Dimensiones del proyecto

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

a) Superficie total del predio:

El proyecto "Sexto Sole" ha sido conceptualizado sobre una superficie de **1,457.99 m²** correspondiente a los lotes a los lotes 04, 05 y 06 del predio denominado "Benque Soya II", en la zona costera de Mahahual, en el Municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo.

b) Superficie a afectar:

Las obras se desplantarán sobre una superficie de 1,218.44 m², que corresponden al 83.58 % del predio del proyecto y los 239.44 m² restantes (16.42 %) serán destinadas como áreas verdes.

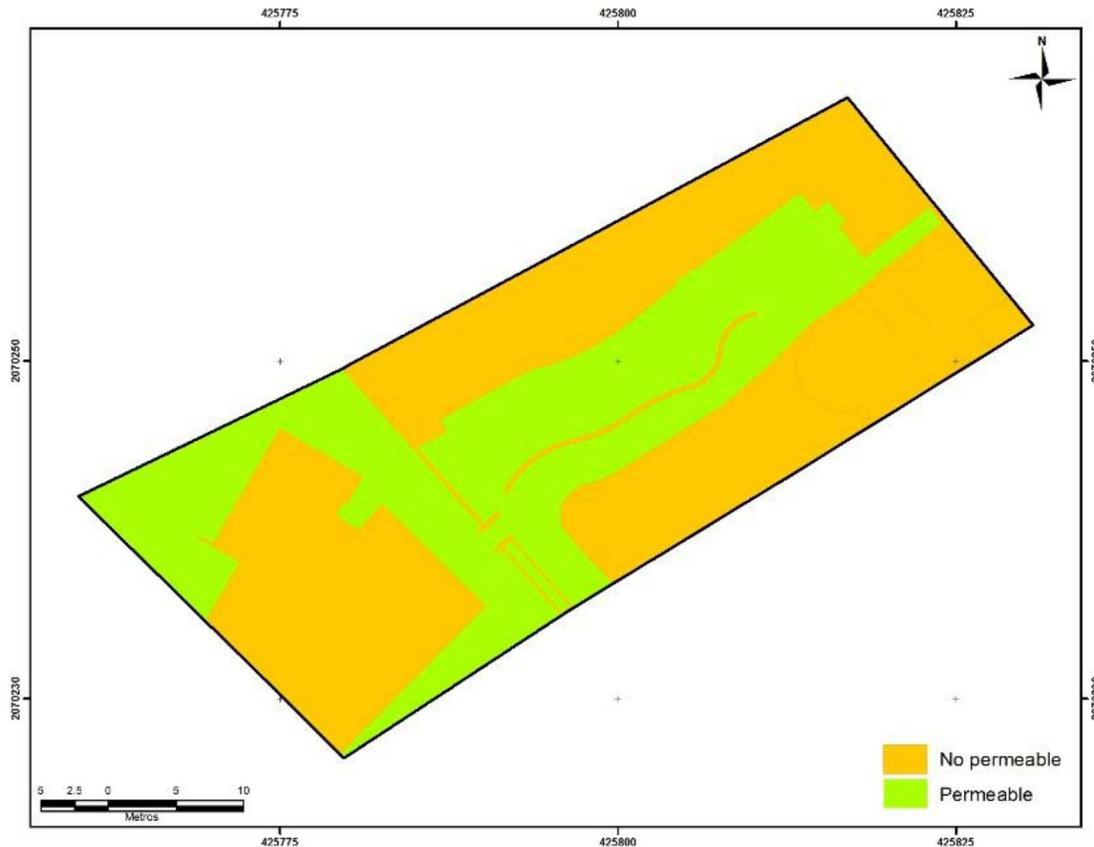
c) Superficies permeables:

El 40.62% de la superficie total del predio serán áreas permeables, en las cuales se encontrarán las áreas verdes y el deck de madera (Tabla 2. 4 y Figura 2.9).

Tabla 2. 4. Superficies permeables.

PERMEABLES	SUPERFICIE (m²)	PORCENTAJE (%)
Área verde	239.44	16.42%
Deck	352.86	24.20%
Total	592.30	40.62%

Figura 2.9. Cuadro de ubicación de las superficies permeables del proyecto.



En lo que respecta al deck de madera, si bien, en la resolución de PROFEPA se menciona que cuenta con piso de cemento, se hace la aclaración que esta estructura de cemento será demolida hasta dejar el suelo descubierto, y sobre este se instalará el deck de madera para mantener esta superficie como permeable. Las tablas que conformarán el deck de madera presentarán separaciones de aprox 0.5 cm, lo que permitirá que el agua pueda escurrir por estas aberturas para poder infiltrarse libremente al suelo.

d) Superficie para obras permanentes:

El Proyecto Sexto Sole considera un hotel con 12 cuartos, áreas verdes, área de deck, alberca, área de bar (palapa), servicios y área administrativa, tienda comercial y área de transformador, así como la infraestructura necesaria para la dotación de agua potable, energía eléctrica, iluminación de vialidades y banquetas, red de drenaje sanitario. (Tabla 2. 5).

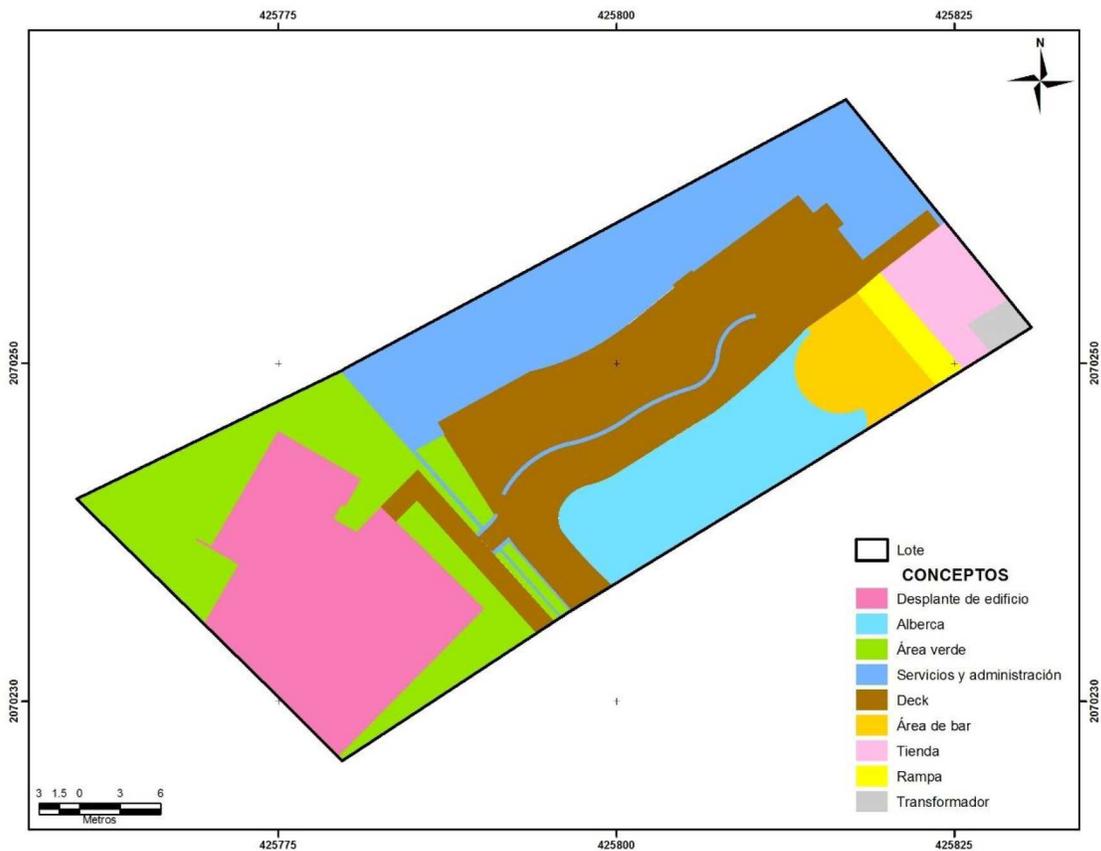
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Tabla 2. 5. Superficies de los elementos que conforman el proyecto.

CONCEPTO	SUPERFICIE (m ²)	PORCENTAJE (%)
Área verde	239.44	16.42%
Edificio	262.26	17.99%
Deck	352.87	24.20%
Alberca	153.38	10.52%
Área de bar	59.86	4.11%
Servicios y área administrativa	310.43	21.29%
Rampa	21.30	1.46%
Tienda	48.84	3.35%
Trasformador	9.58	0.66%
TOTAL	1,457.95	100.00%

Nota: Se pueden presentar diferencias en centésimos debido al uso de diferentes programas computacionales.

Figura 2.10. Distribución de las obras que componen al desarrollo "Sexto Sole".



2.2.6. Uso actual del suelo

Los usos de suelo desarrollados en los linderos cercanos al predio donde se pretende desplantar el proyecto, corresponden a desarrollos con actividad turística, comercial, recreativa y hotelera, entre las actividades que podemos mencionar se encuentran restaurantes, servicios de tours, tiendas de buceo, marinas, seguido por algunos hoteles que se encuentran no muy distantes del área del proyecto, y en la parte marina encontramos actividades acuáticas y subacuáticas, con operación de muelles, clubs de playa, renta de motos acuáticas, entre otros.

2.2.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Vías de acceso:

Al predio se accede por tierra a través de la Carretera Federal 307 Chetumal-Puerto Juárez, entrando por la carretera Mahahual Cafetal, de ahí se accede sobre el camino costero Mahahual-Xcalak al lote del Proyecto.

Suministro de Servicios requeridos:

- **Energía Eléctrica.** Con relación a la energía eléctrica, el sitio del proyecto cuenta con la red de distribución de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), cuyas líneas se ubican adyacentes a la carretera. Estas líneas de energía eléctrica, tienen la capacidad para cubrir los requerimientos del proyecto, por lo que, para tal efecto, se realizarán los tramites que correspondan ante la CFE para la conexión de energía eléctrica.

La energía requerida para la construcción se abastecerá a partir de una toma provisional suministrada por CFE o a partir de una planta generadora temporal.

Tabla 2. 6. Energía requerida para las etapas de preparación del sitio y de construcción del proyecto.

ETAPA	PREPARACIÓN DEL TERRENO	OBRA
Demanda Máxima	10 kw	50kw
Consumo por Día	80 kwh	450kwh
Consumo por Mes	2,000 kwh	22,500 Kwh

- **Agua Potable.** Con relación al agua potable, el sitio del proyecto cuenta con la red de distribución de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA), cuyas líneas se ubican adyacentes a la carretera. Estas líneas de agua, tienen la capacidad para cubrir los requerimientos del proyecto, por lo que, para tal efecto, se realizarán los tramites que correspondan ante la CAPA para la conexión de hidráulica.

Durante la etapa de preparación y etapa de construcción se requiere el abastecimiento de agua, por lo que se tomarán de dos fuentes:

- Pipas de agua tratada que serán contratadas.
- Tomas existentes en el predio que son suministradas por el Municipio

El agua para la obra se almacenará en tinacos de plástico ubicados estratégicamente en los diferentes frentes de la obra.

Tabla 2. 7. Agua requerida para las etapas de preparación del sitio y de construcción del proyecto.

ETAPA	PREPARACIÓN DEL TERRENO	OBRA
Consumo por día	8 m ³	24 m ³

- **Drenaje sanitario.** Con relación al drenaje sanitario, el sitio del proyecto cuenta con la red de distribución de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA), cuyas líneas se ubican adyacentes a la carretera. Estas líneas de drenaje, tienen la capacidad para cubrir los requerimientos del proyecto, por lo que, para tal efecto, se realizarán los tramites que correspondan ante la CAPA para la conexión sanitaria. El volumen aproximado que se espera enviar al sistema de drenaje municipal por la operación del proyecto, es de 24,000.00 L.
- **Telefonía.** En el caso de telefonía, se encuentra una red de fibra óptica adyacente a la carretera federal a cargo de Teléfonos de México, por lo que el servicio será convenido con esta empresa.

2.3. Características particulares del proyecto

2.3.1. Diseño arquitectónico

Para el diseño del edificio de 3 niveles se partió de las indicaciones establecidas en el Reglamento de Construcción para el Municipio de Othón P. Blanco, así como los lineamientos de su Dirección General de Desarrollo Urbano y el Reglamento de Construcción. A continuación, se describen las características constructivas del proyecto:

Los requerimientos de habitabilidad y especificaciones de construcción, para el diseño de las edificaciones cumplen con lo estipulado en el Reglamento de Construcción para el Municipio de Othón P. Blanco, así como los lineamientos de la Dirección General de Desarrollo Urbano de Mahahual.

La zona del hotel se compone por un edificio de 3 niveles integrados por 4 cuartos en cada uno de sus niveles, lo cual nos da por resultado de 12 cuartos. Se utilizarán losas de cimentación de concreto armado, sobre las cuales se desplantarán los muros, que estarán contruidos con block de concreto aligerado, reforzado con castillos de concretos armados con armex, se colocarán cerramientos y trabes de concreto armado para soportar las losas de vigueta y bovedilla de concreto. Los muros recibirán aplanados interiores y exteriores, a los cuales se les aplicará como acabado final pintura vinílica.

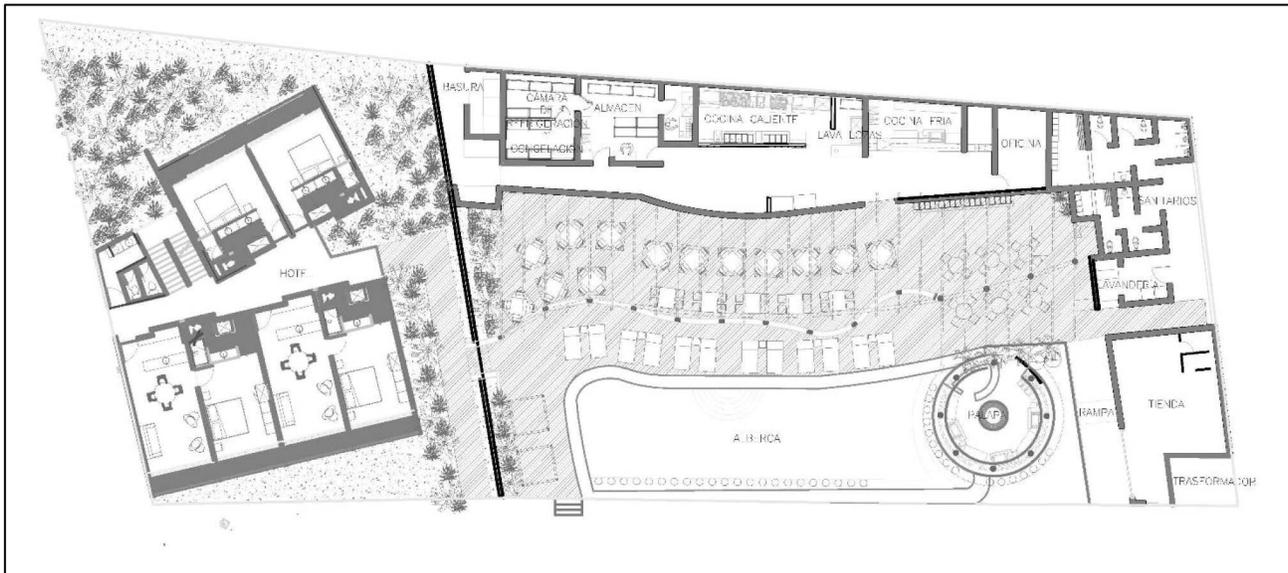
2.3.2. Diseño estructural de las edificaciones

Para el diseño de las estructuras de la edificación se consideraron todas las condiciones particulares de la zona, teniendo especial cuidado en las cargas producidas por el viento en caso de huracanes, tomando en cuenta todos los esfuerzos adicionales a los que se verá sometida la estructura de las edificaciones cuando se presente una situación de esta naturaleza.

2.3.3. Descripción de los elementos que componen el proyecto

A continuación, se describen cada uno de los elementos que conforman al proyecto sometido a Evaluación de Impacto Ambiental, y cuya distribución y superficies se presentaron en la Figura 2.10 y en la Tabla 2. 5. En la Figura 2.11 se presenta el plano arquitectónico conceptual del Proyecto.

Figura 2.11. Plano arquitectónico de conjunto.



Área verde. - Espacios destinados a conformar áreas ajardinadas con especies nativas, las cuales serán adquiridas en un vivero autorizado (239.44 m²).

Edificio. - Se compone por un edificio de 3 niveles integrados por 4 cuartos en cada uno de sus niveles, lo cual nos da por resultado 12 cuartos, 6 de ellos lo integran una sala, un baño principal y una recámara con una terraza, los otros 6 cuartos lo integran un baño principal, una recámara, una terraza y un Roof Garden con área de sombra (262.26 m²). En las figuras Figura 2.12 a Figura 2.17 se muestran los planos arquitectónicos del Proyecto propuesto para construcción.

Deck. - Espacio conformado por un deck de madera para el tránsito de las personas entre las distintas áreas del proyecto, este elemento será permeable en todo momento, ya que se encontrará desplantado sobre el suelo natural, y su diseño permitirá el escurrimiento del agua por debajo de esta estructura (352.87 m²). Sobre esta área se encuentran espacios destinados a la colocación de mesas, sillas y camastros. La madera para utilizar en estos decks, será la misma con la que se cuenta actualmente, y en caso de ser necesario utilizar más madera, será adquirida en un centro que cuente con sus autorizaciones correspondientes.

Alberca. - El proyecto cuenta ya con una alberca de 1.20 m de profundidad. El volumen de agua que se requiere es de 141 m³, para el llenado de esta alberca se contratarán pipas de agua potable con capacidad de 10,000 litros una vez llena, solo será necesario completar las pérdidas, ya sea con suministro Municipal de agua potable o con pipas. El agua de la alberca se mantendrá por largos periodos y solo será necesario su mantenimiento con el uso de cloro comercial en pastillas, el cual no se considera un residuo peligroso. Para el vaciado de la alberca en caso de que sea necesario, se utilizará el sistema de drenaje Municipal. La superficie de esta obra es de 153.38 m².

Área de bar. - Consiste en un área para el esparcimiento de los visitantes en donde se encuentra un bar dedicado exclusivamente al servicio de bebidas. Contará con una palapa con techo de zacate y barra de concreto (59.86 m²).

Servicios y área administrativa. - Este elemento está integrado por área de separación de basura, cámara de refrigeración, cámara de congelación, almacén, cocina fría, cocina caliente, lava lozas, lavandería y sanitarios, que en general son los servicios necesarios para el funcionamiento del Club Recreativo (310.43 m²).

Rampa.- Es una rampa de concreto, destinada para el acceso a las instalaciones del Club Recreativo para personas en silla de ruedas (21.30 m²).

Tienda. - Espacio comercial para la venta de productos y servicios que se ofrecen a los turistas (48.84 m²).

Trasformador. - Área donde se aloja un transformador eléctrico que abastecerá los requerimientos de energía eléctrica al proyecto (9.58 m²).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Figura 2.12. Plano arquitectónico del hotel nivel planta baja.

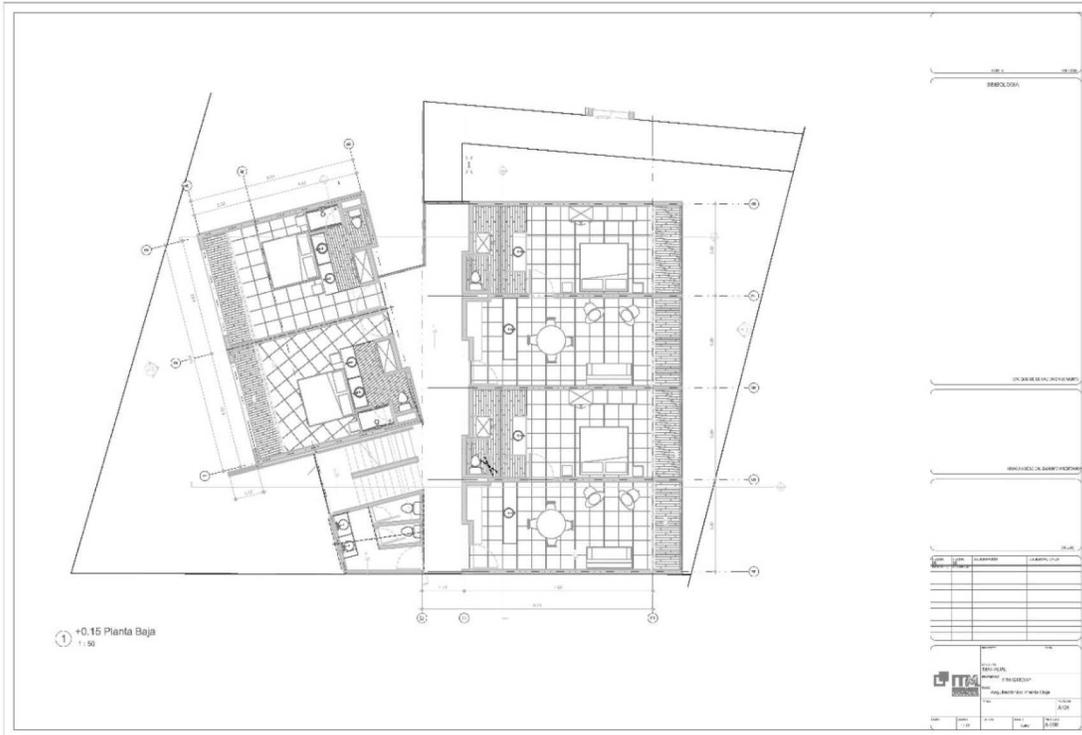


Figura 2.13. Plano arquitectónico del hotel 1er nivel.



Figura 2.14. Plano arquitectónico del hotel 2º nivel.

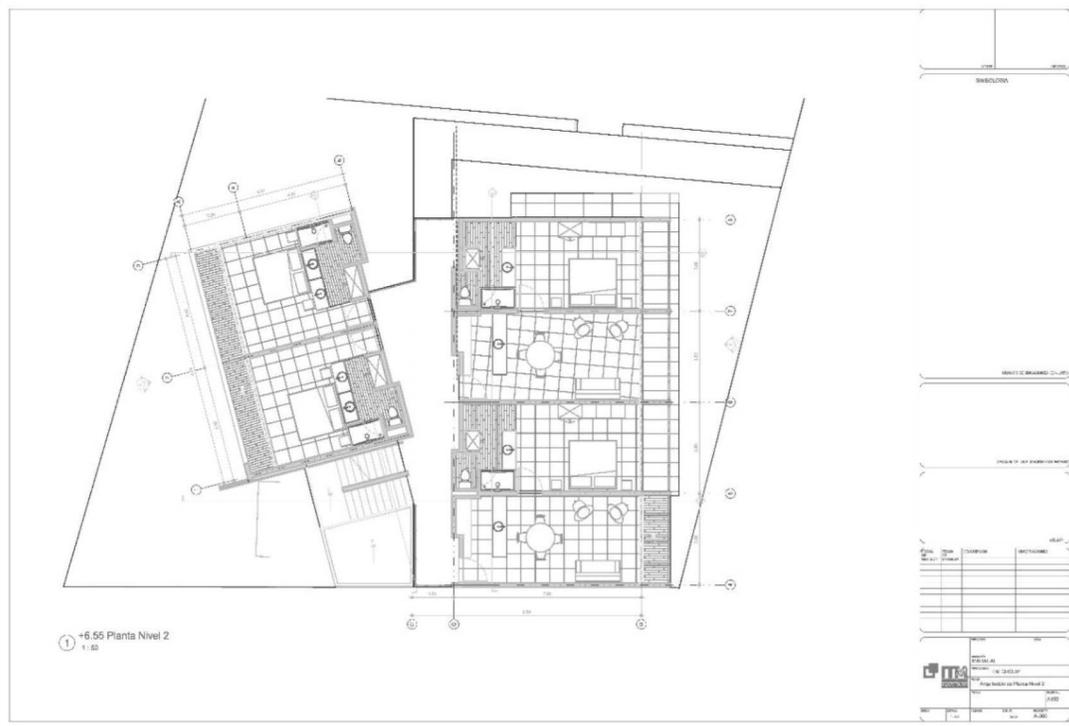
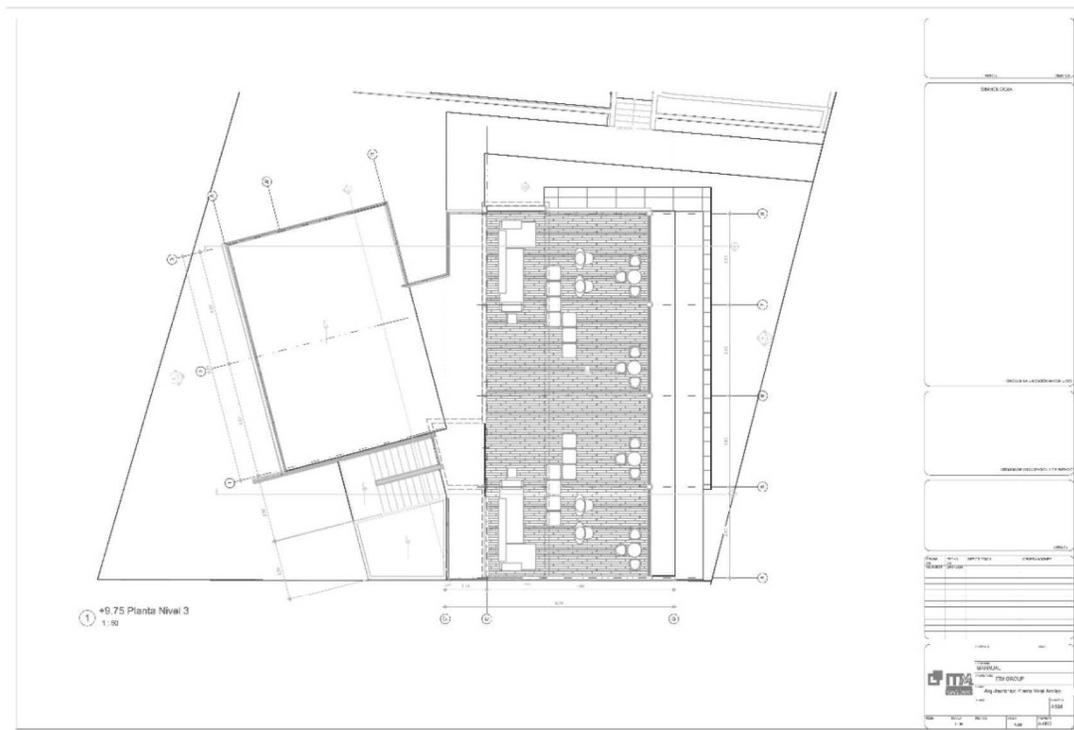


Figura 2.15. Plano arquitectónico del hotel azotea.



2.4. Programa general del trabajo

Las obras y actividades proyectadas durante las etapas de preparación y construcción del proyecto tendrán una duración total de 14 meses. La preparación del sitio (Trazo de las áreas, demolición, excavación, relleno, nivelación y movimiento de tierras) se llevará a cabo en un tiempo estimado de 1 mes, una vez concluida esta etapa, se procederá con la fase de construcción que consiste en las obras y actividades proyectadas para la cimentación, implementación de las instalaciones del proyecto, fachadas y acabados, y acabados de áreas exteriores.

Las actividades correspondientes a la etapa de Operación y Mantenimiento se presentan más adelante.

Cabe destacar que, antes de dar inicio a la preparación del sitio y la construcción del proyecto, se deberán cubrir ciertos requisitos de índole Federal, Estatal y Municipal, tales como autorizaciones, concesiones y permisos necesarios.

Tabla 2. 8. Programa general de trabajo

Etapa	Mes													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Preparación del sitio														
Demolición														
Movimiento de tierras														
Construcción														
Cimentación														
Estructura														
Obra negra														
Instalaciones														
Acabados														
Carpintería														
Cancelería														
Áreas exteriores														
Abandono de la obra														
Limpieza gruesa														

2.4.1. Etapa de preparación

Trazo de las áreas. Se realizará el trazo topográfico de los diferentes componentes del proyecto.

Demolición. Serán demolidas algunas estructuras existentes las cuales consisten en andadores y plataformas de concreto, por lo que, el material proveniente de esta demolición será retirado del lugar con volquetes, y será dispuesto en los sitios donde la autoridad lo indique, el material será exclusivamente material de la construcción (concreto, acero, cerámico). Cabe mencionar que se colocará una malla de protección a lo largo de todo el perímetro de la obra con la finalidad de restringir el acceso al área de trabajo y para evitar la dispersión de materiales y polvos.

Excavación, relleno y nivelación. Después de realizada la limpieza del terreno, una cuadrilla de topógrafos delimitará físicamente los diferentes frentes de trabajo y se realizarán las actividades de excavación para la cimentación de 60 a 80 cm de profundidad con un aproximado de 50 m³, relleno y nivelaciones necesarias para el área de edificaciones e infraestructura de servicios, como son el sistema de drenaje pluvial y sanitario y red eléctrica, la red telefónica, entre otras.

Manejo de materiales maquinaria y equipo. Para la preparación del sitio, se requiere del uso de maquinaria pesada, vehículos para transporte de materiales y equipo entre otros. Se exigirá al contratista que el equipo se encuentre en óptimas condiciones mecánicas con la finalidad de evitar fallas en el frente de trabajo y retrasos en la etapa correspondiente.

2.4.2. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

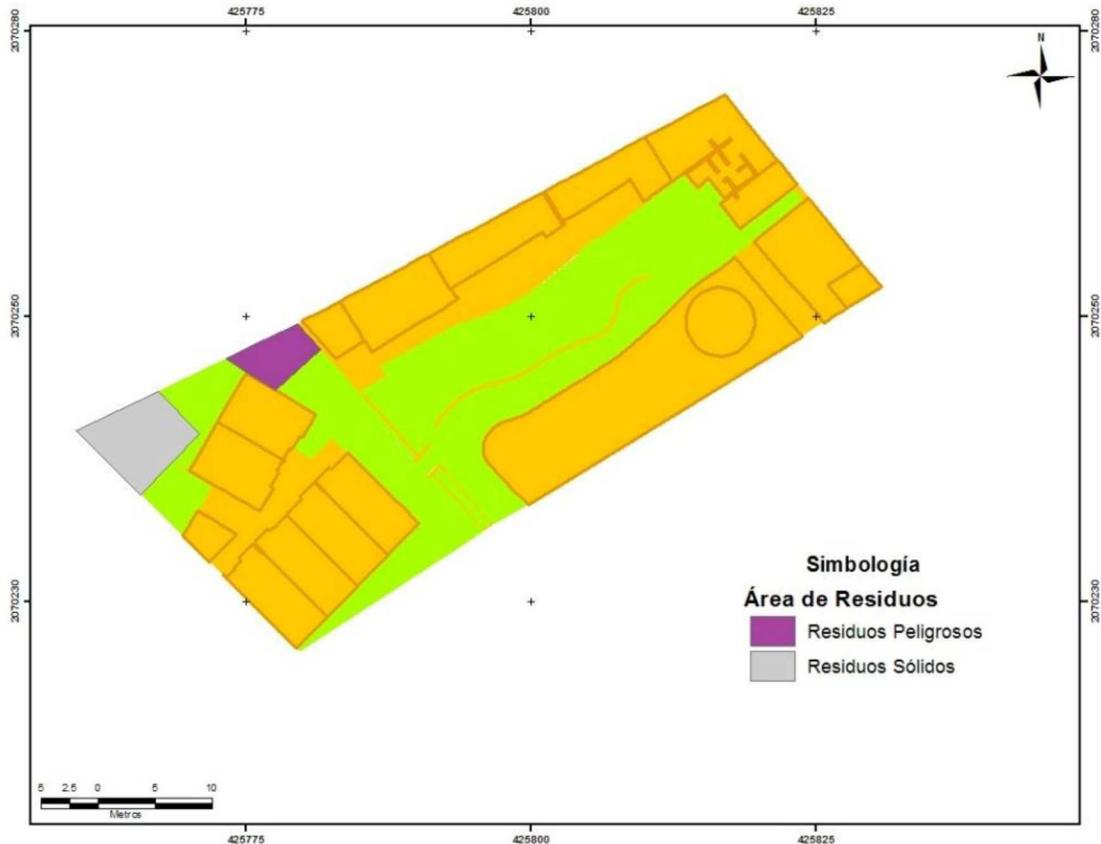
Instalaciones sanitarias: Se instalarán sanitarios portátiles, uno por cada 10 trabajadores. Los sanitarios serán retirados antes de la etapa de operación del proyecto. La limpieza de estos sanitarios correrá a cargo de la empresa arrendadora.

Bancos de material: Los materiales como arena, grava, cantera y mármoles serán adquiridos en locales comerciales especializados o de bancos de material autorizados.

Sitios para la disposición de residuos: Se destinará un sitio específico para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos que se generen durante las etapas de preparación y construcción del proyecto. Además, se distribuirán contenedores en las áreas de mayor concentración de trabajadores para recolectar los residuos producidos cotidianamente por el personal. Se implementarán brigadas de limpieza para mantener el sitio aseado y libre de desperdicios de obra y de restos producidos por las comidas de los trabajadores.

En esta fase se aplica el seguimiento ambiental de manera estratégica a efecto de tener control de impactos ambientales adversos supervinientes y, en caso de que ocurrieran, implementar las acciones necesarias para detectarlos, detenerlos y revertirlos.

Figura 2.18. Área destinada al acopio de residuos sólidos y peligrosos.



2.4.3. En la etapa de construcción

Manejo de maquinaria y equipo: Para la construcción del proyecto se requiere de la contratación y uso de maquinaria, vehículos para transporte de materiales y equipo para las cimentaciones e instalaciones. Se exigirá al contratista que el equipo se encuentre en óptimas condiciones mecánicas.

Los principales equipos utilizados dentro de la edificación son:

- Malacates
- Torre-grúa
- Revolvedoras
- Vibradores
- Compactadores manuales
- Bombas de concreto
- Bombas de agua
- Equipos de soldadura
- Maquinas cortadoras
- Maquinas dobladoras de varillas

Los materiales que se utilizarán son:

- PIEDRAS NATURALES
 - Granito
 - Mármol, piedras calcáreas
 - Calizas
- SUELOS
 - Arena de grano de tamaño uniforme
 - Arena bien graduada
- PIEDRAS ARTIFICIALES Y MORTEROS
 - Cemento Portland fraguado
 - Concreto simple con agregados de peso normal
 - Concreto reforzado
 - Mortero de cal y arena
 - Mortero de cemento y arena
 - Aplanado de yeso
 - Bloque hueco de concreto ligero
 - Bloque hueco de concreto intermedio
- MADERA
 - Caoba saturada
 - Cedro blanco seco
- RECUBRIMIENTOS
 - Azulejo
 - Granito 40x40
 - Porcelanato
- METALES
 - Aluminio
 - Acero, Hierro

Instalación hidráulica: Desde la toma de agua potable del sistema Municipal, se alimentará la red de distribución que ha de beneficiar al proyecto.

Aguas residuales: De cada obra del proyecto (hotel y Club Recreativo), se desprende un ramal que conduce las aguas servidas hacia un colector principal que las envía por medio del sistema de alcantarillado municipal a la planta de tratamiento de aguas residuales que es operada por CAPA, aprovechando para ello la pendiente del predio del proyecto.

Alcantarillado pluvial: El Proyecto contará con un sistema de drenaje de aguas pluviales independiente del drenaje residual. El cual estará integrado por alcantarillas equipadas con trampas de sedimentos y de grasas, las cuales dirigirán las aguas pluviales colectadas a un tanque de almacenamiento, para su posterior uso en el riego de las áreas verdes del Proyecto.

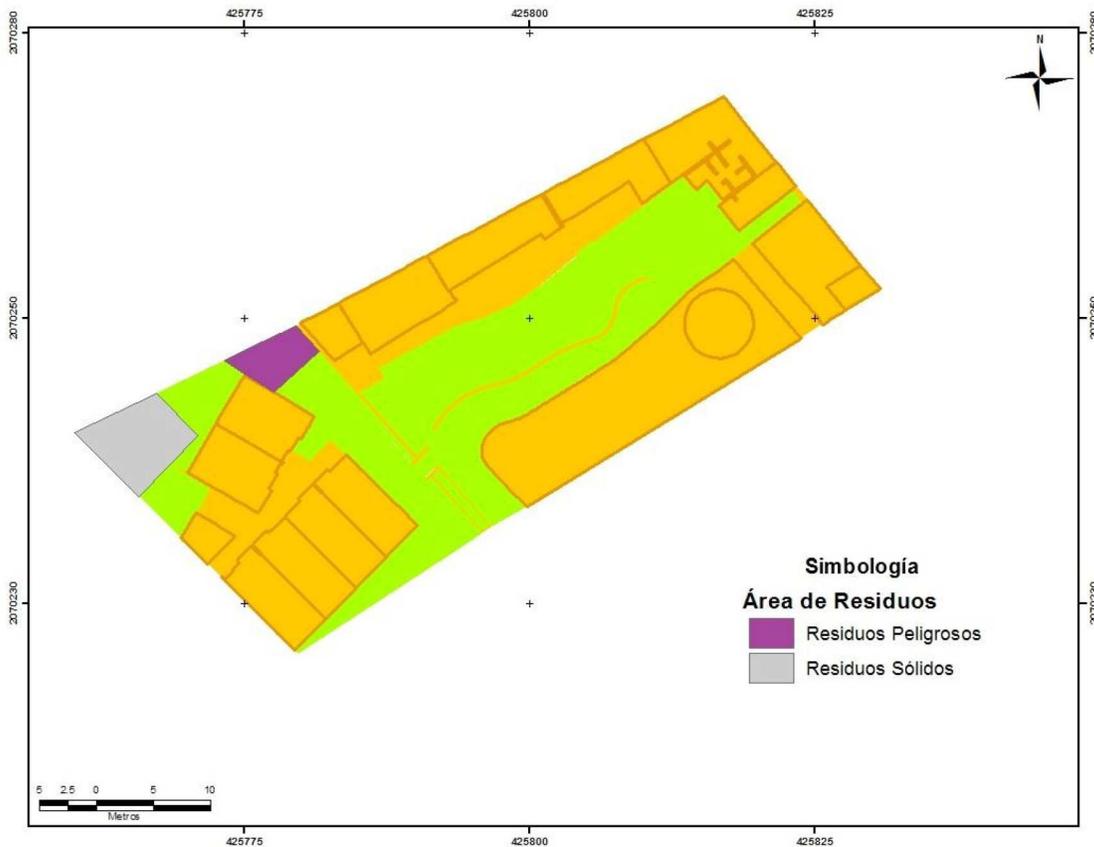
Instalaciones eléctricas: La acometida de la compañía suministradora se recibirá en una subestación eléctrica en 3 fases, 3 hilos y 23 KV. El cálculo, colocación de postes, tendido de cables queda a cargo de la Comisión Federal de Electricidad siendo esto su competencia. Cada obra (hotel y Club Recreativo), contratará el servicio medidor de manera individual.

TV, voz y datos: Cada compañía instalará la infraestructura pertinente y cada usuario contratará estos servicios, de manera individual, a su conveniencia.

Durante la preparación y construcción del proyecto, serán generados residuos sólidos, líquidos y peligrosos que pudieran representar riesgos potenciales de contaminación al suelo y manto freático ante la ocurrencia de malos manejos. Con el fin de llevar al mínimo los riesgos anteriores, el proyecto contempla la utilización de baños portátiles y contenedores especiales para la colocación temporal de residuos sólidos clasificados.

En el caso de los residuos generados por las actividades derivadas de las actividades de construcción como restos de demoliciones y material de excavaciones, se depositarán específicamente en una misma área de la que serán retirados constantemente por empresas especializadas y autorizadas dependiendo del tipo de residuo. Esta área será reforestada al finalizar la etapa de construcción.

Figura 2.19. Área destinada al acopio de residuos de construcción.



En lo que respecta a los residuos peligrosos, se contará con un almacén temporal para poder resguardarlos hasta el momento que alguna empresa autorizada los pase a recoger. Este almacén temporal de residuos tendrá las siguientes características.

- a. Estará separado de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;

- b. Estará ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;
- c. Contará con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;
- d. Contará en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;
- e. Contará con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;
- f. Contará con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;
- g. Contará con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;
- h. El almacenamiento se realizará en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios.

Para el manejo de desechos sanitarios durante las etapas de preparación y construcción se utilizarán baños portátiles que se contratarán con una empresa especializada de la región. La misma empresa arrendadora será la encargada de dar mantenimiento a estos sanitarios portátiles y a sus residuos.

Personal

El número de trabajadores requeridos durante las etapas de preparación del sitio y de construcción del proyecto se calculó en funciones del presupuesto de obra, duración y dimensiones de la misma, se contará con un número total de 90 trabajadores entre ayudantes, peones, oficiales, maestros de obra etc.

2.4.4. En la etapa de operación y mantenimiento

Durante la etapa de operación del proyecto no se esperan ni se consideran actividades distintas a las indicadas anteriormente. No se prevén actividades distintas a las planteadas por lo que la generación de residuos sólidos es de tipo doméstico y las aguas servidas provienen de duchas, sanitarios y cocinas.

Residuos sólidos: Se espera recibir restos de alimentos, empaques de cartón y de plástico, latas de aluminio y de hierro. Éstos serán recolectados y transportados a su destino final de acuerdo a las políticas públicas de atención de la obligación Municipal que corresponde a este caso. En el sitio se cuenta con el sistema Municipal de limpia, que será la encargada de recolectar los residuos sólidos no reciclables. Los residuos reciclables serán recolectados y almacenados para

posteriormente ser retirados por alguna empresa recicladora o ser donados. El volumen aproximado que se generará diariamente es de 30 kilogramos, pudiendo ser menor en la temporada baja que corre de los meses de marzo a agosto, en donde se aproxima que el volumen que se genere sea de 20 kilogramos.

Se contará con tres cámaras de desechos, las cuales se describen a continuación:

Cámara de orgánicos: Todos los desechos orgánicos incluyendo el papel de baño usado ya que contiene materia orgánica. Debe estar a una temperatura de 5 grados o un poco menos para evitar proliferación de bacterias. Los contenedores deben estar debidamente señalizados indicando que es cada cosa. Debe de contar con una rejilla y registro donde en caso de derrame de líquidos se quede en el registro. El registro no debe tener conexión al drenaje o alguna otra salida. Debe estar dentro de la cámara preferente mente. Debe de tener pintura esmaltada blanca y deben de proporcionar limpieza y desinfección (Antimicótico) a dicha cámara ya que crece un hongo muy resistente.

Cámara de inorgánicos (secos): Cartón, madera, papel, plásticos (Sin químicos o aceites), metales. Debe estar señalizada la cámara

Cámara de materiales peligrosos: Aceites, baterías, estopa con aceites o grasas, vidrio. Cada producto de desecho debe de tener un área y el área debe estar señalizada. La cámara debe estar señalizada.

Todas las cámaras requieren limpieza y desinfección, continua. Los botes de basura deben de contener tapa y estar señalizado si es para orgánica, inorgánica, papel o metales (reciclables, aluminio, etc...).

Las cámaras de conservación deben de tener su termómetro indicando la temperatura interior, las leyendas de lávese las manos antes de comer, ir al baño o preparar alimentos, así como toallas de papel disponible para el secado.

Residuos líquidos: Se espera generar aguas negras, éstas serán dirigidas al sistema de alcantarillado municipal.

Personal requerido: Durante la etapa de operación será necesaria la contratación de personal que será el encargado del correcto funcionamiento y administración del proyecto, por lo que serán necesarios 8 empleados para el centro recreativo y 4 empleados para el hotel.

2.4.5. Descripción de obras asociadas al proyecto

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

2.4.6. En la etapa de abandono

En caso de decidir abandonar el proyecto, se presentará un programa de abandono del sitio y restauración para validación de la autoridad competente, bajo los lineamientos ambientales vigentes en el momento del abandono. No obstante, se prevé un tiempo de vida útil de 98 años.

2.4.7. Utilización de explosivos

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

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

Dado que el terreno se encuentra urbanizado en toda su estructura, y funciona actualmente como área de esparcimiento de establecimientos comerciales colindantes, no se requerirán de actividades de gran impacto para la etapa de preparación del sitio, ya que únicamente se contempla la demolición, trazo y nivelaciones menores, por lo que las obras darán inicio prácticamente con los trabajos de construcción y se considera se generarán los siguientes residuos:

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

Durante la etapa de operación se generarán los siguientes residuos:

- **Emisiones atmosféricas:** Durante la operación del proyecto, serán generados ruidos y gases de combustión producto del tránsito vehicular de los clientes y trabajadores.
- **Residuos Líquidos:** Aguas residuales provenientes del sistema sanitario de proyecto (baños, lavaderos etc.), de las cuales 24,000.00 L se consideran como residuos líquidos que serán canalizados al sistema de drenaje municipal.
- **Residuos Sólidos:** Basura orgánica e inorgánica producto del uso y consumo de productos alimenticios y limpieza entre otros, se generará aproximadamente 10 kilos al día de basura.

En relación con el procedimiento para la disposición, tratamiento y/o destino final de los residuos generados durante la etapa de construcción, se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- **Emisiones atmosféricas:** Las emisiones de los vehículos automotores y maquinaria serán vertidas directamente a la atmósfera, por lo que se utilizarán vehículos, maquinaria y equipo con el sistema de escape y silenciadores en buenas condiciones de operación, así como, adecuada afinación de los motores de combustión interna. Los gases resultantes

serán dispersados en la atmosfera por la acción de los vientos dominantes. Todas las emisiones, se minimizarán mediante el servicio adecuado de los vehículos, y por lo tanto estarán debajo de los niveles máximos permisibles establecidos por las Normas Oficiales Mexicanas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2006 que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible; NOM-045-SEMARNAT-1996 que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible; NOM-080-SEMARNAT-1994 que establece los niveles máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores.

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

- Residuos Líquidos: Las aguas negras generadas por el personal de la construcción serán almacenadas temporalmente en sanitarios portátiles, los cuales recibirán limpieza constante por parte de la empresa arrendadora, estos baños podrán ser utilizados por el personal durante la construcción.
- Residuos sólidos: En relación con los materiales de desecho generados durante el proceso de la construcción de la obra, serán concentrados en una superficie asignada previamente por el responsable de obra y periódicamente serán trasladado al relleno sanitario municipal, con la contratación de camiones de volteo, para evitar tener acumulados estos sobrantes en la obra, o recolectados por el servicio de limpia municipal, dependiendo del tipo de residuos y cantidad que se genere.

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

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

- Emisiones atmosféricas: El proyecto durante esta etapa no generara emisiones a la atmosfera, sin embargo, se vigilará que el personal que labore en el proyecto y que cuente con vehículo, este en óptimas condiciones de operación a fin de evitar la generación excesiva de gases.
- Residuos líquidos: Las aguas residuales generadas por los usuarios del proyecto (negras y grises) serán canalizadas al sistema de alcantarillado Municipal. Es importante destacar, que el sistema de drenaje pluvial estará diferenciado del de drenaje sanitario. El agua pluvial el agua será canalizada a una cisterna previo su paso por trampas de sedimentos y grasas ubicadas en las alcantarillas de captación. El agua pluvial será utilizada para el riego de las áreas verdes del Proyecto.
- Residuos sólidos: Para el manejo de los residuos, se contará con contenedores para basura orgánica y basura inorgánica, las cual será embolsada diariamente y situada estratégicamente para que el servicio público de limpieza Municipal tenga acceso para

poder retirarla. En el caso de la basura inorgánica, se contará con contenedores para la separación de residuos para poder ser reciclados, como son plástico, aluminio y vidrio.

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

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

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

“SEXTO SOLE”

CAPÍTULO 3. VINCULACIÓN CON LOS
ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN
MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA
REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

CAPÍTULO 3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO

3.1. Antecedentes del proyecto

La empresa promovente "Servicios Turísticos Simonini, S.A. de C.V.", presenta el siguiente capítulo 3 de la MIA-P, en donde se analiza el proyecto "Sexto Sole" (en adelante mencionado como "El Proyecto"), con relación a los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental, así como los instrumentos de planeación pertinentes. En este Capítulo se analiza tanto la regularización de las obras sancionadas por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en la resolución número 0122/2016, del expediente administrativo No PFPA/29.3/2C.27.5/0015-14 en el que solicita no continuar las obras hasta no contar con una AUTORIZACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL; así como las nuevas obras a realizarse y la operación de las mismas.

Respecto a las acciones de PROFEPA, el 28 de febrero de 2014 ésta emitió la orden de inspección identificada con el número **PFPA/29.3/2C.27.5/0015-14** y el 12 de marzo de 2014 se realizó la inspección correspondiente. Una vez concluida la diligencia los inspectores de la PROFEPA levantaron el acta de inspección registrada con número **PFPA/29.3/2C.27.5/0015-14**. El documento señala que, de acuerdo a la visita de inspección realizada al predio, se determinaron hechos u omisiones para debida constancia, encontrándose lo siguiente:

- **Un edificio** en un nivel construido con material de bloc y cemento sobre una **superficie total de desplante de 1200 metros cuadrados** de acuerdo a los límites señalados por el visitado, mismo que se encuentran integrados por:
 - Una alberca de cemento sobre una superficie de 150 metros cuadrados (20 metros de longitud por 7.5 metros de ancho), colindante al malecón Mahahual.
 - Una palapa circular Snack bar, construida con madera de la región y techo de zacate sobre un diámetro de 9.5 metros, colindante a la alberca referida.
 - Un área de sanitarios hombres-mujeres, construidos con material de cemento, bloc y techo de zacate, sobre una superficie de 52 metros cuadrados, (8 metros de longitud por 6.5 metros de ancho), integrada en la superficie se encuentra un área de oficina.
 - Una tienda de buceo construida con material de cemento sobre una superficie de 57 metros cuadrados (9.5 metros de largo por 6 metros de ancho), colindante al malecón Mahahual.
 - Un área de comensales con paredes descubiertas piso de cemento y techo de palizada sobre una superficie de 192 metros cuadrados (32 metros de longitud por 6 metros de ancho).
 - Un área de cocina con cuarto frío construido con material de cemento sobre una superficie de 180.9 metros cuadrados (33.5 metros de largo por 5.4 metros de ancho), posterior al área de comensales.
 - Un andador de cemento forrado de madera adyacente a la alberca, sobre una longitud de 28 metros por 2.5 metros de ancho.
 - Un acceso de cemento colindante a la tienda de bucear sobre una longitud de 9.5 metros por 2.2 metros de ancho.
 - Una planta de tratamiento y cuartos de máquinas, para el tratamiento de la alberca, ubicado por debajo del área de comensales sobre una longitud aproximada de 20 metros por 6 metros de ancho.

También se menciona que, al solicitar la autorización de impacto ambiental emitido por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), documento que autoriza la construcción de las obras y el desarrollo de actividades antes mencionadas, manifestaron no contar al momento con dicha autorización.

Como parte del expediente administrativo instaurado y derivado de la orden de inspección **No. PFPA/29.3/2C.27.5/0015-14** y del acta de inspección **No. PFPA/29.3/2C.27.5/0015-14**, el 26 de julio de 2016 la PROFEPA dicta la RESOLUCIÓN NO: 0122/2016, y en atención que guardaba el procedimiento administrativo instaurado, emitió lo siguiente:

CONSIDERANDOS

[...]

III. Analizadas las constancias que obran en los autos del expediente al rubro citado, se determina que las irregularidades que se hicieron constar en el acta de inspección ya referida y por las que se instauró formal procedimiento a la persona moral denominada CONOZCA COSTA MAYA, S.A. DE C.V., fueron las siguientes:

- 1. – Por no acreditar ante esta Autoridad, contar con la autorización en materia de Impacto Ambiental, emitida por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para la realización de las obras y actividades en una superficie de 1,200 metros cuadrados, en un ecosistema costero, respecto del proyecto "Restaurante Bar Señor Frogs", cuyo acceso se ubica en la coordenada X=425760, Y=2070242, unidades en proyección UTM con referencia al Datum WGS 84 Región 16 Q Norte México, en la localidad de Mahahual, Municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo, circunstanciadas en el acta de inspección número PFPA/29.3/2C.27.5/0015-14 de fecha doce de marzo de dos mil catorce, lo cual constituye el posible incumplimiento a lo establecido en el artículo 28 fracciones IX y X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en estrecha relación con el artículo 5 incisos Q) y R) del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.*

[...]

Las irregularidades que se hicieron constar en el acta de inspección y por las que se instauró formal procedimiento fueron las siguientes:

- **No acreditar ante la PROFEPA el contar con la autorización en materia de Impacto Ambiental**, emitida por la SEMARNAT, para la realización de obras y actividades **en una superficie de 1200 metros cuadrados**, en un ecosistema costero, respecto del proyecto "Restaurante Bar Señor Frogs".

Derivado de lo anterior la autoridad determinó que se incurrió en la infracción a lo dispuesto en el artículo 28 fracciones IX y X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en estrecha relación con el artículo 5 incisos Q) y R) del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En cuanto a la gravedad de la infracción y daños que se hubieran producido o pudieran producirse se señaló que fueron graves, ya que los hechos asentados en el acta de, se advierte que el día de la visita se observaron actividades de construcción y que corresponde a las edificaciones antes

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

señaladas, las cuales no fueron sujetas al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental que lleva a cabo la SEMARNAT, procedimiento en el que se establecen las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que pueden 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 conforme a lo dispuesto en el artículo 28 primer párrafo de la LGEEPA; y toda vez que se solicitó en repetidas ocasiones no fue presentada la autorización en materia de impacto ambiental correspondiente.

Asimismo, al haberse realizado las actividades descritas dentro o sobre el ecosistema costero, sin haber sido sometidas a la evaluación de impacto ambiental que pudieran ocasionar las mismas, se está contribuyendo a la destrucción de dicho ecosistema, por fragmentación y pérdida de hábitat.

La sanción establecida por las obras y actividades realizadas sobre una superficie de 1,200 metros cuadrados, en un ecosistema costero, fue determinada de acuerdo a lo señalado en la fracción I del artículo 171 de la LGEEPA, y consistió en:

1. Una multa administrativa por la cantidad de \$200,056.56 mil pesos (Son: Doscientos cincuenta y seis mil pesos con cincuenta y seis centavos 56/100 M.N).

De igual manera establecieron la realización de las siguientes medidas correctivas:

UNO. - *Abstenerse de continuar con cualquier actividad u obra distinta o adicional a las circunstanciadas en el acta de inspección sin que previamente cuente con la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la SEMARNAT.*

DOS. - *Deberá restaurar el sitio a como se encontraba en su estado original antes de llevar a cabo la realización del cambio de uso del suelo en ecosistema costero, así como diversas obras y construcciones en una superficie total de 1200 metros cuadrados.*

Para llevar a cabo la restauración de los sitios en los cuales se llevaron a cabo las obras referidas, deberá presentar a la SEMARNAT, para su valoración y en su caso, aprobación, un **Programa de Restauración Ecológica** que describa las acciones tendientes a la restauración de la superficie afectada.

TRES. - *En el caso de tener interés en la continuidad de las obras y actividades de construcción y operación sin autorización vigente, deberá sujetarlas al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, a fin de obtener la debida autorización o exención en materia de impacto ambiental para la construcción y operación de las mismas, o en su caso el aviso o notificación correspondiente, expedido por la SEMARNAT.*

*Como medida correctiva de compensación, se debería presentar para su valoración y, en su caso aprobación para su posterior instrumentación, un **Programa de Reforestación** a ejecutarse en una superficie de al menos tres veces mayor a la que fue afectada por la ejecución de obras no autorizadas y de aquellas que fueron modificadas, en donde se llevó a cabo la remoción de vegetación forestal.*

El programa deberá estar debidamente justificado y se instrumentará dentro de un Área Natural Protegida de competencia federal que se localice en la zona de influencia del citado proyecto, considerando además que el sitio en el que se realizará dicho programa, deberá realizarse en

apego a los términos de referencia que para tal efecto haya emitido la Dirección del Área Natural Protegida donde se proponga realizar el programa de reforestación, además de contar con la autorización de dicha Dirección.

*La medida número **DOS** quedará suspendida y, en su caso no será ejecutada, en cuanto el inspeccionado obtenga su autorización o exención de impacto ambiental señalada.*

*En caso de no obtenerse la autorización o exención de impacto ambiental, se procederá inmediatamente a la ejecución y cumplimiento de la medida de restauración señalada con el número **DOS**, en los términos establecidos en el mismo.*

Con relación a la sanción de la multa consistente en la cantidad de \$200,056.56 mil pesos, se presenta en el **Anexo 1.7** el escrito de pago por parte de la empresa promovente mediante oficio de fecha 22 de agosto de 2016, dando cumplimiento a esta obligación.

Para efectos de cumplimiento parcial de la medida **TRES**, particularmente para el **Programa de Reforestación**, se cuenta con la respuesta de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Dirección Regional Península de Yucatán y Caribe Mexicano, Subdirección de Asuntos Contenciosos y Regionales, Unidad Jurídica Regional, oficio **No. FOO.9.DRPYyCM.UJR/273/17**, en la que propone que el programa sea implementado dentro del área natural protegida denominada **Área de Protección de Flora y Fauna Yum Balam**. La promovente se acatará a las indicaciones del Biól. José Juan Pérez Ramírez, Director de Área, para así ajustarse a los ordenamientos pertinentes y dar cumplimiento a esta medida.

Asimismo, se manifiesta que existe un área de aproximadamente 544 m2 ubicada dentro del polígono del Proyecto, el cual es un terreno sin vegetación y previamente impactado. Esta área del terreno se observa desprovista de vegetación al momento de la compra venta del inmueble. Se realizó un análisis retrospectivo (ver Capítulo 4, Capítulo 7 y Anexo 4.1) el cual demuestra que la pérdida de vegetación fue previa a la compraventa y a la inscripción de la transición en el Registro Público de la Propiedad de los lotes que conforman el predio del proyecto, por lo que se desconoce las causas reales de la pérdida de la vegetación, y como se presenta en el análisis retrospectivo, las causas probables pueden ser imputadas a fenómenos naturales y a impactos antropogénicos ajenos al desarrollo del proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, se advierte que la promovente tomará las medidas de mitigación necesarias para amortiguar los posibles impactos que el área previamente impactada haya generado, así como para fomentar el incremento y desarrollo del tipo de vegetación del ecosistema circundante al proyecto, o en el que se encuentra inmerso el proyecto, cómo se presenta en diferentes Capítulos de esta MIA.

De acuerdo con los resultados del análisis presentado en este Capítulo, se demuestra que el proyecto propuesto es procedente en términos ambientales y legales. Una vez autorizado, la empresa promovente dará íntegro cumplimiento a los términos y condiciones que se establezcan en su documento resolutivo y demás disposiciones legales aplicables.

3.2. Información general del proyecto

De acuerdo con lo descrito en los Capítulos 2 y 4, el predio donde pretende desarrollar el proyecto "Sexto Sole", se ubica en la Carretera Mahahual – Xcalak km 0.350, en la Localidad de Mahahual, Municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo.

Las obras y actividades que engloban el proyecto están contenidas en los conceptos que a continuación se enlistan, siendo estos detallados en el Capítulo 2 de la MIA-P.

- Área verde
- Desplante edificio
- Deck
- Alberca
- Palapa
- Servicios y área administrativa
- Rampa
- Tienda
- Transformador

El objetivo de este capítulo es analizar la vinculación y congruencia del proyecto propuesto, con los diferentes instrumentos de planeación y política ambiental de carácter Estatal, Federal y Municipal, que resultan aplicables al predio y son previstos en la LGEEPA y de acuerdo a la ubicación geográfica del predio. Entre los instrumentos analizados se encuentran:

- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POET).
- Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco (POEL-OPB).
- Programa de Desarrollo Urbano de Mahahual.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyTGMMyMC).
- Áreas Naturales Protegidas.
- Tratados Internacionales, Leyes Generales y Federales, y Reglamentos.
- Normas Oficiales Mexicanas.

3.3. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables

3.3.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Artículo 4o.

.....

Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

...

De acuerdo a este artículo las personas tiene el derecho a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar, que como derecho humano y fundamental consagra el artículo 4º párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, por lo que este se desarrolla en dos aspectos: (a) en un poder de exigencia y un deber de respeto a preservar la sustentabilidad

del entorno ambiental, que implica la no afectación ni lesión a este y (b) en la obligación correlativa de las autoridades de vigilancia, conservación y garantía de que sean atendidas las regulaciones pertinentes.

Por lo tanto, en el presente proyecto se reconoce y considera la necesidad de mantener un medio ambiente sano como una garantía individual y derecho fundamental de todas las personas en los Estados Unidos Mexicanos. De esta manera, con la presentación de este documento, el análisis respectivo de las autoridades y la concordancia con los ordenamientos jurídicos dirigidos al medio ambiente; se asegura el respeto al derecho fundamental establecido en el numeral 4° de nuestra Carta Magna.

3.3.2. Tratados Internacionales

Los Tratados Internacionales a los que México está suscrito en materia de medio ambiente, son una brújula que contiene directrices respecto a diferentes principios y medidas a considerar por parte tanto de los promoventes de Proyectos que puedan afectar de alguna manera los ecosistemas, como de las autoridades legislativas para orientarlos en las políticas de esta materia. Con lo anterior en consideración, al dar total cumplimiento a la legislación mexicana en materia ambiental, así como a las consideraciones existentes en el derecho internacional, se da cumplimiento a este apartado.

3.3.2.1. Declaración de Río sobre el medio ambiente y el desarrollo

Principio 1. -los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.

Principio 3.- el derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.

Principio 15.- con el fin de proteger el medio ambiente, los estados deberán aplicar ampliamente el criterio de preocupación conforme a sus capacidades. Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.

Principio 4.- a fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada.

3.3.2.2. Decreto de promulgación de la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático

Artículo 3: las partes, en las medidas que adopten para lograr el objetivo de la convención y aplicar sus disposiciones, se guiarán, entre otras cosas, por lo siguiente:

- 1. Las partes deberían proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras, sobre la base de la equidad y de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus respectivas capacidades. En consecuencia las partes que*

son países desarrollados deberían tomar la iniciativa en lo que respecta a combatir el cambio climático y sus efectos adversos.

El desarrollo humano actualmente debe buscar ser sostenible, por lo cual el proyecto consideró en su diseño las regulaciones establecidas por las disposiciones jurídicas que le aplican, con el objetivo de establecer 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, tal y como establece el procedimiento de evaluación de Impacto Ambiental.

Asimismo, los artículos 3° y 4° de este Decreto, señalan principios y compromisos para prevenir, mitigar o reducir las causas del cambio climático, con el fin de alcanzar el desarrollo sostenible para las generaciones futuras. De este modo, por medio de los instrumentos jurídicos que guían el desarrollo ambiental de nuestro país, se verifica que el proyecto dé cumplimiento a lo establecido en ellos.

3.3.3. Leyes Generales y Federales

3.3.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)

TABLA 3.1. Vinculación del proyecto la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p>ARTÍCULO 15. Para la formulación... Fracción 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;</p>	<p>El proyecto da cumplimiento a esta disposición por medio de la implementación de diversas acciones y medidas encausadas a prevenir, mitigar y compensar los posibles impactos negativos que se pudieran ocasionar durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto, las cuales se pueden consultar en el Capítulo 6 de esta Manifestación de Impacto Ambiental. Dentro de estas acciones se encuentran la limpieza de las zonas colindantes, en caso de cualquier arrastre eventual de los materiales que se puedan derivar por la construcción; revisiones semanales de la calidad del aire durante la construcción del Proyecto, etc.</p>
<p>ARTÍCULO 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las</p>	<p>Con la presentación de este documento se verifica el requisito establecido en este numeral, presentando la Evaluación de Impacto Ambiental correspondiente.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

<p>disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>...</p> <p>IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;</p>	
<p>ARTÍCULO 29. Los efectos negativos que sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere esta Ley, pudieran causar las obras o actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.</p>	<p>El Capítulo 3 sujeto a revisión de la Autoridad, contiene la vinculación con los ordenamientos jurídicos en materia ambiental y demás disposiciones estatales y locales aplicables.</p>
<p>ARTÍCULO 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>Con la presentación de esta MIA, se describe el proyecto, los impactos ambientales a generarse y las medidas de mitigación y compensación a adoptar.</p>
<p>ARTÍCULO 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.</p>	<p>La promovente manifiesta que el proyecto no contempla la descarga o infiltraciones de aguas residuales a cuerpos de agua. Las aguas residuales que se generen durante las etapas de preparación y construcción del proyecto, serán colectadas y transportadas a donde indique la autoridad competente mediante una empresa debidamente autorizada para dar el servicio y que emita los comprobantes necesarios</p>

	Durante la etapa de operación las aguas residuales generadas por el proyecto serán canalizadas a la planta de tratamiento más cercana de la red de distribución de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA), como se describe en el Capítulo II de esta MIA.
--	---

3.3.3.2. Ley General de Vida Silvestre ("LGVS")

TABLA 3.2. Vinculación del proyecto la Ley General de Vida Silvestre.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p>ARTÍCULO 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.</p> <p>Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</p>	<p>El predio del proyecto se encuentra en una zona previamente impactada, por lo que el único hábitat a conservar es el de playa; asimismo, el Proyecto no contempla ningún tipo de aprovechamiento extractivo de la vida silvestre. Sin perjuicio de lo anterior, se reducirá el impacto que pudiese generar a la escasa flora y fauna en el área de proyecto y se colaborará con las autoridades competentes en las acciones de conservación de tortugas marinas.</p>

3.3.3.3. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Esta norma señala que no se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría. Esto se cumple por medio de la presentación de esta MIA, además de no rebasar los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.

3.3.3.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. ("LGPGIR")

TABLA 3.3. Vinculación del proyecto la LGPGIR.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p>ARTÍCULO 16. La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.</p>	<p>Los únicos residuos peligrosos que se generarán serán los derivados de las obras, como lo son aceites o estopas impregnadas con solventes, pinturas o grasas; y cada producto de desecho tendrá un área que deberá estar señalizada.</p> <p>El proyecto realiza el manejo y disposición final de los residuos peligrosos conforme a lo indicado en este dispositivo y las Normas Oficiales Mexicanas.</p>
<p>ARTÍCULO 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.</p>	<p>Los residuos sólidos urbanos que se generen durante la construcción de la ampliación serán clasificados y separados de acuerdo a lo establecido en el Sistema de Manejo y Gestión Ambiental del proyecto y las Normas aplicables. En este caso, se atenderá a lo establecido en la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, con una observancia estricta de las clasificaciones y subclasificaciones que ahí se indiquen.</p>
<p>ARTÍCULO 19. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación: [...] VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.</p>	<p>Los residuos de manejo especial que se generen con motivo del desarrollo del proyecto, como lo son los escombros y demás residuos de construcción, serán manejados conforme a la normatividad y dispuestos a través de prestadores de servicio que cuenten con las autorizaciones locales. Para el caso específico, se atenderá a lo establecido en la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, con una observancia estricta de las clasificaciones y subclasificaciones que ahí se indiquen.</p>
<p>ARTÍCULO 41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos,</p>	<p>El manejo de los residuos peligrosos que se generen se hará con el</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

<p>deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.</p>	<p>máximo cuidado y se entregarán a un proveedor autorizado por la Secretaría para su disposición final, como lo indica el Capítulo VI de esta MIA.</p>
<p>ARTÍCULO 42. Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.</p> <p>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.</p> <p>Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.</p>	<p>La sociedad promovente del proyecto, se cerciorará que las empresas que subcontrate para el manejo y disposición final de los residuos cuenten con las autorizaciones de esta Secretaría y está consciente de su responsabilidad en el proceso.</p>
<p>ARTÍCULO 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo</p>	<p>La sociedad promovente, se asegurará que no se mezclen los residuos peligrosos con otros, aplicando los criterios establecidos en la NOM-054-SEMARNAT-1993. Lo anterior a través de un manejo adecuado según lo establecido en el programa de manejo integral de residuos y un subprograma de manejo de residuos peligrosos.</p> <p>De igual forma, se atenderá lo establecido en el CAPÍTULO VI MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS, con especial atención en evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones.</p>

3.3.4. Reglamentos de Leyes Federales

3.3.4.1. Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA LGEEPA)

TABLA 3.4. Vinculación del proyecto la REIA LGEEPA.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p>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:</p> <p>[...]</p> <p>Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:</p> <p>Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:</p> <p>[...]</p>	<p>La presentación de este documento representa el compromiso del proyecto y su promovente para cumplir con lo dispuesto en esta norma jurídica.</p> <p>Ya que el proyecto contempla tres actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) La regularización de las obras sancionadas por PROFEPA en la resolución número 0122/2016, del expediente administrativo No PFPA/29.3/2C.27.5/0015-14 2) La construcción de nuevas áreas, definidas previamente en los capítulos de esta MIA. 3) La operación de un restaurante y bar con las características establecidas en el capítulo 2 de esta MIA, cumpliendo con la sanción de PROFEPA de fecha 26 de julio de 2016; y la operación de un hotel. <p>Cabe aclarar que en el Capítulo correspondiente se hará un análisis de los impactos ambientales y se establecerán las actividades para su mitigación.</p>
<p>ARTÍCULO 10. Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:</p> <p>I. Regional, o</p> <p>II. Particular.</p>	<p>Toda vez que el proyecto se desarrolla sobre un predio previamente impactado y no se cae en los supuestos establecidos en el artículo 11 del Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental, la presente MIA se presenta en modalidad Particular.</p>

<p>ARTÍCULO 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:</p> <p>I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;</p> <p>II. Descripción del proyecto;</p> <p>III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;</p> <p>IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;</p> <p>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;</p> <p>VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;</p> <p>VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y</p> <p>VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.</p>	<p>El presente documento cumple con todos los puntos establecidos en el artículo 12, aquí vinculado.</p>
---	--

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

TABLA 3.5. Vinculación del proyecto el Reglamento de la LGPGIR.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p>ARTÍCULO 35. Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:</p> <p>I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;</p> <p>II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: [...]</p> <p>III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en</p>	<p>El proyecto realizará la identificación y separación de los residuos conforme a este artículo.</p>

contacto con residuos peligrosos y sean desechados.	
ARTÍCULO 91. La disposición final de residuos peligrosos puede realizarse en: Confinamiento controlado y confinamiento en formaciones geológicamente estables.	La disposición final de residuos peligrosos generados, se realizará a través de una empresa subcontratada especializada para el manejo y confinamiento de residuos peligrosos en un sitio autorizado por la autoridad ambiental federal, a la cual se le solicitará comprobante de su autorización previa contratación de servicios

3.3.4.3. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo (LEEPA QROO).

TABLA 3.6. Vinculación del proyecto la LEEPA QROO.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto												
<p>ARTÍCULO 132. Para la recarga de mantos acuíferos, en las superficies de predios que se pretendan utilizar para obras e instalaciones, se deberá permitir la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Por tal motivo, las personas físicas o morales quedan obligadas a proporcionar un porcentaje del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable.</p> <p>Para los efectos del párrafo anterior en los predios con un área menor de 100 metros cuadrados deberán proporcionar como área verde el 10% como mínimo; en predios con superficie mayor de 101 a 500 metros cuadrados, como mínimo el 20%; en predios cuya superficie sea de 501 a 3,000 metros cuadrados, como mínimo el 30%, y predios cuya superficie sea de 3,001 metros cuadrados en adelante, proporcionarán como área verde el 40% como mínimo.</p>	<p>El predio del Proyecto, al tener una superficie total de 1,457.88 m², deberá proporcionar al menos 30% del predio como área verde o, en su caso, área permeable.</p> <p>Con lo anterior en consideración, el Proyecto mantendrá un 40.62 % de áreas permeables, equivalente a 592.30 m².</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr style="background-color: #f4a460;"> <th style="text-align: center;">PERMEABLES</th> <th style="text-align: center;">SUPERFICIE (M2)</th> <th style="text-align: center;">PORCENTAJE (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">ÁREA VERDE</td> <td style="text-align: center;">239.44 m²</td> <td style="text-align: center;">16.42 %</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">DECK</td> <td style="text-align: center;">352.86 m²</td> <td style="text-align: center;">24.20 %</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">TOTAL</td> <td style="text-align: center;">592.30 m²</td> <td style="text-align: center;">40.63 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>La información anterior se puede corroborar en el Capítulo II del presente documento, de esta forma, cumpliendo con lo establecido en este criterio.</p>	PERMEABLES	SUPERFICIE (M2)	PORCENTAJE (%)	ÁREA VERDE	239.44 m ²	16.42 %	DECK	352.86 m ²	24.20 %	TOTAL	592.30 m²	40.63 %
PERMEABLES	SUPERFICIE (M2)	PORCENTAJE (%)											
ÁREA VERDE	239.44 m ²	16.42 %											
DECK	352.86 m ²	24.20 %											
TOTAL	592.30 m²	40.63 %											

3.3.5. Cumplimiento de la normatividad relativa al Ordenamiento Ecológico del Territorio.

3.3.5.1. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco (POEL – OPB).

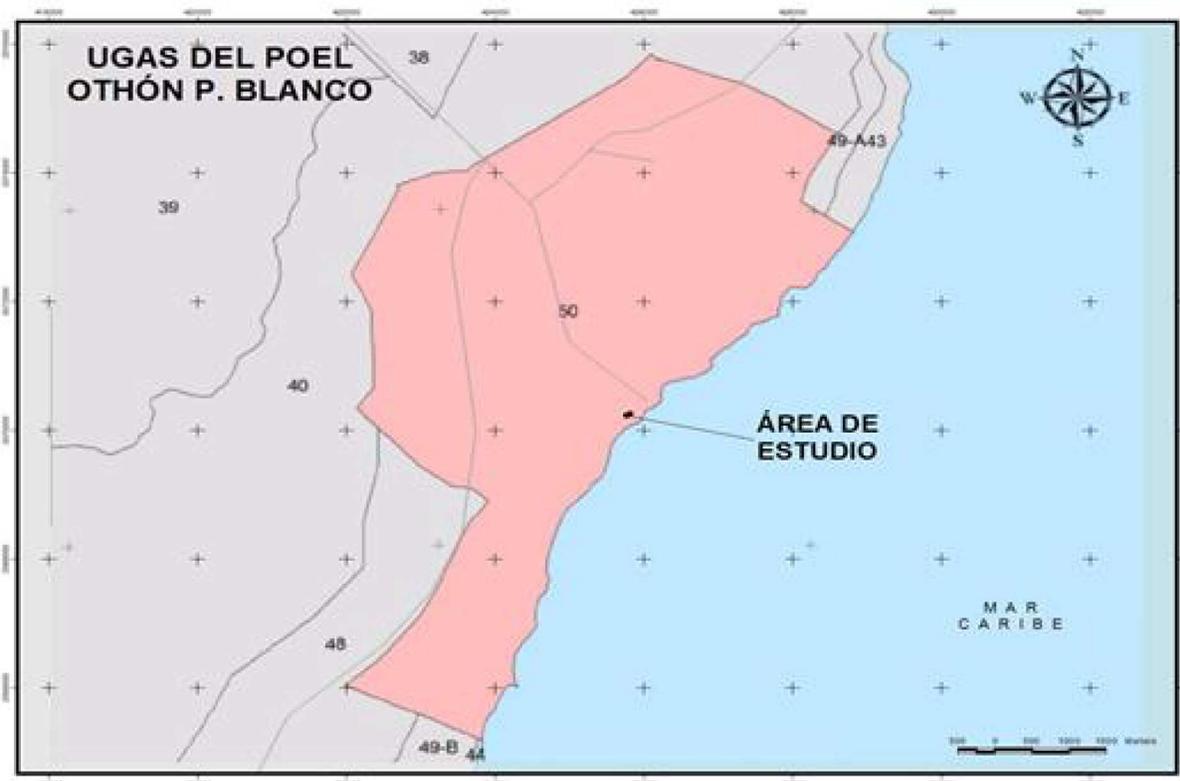
En el POEL - OPB, el proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) número 50, denominada PDU Mahahual. Para la delimitación de esta UGA se respeta la poligonal del decreto del Programa de Desarrollo Urbano Mahahual. Dicha UGA tiene una política ambiental de APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE, con los siguientes usos:

Compatible.- Los que establezca el PDU vigente.

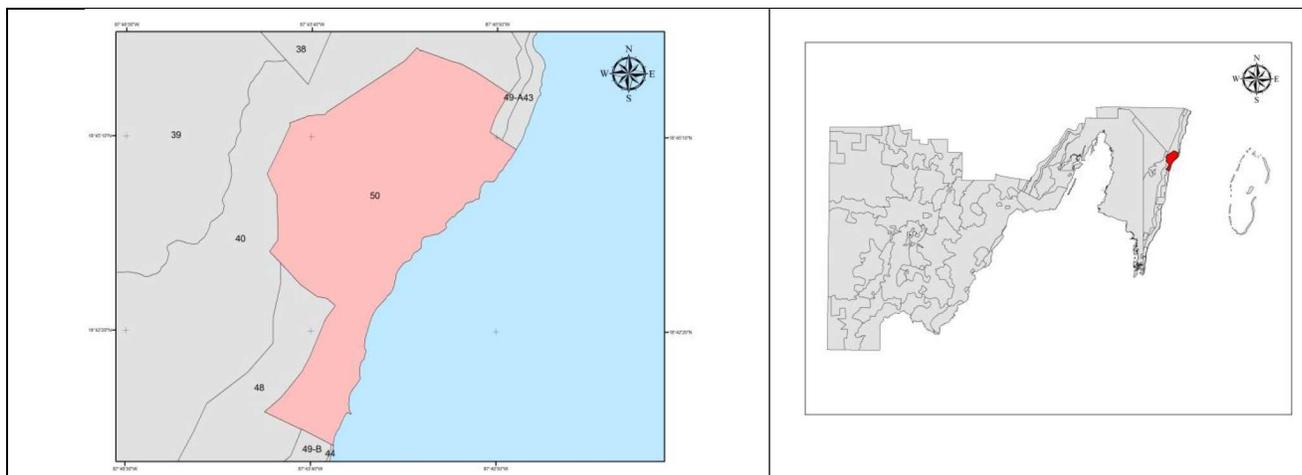
Condicionado.- Ninguno.

Incompatible.- Los que establezca el PDU vigente.

FIGURA 3.1. Ubicación del proyecto, respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico local del Municipio de Othón P. Blanco.



UGA 50 – PDU MAHAHUAL



Superficie:

3,390.96 Hectáreas

Política Ambiental:

Aprovechamiento Sustentable

Criterios de Delimitación:

Esta UGA se delimitó mediante la poligonal del decreto de Programa de Desarrollo Urbano de Mahahual, así como por las reservas urbanas del mismo.

Condiciones de la Vegetación y Uso de Suelo:

CLAVE	CONDICIONES DE LA VEGETACION	HECTAREAS	%
VSa/SMQ	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia	1348.82	39.78
VM	Manglar	906.81	26.74
SBS	Selva baja subcaducifolia	839.01	24.74
ZU	Zona Urbana	232.75	6.86
TP	Agricultura de temporal con cultivo permanente	38.79	1.14
MC	Matorral costero	17.84	0.53
H2O	Cuerpo de agua	6.94	0.20
TOTAL		3,390.96	100.00

% de UGA que posee vegetación en buen estado de conservación:

52.28%

Superficie de la UGA con importancia para la recarga de acuíferos:

39.46%

Objetivo de la UGA:

Impulsar que el crecimiento sea controlado buscando una mejor calidad de vida en base al manejo óptimo de las aguas residuales, una gestión integral de los residuos sólidos, establecimiento de espacios verdes, así como diseños constructivos adaptados al clima y uso de ecotecnologías para el ahorro eficiente de energéticos.

Descripción Biofísica:

Esta unidad ocupa 0.28% del territorio municipal, y considera la zona urbana y sus reservas de crecimiento a largo plazo (20 años) para la zona considerada con el mayor potencial de desarrollo turístico de sol y playa, así como de su población asociada en la zona Sur del estado. El 63 % está conformado por vegetación de selva mientras que el 28.5 % representa manglares con un alto grado de afectación o deterioro por efecto de los huracanes que han impactado la zona, así como por rellenos y obstrucciones a los flujos hídricos del manglar. Su litoral está conformado por playas mixtas (arenosas y rocosas).

Descripción Socioeconómica:

Esta UGA presenta 11 localidades, 10 son pequeñas (rancherías y/o pequeños desarrollos turísticos), y la localidad de Mahahual que posee 920 habitantes. En total, esta UGA presenta 992 habitantes (INEGI, 2010).

En esta unidad está planeado el mayor centro de población de Costa Maya, mismo que cuenta actualmente con muelle de cruceros, pequeños locales comerciales y una aeropista, además de ubicarse la actual zona urbana del poblado de Mahahual. Algunos habitantes aun realizan una incipiente actividad agropecuaria (1.22% del total de la Unidad), catalogada como de subsistencia y consumo local. Por otra parte, esta UGA presenta una red carretera de 17.65 km lineales.

Lineamientos Ecológicos:

- Las autoridades competentes deben propiciar que el crecimiento urbano sea ordenado y compacto y estableciendo al menos 12 m² de áreas verdes accesibles por habitante, acorde a la normatividad vigente en la materia.
- Las autoridades competentes deben propiciar el tratamiento del 100 % de las aguas residuales domésticas, así como la gestión integral de la totalidad de los residuos sólidos generados en esta localidad.
- El manglar dentro de la zona urbana se considera como zona de Conservación Ecológica, por lo que formará parte del *Programa Integral de Conservación, Restauración o Rehabilitación del Manglar de Costa Maya*.
- Todos los centros de población deberán considerar un sitio de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) en la modalidad de Parques de Tecnologías, adecuados para su capacidad futura de generación, en proyecciones de al menos 15 años. Los centros de población con menos de 15,000 habitantes que carezcan de sitios para la disposición final de residuos sólidos urbanos y que cumplan con la normatividad vigente deberán considerar dentro de su PDU, la presencia de al menos un sitio de disposición temporal de los RSU, o terminal de transferencia.

Estrategias Ecológicas:

CONAFOR	3	5	6										
CONAGUA	3	5	6										
SAGARPA	6												

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

SEDATU	1	2	3	4	10	11	12						
SEDESOL	2	3	4										
SEMARNAT	1	2	3	4	5								
SECTUR	1												
Recursos y Procesos Prioritarios: Suelo, Agua, Humedales y Cobertura forestal,													
Usos Compatibles: Desarrollo Urbano y los que establezca su Programa de Desarrollo Urbano.													
Usos Incompatibles: Los que establezca su Programa de Desarrollo Urbano.													

Componente	Clave	Criterios de Regulación Ecológica											
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Urbano	URB	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
		25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36

En este sentido, el proyecto que se somete a evaluación de impacto ambiental, es VIABLE de acuerdo al uso de suelo establecido por el POEL-OPB y el PDU, como más adelante se demostrará.

A continuación, se realizará la vinculación del proyecto con los criterios de aplicación general y específica, establecidos para la referida UGA 50:

TABLA 3.7. Vinculación del proyecto con los criterios generales del POEL - OPB.

Criterio	Criterios generales	Vinculación con el Proyecto						
CG-01	Es importante permitir la filtración de las aguas pluviales, por lo que todos los proyectos deben acatar lo dispuesto en el Artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.	<p>SE CUMPLE</p> <p>El artículo 132 de la LEEPAQROO indica que, para la recarga del manto acuífero en la superficie del predio del proyecto, se deberá permitir la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Con esto en consideración, se deberá proporcionar un porcentaje del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable.</p> <p>El predio del proyecto, al tener una superficie total de 1,457.88 m², deberá proporcionar al menos 30% del predio como área permeable. Con lo anterior en consideración, el proyecto mantendrá un 40.62 % de áreas permeables, equivalente a 592.30 m².</p>						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>PERMEABLES</th> <th>SUPERFICIE (M2)</th> <th>PORCENTAJE (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ÁREA VERDE</td> <td>239.44 m²</td> <td>16.42 %</td> </tr> </tbody> </table>	PERMEABLES	SUPERFICIE (M2)	PORCENTAJE (%)	ÁREA VERDE	239.44 m ²	16.42 %
		PERMEABLES	SUPERFICIE (M2)	PORCENTAJE (%)				
ÁREA VERDE	239.44 m ²	16.42 %						

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

		DECK	352.86 m ²	24.20 %
		TOTAL	592.30 m²	40.63 %
		De esta forma, se da cumplimiento a lo establecido en este criterio.		
CG-02	Para el adecuado desalojo de agua pluvial y agua residual, todos los proyectos deben contar con infraestructura por separado para el manejo y conducción de cada tipo de agua. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados, así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.	SE CUMPLE El proyecto contará con diferentes infraestructuras para cada tipo de agua, las aguas residuales serán conducidas al sistema de alcantarillado Municipal por medio de la red sanitaria del proyecto y el agua pluvial será canalizada a las áreas verdes y ajardinadas.		
CG-03	No se permite verter hidrocarburos y productos químicos no biodegradables o cualquier tipo de residuo considerado como peligroso, al suelo, cuerpos de agua. En el caso de ecosistemas Marinos, se realizará de conformidad a lo establecido por la Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas y su reglamentación.	NO APLICA Durante ninguna de las etapas del proyecto no se pretende verter hidrocarburos o ningún tipo de químicos no biodegradables al suelo, cuerpos de agua y/o mar. En el Proyecto Sexto Sole, no se realizarán actividades de mantenimiento de automóviles, por lo que se eliminarán diferentes fuentes de contaminación.		
CG-04	Los cenotes y cuerpos de agua deberán mantener inalterada su estructura geológica y mantener el estrato arbóreo (en una franja de al menos 20 m contados a partir de la orilla), asegurando que la superficie establecida para su uso garantice el mantenimiento de las condiciones paisajísticas de dichos ecosistemas.	NO APLICA No existen cenotes ni cuerpos de agua dentro del área del proyecto.		
CG-05	Los proyectos que en cualquier etapa empleen agroquímicos de manera rutinaria e intensiva, deberán elaborar un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo a fin de detectar, prevenir y, en su caso, corregir la contaminación del recurso agua. Los resultados del monitoreo se incorporarán a la bitácora ambiental. En áreas cercanas a zonas de captación y/o extracción de agua deberán contar con el visto	SE CUMPLE El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas el empleo intensivo de agroquímicos. De igual forma, el tipo de vegetación que se utilizará para áreas ajardinadas deberá ser tolerantes a la falta de agua y demandar poco riego; así como ser especies de vegetación nativa o conforme a la paleta de plantas ornamentales que autorice el Municipio de Othón P. Blanco. Finalmente, se realizarán acciones de seguimiento y monitoreo de estas medidas de control.		

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	bueno de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado.	
CG-06	Las aguas residuales no deben canalizarse a pozos de inyección de agua pluvial, cuerpos de agua naturales, de pozos artesianos, de extracción de agua. Deberán disponerse a través del sistema de drenaje municipal o en caso de no contar con sistema de drenaje municipal, a través de algún sistema de tratamiento de aguas residuales cumpliendo en todo momento con la normatividad vigente aplicable.	SE CUMPLE En el sitio no se emplearán pozos para la inyección de agua de ningún tipo. Las aguas residuales serán dirigidas al sistema de drenaje Municipal.
CG-07	La canalización del drenaje pluvial hacia el mar o cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, podrá realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos u otros que garanticen la retención de sedimentos o contaminantes y deberá ser aprobada por la CONAGUA, de conformidad con la normatividad aplicable.	SE CUMPLE Dadas las dimensiones del proyecto, no se contempla la canalización del drenaje pluvial hacia el mar o cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción. Las aguas pluviales serán dirigidas a un sistema de filtración y decantación con el fin de separar las sustancias mezcladas y posteriormente dirigirlas hacia las áreas verdes y ajardinadas.
CG-08	No se permite la desecación y/o dragado de cuerpos de agua.	NO APLICA No se practicará en ninguna etapa la desecación y/o dragado de cuerpos de agua, pues al interior del predio no se cuenta con este tipo de formaciones.
CG-10	Los usos autorizados deben considerar acciones para el ahorro del recurso agua, así como medidas de prevención de contaminación del manto freático; estas acciones deberán ser presentadas en los estudios ambientales correspondientes, y validados por la autoridad correspondiente. Estas acciones deberán quedar especificadas en cualquiera de las modalidades solicitadas para su evaluación por la autoridad competente.	SE CUMPLE El proyecto contempla el uso de instalaciones hidráulicas ahorradoras de agua, basadas en la "Guía Metodológica para el Uso de Tecnologías Ahorradoras de energía y agua en las viviendas de interés social en México", publicado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Entre las tecnologías ahorradoras de agua que contempla el proyecto, se citan las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Sistema dual para WC, que permite el ahorro de agua por medio de un sistema que usa 3 litros para descargas líquidas y 6 litros para sólidos. • Perlizadores, conocidos como dispersores que incrementan la velocidad de salida versus la disminución de área hidráulica y al agua de salida.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

		<ul style="list-style-type: none"> • Llaves ahorradoras de agua. <p>Las aguas residuales serán dirigidas al sistema de alcantarillado Municipal como medida preventiva para evitar la contaminación del manto freático.</p>
CG-11	<p>Se permite la acuicultura cuando cumpla con uno de los tres supuestos siguientes:</p> <p>a) Los estanques de crecimiento cuenten con un sistema cerrado que evite la fuga de larvas o alevines hacia cuerpos naturales de agua o al acuífero</p> <p>b) Se garantice el tratamiento de las aguas residuales</p> <p>c) Cuenten con una fuente de abastecimiento de agua distinta a rejolladas y dolinas.</p>	<p>NO APLICA</p> <p>En el proyecto, no se prevé en ninguna etapa la actividad de acuicultura.</p>
CG-12	<p>Todos los proyectos deberán considerar como alternativa para disminuir el consumo de agua de primer uso, que en el diseño de las edificaciones relacionadas al proyecto autorizado se considere la captación de agua de lluvia, así como el reúso de las aguas residuales tratadas. Se puede considerar también una combinación de ambas estrategias.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>Para disminuir el consumo de agua proyecto contemplará el uso de instalaciones hidráulicas ahorradoras de agua, basadas en la "Guía Metodológica para el Uso de Tecnologías Ahorradoras de energía y agua en las viviendas de interés social en México", publicado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. Entre las tecnologías ahorradoras de agua que contempla el proyecto, se citan las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema para WC, que permite el ahorro de agua. • Llaves ahorradoras de agua. <p>También se prevé la captación de agua pluvial del techo de la nueva obra, direccionándolo hacia las áreas verdes.</p>
CG-13	<p>Toda la infraestructura relacionada a los usos y actividades autorizadas, las construcciones preferentemente se construirán con base a las características del terreno, considerando principalmente que las construcciones no interrumpan ni modifiquen los flujos hídricos superficiales o subterráneos.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>El proceso constructivo del proyecto no contempla obras o cimentaciones profundas que pudieran interrumpir los flujos hídricos superficiales o subterráneos.</p>
CG-14	<p>En el diseño y construcción de los sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos se deberá colocar en las celdas para residuos y en el estanque de lixiviados, una geomembrana de</p>	<p>NO APLICA</p> <p>El proyecto no contempla la construcción de un sitio de disposición final de RSU.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	<p>polietileno de alta densidad o similar, con espesor mínimo de 1.5 mm. Previo a la colocación de la capa protectora de la geomembrana se deberá acreditar la aprobación de las pruebas de hermeticidad de las uniones de la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción.</p>	
CG-15	<p>Los sitios de disposición final de RSU deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro del área proyectada, mismo que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de almacenamiento y que deberá proveer diariamente del material de cobertura.</p>	<p>NO APLICA El proyecto no contempla la construcción de un sitio de disposición final de RSU.</p>
CG-16	<p>Los centros de transferencia de Residuos Sólidos Urbanos deberán acreditar ante las autoridades competentes, la impermeabilidad de los sitios de almacenamiento temporal de estos residuos, así como la infraestructura necesaria para el acopio y tratamiento de los lixiviados que se generen, con el fin de garantizar la no contaminación del suelo y manto freático.</p>	<p>NO APLICA El proyecto no se relaciona con centros de transferencia de RSU.</p>
CG-17	<p>Se deberá documentar en la bitácora ambiental los volúmenes de extracción de agua, con el fin de no exceder la capacidad del acuífero. (criterio nuevo)</p>	<p>NO APLICA En el proyecto no se contemplan pozos de extracción de agua, pues el abastecimiento de agua del Proyecto se realizará mediante el órgano pertinente municipal (Comisión de Agua Potable y Alcantarillado).</p>
CG-18	<p>El uso de material pétreo, sascab, caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales y/o arena, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados por la autoridad competente, conforme a la legislación vigente en la materia.</p>	<p>SE CUMPLE Todos los materiales que sean necesarios para la construcción del hotel, así como la operación del mismo, provendrán de comercio especializado formal, que cuente con los registros, permisos y autorizaciones pertinentes.</p>
CG-19	<p>La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse de acuerdo con la normatividad aplicable y en los sitios y condiciones que determine la autoridad responsable.</p>	<p>SE CUMPLE Los residuos sólidos serán recolectados y transportados a su destino final de acuerdo a las políticas públicas de atención de la obligación municipal que corresponde a este caso.</p>
CG-20	<p>Donde se encuentren vestigios arqueológicos, deberá reportarse</p>	<p>NO APLICA</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	<p>dicha presencia al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y contar con su correspondiente autorización para la construcción de la obra o realización de actividades.</p>	<p>No se encuentran vestigios arqueológicos en el predio del proyecto.</p>
<p style="text-align: center;">CG-21</p>	<p>Los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben:</p> <p>A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores. B. Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros). C. Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados. D. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos. En proyectos que involucren a más de 50 trabajadores de obra, se deberá contar con un programa interno de protección civil que abarque los planes de contingencia para huracán, incendio, salvamento acuático, entre otros, así como el personal adecuado para la supervisión de seguridad, protección civil e higiene en la obra.</p>	<p>SE CUMPLEN DE LA SIGUIENTE MANERA:</p> <p>A. Se contará con sanitarios de campo a razón de 1 por cada 10 trabajadores de la construcción, entendiéndose que se contará con un total de 90 trabajadores, incluyendo ayudantes, peones, oficiales, maestros de obra etc. B. El proyecto no contempla la pernocta de los trabajadores en el sitio del proyecto, sin embargo, si se destinará un área para consumo de alimentos que tendrán condiciones higiénicas adecuadas. C. Durante la construcción, diariamente se limpiará el área de trabajo, los residuos se almacenarán de manera temporal en contenedores, distribuidos en las áreas de mayor concentración de trabajadores para recolectar los residuos producidos cotidianamente por el personal. D. Durante la preparación y construcción del proyecto, serán generados residuos sólidos, líquidos y peligrosos. Con el fin de llevar al mínimo los riesgos, el proyecto contempla la utilización de baños portátiles y contenedores especiales para la colocación temporal de residuos sólidos clasificados. En seguimiento a este criterio, al contar con más de 50 trabajadores, se establecerá un programa interno de protección civil, en el cual se tomarán las medidas necesarias y se vigilará la aplicación de las normas pertinentes en referencia a la seguridad; incluyendo planes de contingencia para diversos siniestros.</p>
<p style="text-align: center;">CG-22</p>	<p>El porcentaje de desmonte que se autorice en cada predio, deberá estar acorde a cada uso compatible y no deberá exceder el porcentaje establecido en el umbral máximo de aprovechamiento de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>El POEL de Othón P. Blanco, así como el PDU de Mahahual, no establecen porcentajes de desmonte para los usos de suelo aplicables al predio del proyecto; por lo que este criterio no es aplicable al proyecto. Sin perjuicio de lo anterior, el área del predio donde se prevé desarrollar el proyecto incorpora la vegetación existente; atendiéndonos a lo establecido en la UGA correspondiente.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

CG-23	En el caso de desarrollarse varios usos de suelo compatibles en el mismo predio, los porcentajes de desmonte asignados a cada uno de ellos solo serán acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico.	SE CUMPLE No se pretende practicar diferentes usos de suelo en el predio del proyecto.
CG-24	En los terrenos con pendientes mayores a 45 grados, así como en zonas inundables o con escorrentías no se permite la eliminación de la vegetación ni la construcción de obras que propicien el incremento en la erosión del suelo.	NO APLICA El predio del proyecto no presenta una pendiente mayor a 45 grados, es un terreno con superficie plana que no rebasa el 5% de pendiente.
CG-25	El derecho de vía de los tendidos de energía eléctrica de alta tensión sólo podrá ser utilizado conforme a la normatividad aplicable, y en apego a ella no podrá ser utilizado para asentamientos humanos.	NO APLICA El proyecto no se ubica en derecho de vía de tendido de energía eléctrica de alta tensión, las líneas se ubican adyacentes a la carretera.
CG-26	La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o dragados sólo podrá realizarse en sitios autorizados por la autoridad competente, siempre y cuando no contengan residuos sólidos urbanos, así como aquellos que puedan ser catalogados como peligrosos por la normatividad vigente.	SE CUMPLE Todos los residuos que se genere durante el desarrollo del proyecto, ya sean materiales derivados de obras, excavaciones, así como residuos sólidos urbanos o peligrosos, serán dispuestos donde la autoridad Municipal lo determine.
CG-27	Los proyectos relacionados a las actividades productivas de cada UGA no podrán solicitar más del 25% del total del umbral de densidad y/o aprovechamiento estipulado para cada UGA. (de acuerdo a la definición de umbral estipulado en el glosario) La superficie de aprovechamiento y/o desmonte para cada predio dentro de la UGA está regulada por los criterios específicos. (se modificó la redacción del criterio)	SE CUMPLE El proyecto cumple con lo establecido en este criterio ya que no rebasa el umbral de densidad ni de aprovechamiento señalados.
CG-28	No se permite la transferencia de densidades ni porcentajes de desmonte entre predios ubicados en UGA's distintas.	SE CUMPLE La totalidad del aprovechamiento que se plantea utilizar se localiza dentro de la misma UGA.
CG-29	En el desarrollo de los usos de suelo y actividades permitidas, deberán plantearse como primera	SE CUMPLE Se cumple con este criterio, pues la mayoría del predio es una zona desprovista de vegetación

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	<p>opción de aprovechamiento aquellos sitios que ya están abandonados, por ejemplo: potreros, bancos de materiales para la construcción, así como las áreas desmontadas, sin vegetación aparente o con vegetación secundaria herbácea y arbustiva u otras áreas afectadas, salvo disposición legal en contrario.</p>	<p>previamente a la compraventa del predio por parte del promovente. De esta forma, se planea usar las áreas carentes de vegetación como primera opción de aprovechamiento.</p>
<p style="text-align: center;">CG-30</p>	<p>En el tratamiento de plagas y enfermedades de cultivos, jardines, áreas de reforestación y de manejo de la vegetación nativa deben emplearse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto no contempla en ninguna de sus etapas el empleo intensivo de agroquímicos, pero en caso de ser necesario, se utilizarán los agroquímicos aprobados por la CICOPLAFEST. De igual forma, el tipo de vegetación que se utilizará para áreas ajardinadas deberá ser tolerantes a la falta de agua y demandar poco riego; así como ser especies de vegetación nativa o conforme a la paleta de plantas ornamentales que autorice el Municipio de Othón P. Blanco; lo que disminuye la necesidad de fertilizantes.</p>
<p style="text-align: center;">CG-31</p>	<p>Se permite el manejo de especies exóticas, cuando:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- Solo se permitirá el uso y manejo de las especies exóticas que estén certificadas por la SAGARPA y SEMARNAT, a través de sus instancias administrativas competentes; en el caso de peces exóticos, éstos además sólo podrán ser cultivados en sistemas cerrados (estanques). 2. La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de agua. 3. El manejo de fauna, en caso de utilizar encierros, se debe realizar el tratamiento secundario por medio de biodigestores autorizados por la autoridad competente en la materia de aquellas aguas provenientes de la limpieza de los sitios de confinamiento. 4. Se garantice el confinamiento de los ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural. 	<p>SE CUMPLE En ninguna etapa se prevé el uso o introducción al sitio de especies exóticas de fauna. Respecto al tipo de vegetación, esta deberá ser tolerante a la falta de agua y demandar poco riego; así como ser de especies nativas o conforme a la paleta de plantas ornamentales que autorice el Municipio de Othón P. Blanco.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	<p>5. Todas las especies exóticas autorizadas deberán contar con un Programa de Manejo autorizado por la autoridad competente.</p> <p>6. Sólo se permite la acuicultura de especies nativas en cuerpos de agua interiores, con excepción de aquellos cuerpos de agua localizados en la Costa Maya, en la que sólo se permitirá la acuicultura en estanques, al Poniente de la carretera estatal pavimentada.</p>	
<p style="text-align: center;">CG-32</p>	<p>En la superficie del predio autorizada para su aprovechamiento, en forma previa al desmonte y/o a la nivelación del terreno, debe realizarse un Programa de rescate selectivo de flora y recolecta de material de propagación, a fin de aprovechar el material vegetal que sea susceptible para obras de reforestación, restauración y/o jardinería.</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto se encuentra desprovisto de vegetación, únicamente existe la presencia de ejemplares ornamentales en las jardineras, pero que no serán afectados por la construcción u operación del proyecto. Por lo tanto, no es necesario un programa de rescate de vegetación toda vez que no existe vegetación que requiera ser rescatada.</p>
<p style="text-align: center;">CG-33</p>	<p>Previo al desarrollo de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar un Programa de rescate y reubicación selectiva de fauna, poniendo especial atención a las especies protegidas y las de lento desplazamiento.</p>	<p>SE CUMPLE En el predio del proyecto no existe la presencia de fauna que requiera ser rescatada, ya que se encuentra en un sitio desprovisto de vegetación y carente de sitios que pudieran servir de refugio para estas especies, toda vez que el suelo está conformado únicamente por arena. Por lo tanto no se considera necesario un programa de rescate de fauna. Los ejemplares que pudieran ingresar al área del proyecto como aves o lagartijas, serán ahuyentados hacia áreas adyacentes sin ser necesaria su contención o manejo.</p>
<p style="text-align: center;">CG-34</p>	<p>En tanto no se instale y opere una planta de acopio y reciclaje de aceites automotriz y comestible degradados quienes generen estos residuos deberán contratar la recolección de dichos productos con empresas debidamente autorizadas. Queda estrictamente prohibida la disposición de dichos recursos en cualquier otro lugar que no esté debidamente autorizado por las autoridades competentes.</p>	<p>SE CUMPLE En el predio del proyecto no se contemplan actividades de reciclaje de aceite automotriz ni acciones que pudieran generar dichos residuos. En el caso de la maquinaria, no se permitirá que se realicen cambios de aceite en el sitio del proyecto. En lo que respecta al aceite comestible, este será generado en las cocinas, sin embargo, se contratará una empresa recicladora debidamente autorizada, que será la encargada de recolectar este tipo de material.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

CG-35	<p>Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalme del suelo deberán realizar acciones para la recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de la generación de composta que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o dentro del territorio municipal donde lo disponga la autoridad competente en la materia. Los sitios de composteo deberán considerar mecanismos para evitar la proliferación de fauna nociva.</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto no implica remoción de vegetación o despalme, toda vez que el predio del proyecto carece de vegetación o tierra vegetal, el sustrato es arenoso.</p>
CG-36	<p>Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalme del suelo deberán realizar acciones para la recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de la generación de composta que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o dentro del territorio municipal donde lo disponga la autoridad competente en la materia. Los sitios de composteo deberán considerar mecanismos para evitar la proliferación de fauna nociva.</p>	<p>SE CUMPLE En razón de la falta de vegetación en la zona de aprovechamiento, no se localizaron nidos, madrigueras y/o zonas de anidación. La fauna que pudiera estar de paso en el predio será ahuyentada a zonas seguras, sin contemplar su contención o manejo.</p>
CG-37	<p>En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica deberán implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 500 metros, con excepción de áreas urbanas.</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto no requiere de la construcción de zonas de paso de fauna menor, pues como se demuestra en la caracterización, la riqueza faunística en el predio es baja y está representada por especies adaptadas a la actividad humana que no requieren de esta clase de caminos. Asimismo, no se contempla la construcción de caminos o bardas, que interrumpa la actividad ecosistémica.</p>
CG-38	<p>Para disminuir la huella ambiental, se recomienda que en las diferentes construcciones se realice la selección y uso de materiales orgánicos de la región, o inorgánicos de muy bajo o nulo procesamiento industrial.</p>	<p>SE CUMPLE La obra del hotel se construirá con la técnica tradicional constructiva, utilizando losas de cimentación de concreto armado, sobre las cuales se desplantarán los muros, que estarán contruidos con block de concreto aligerado. En razón de lo anterior, su superficie de afectación</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

		es mínima y los materiales de construcción son propios de la región (piedra, grava, cal, bloques, entre otros). Se utilizarán materiales de la región para la construcción de palapas.
CG-39	En todas las actividades productivas que contemplen desmonte y despalme, se debe ejecutar un programa de reforestación con especies nativas en las zonas de conservación dentro del mismo predio y en las zonas consideradas como áreas de restauración designadas por la autoridad competente en la materia.	SE CUMPLE Dentro del predio del Proyecto no son necesarias las acciones de desmonte y despalme, pues no cuenta con una amplia cobertura vegetal. Sin perjuicio de lo anterior, el promovente utilizará especies nativas para la incorporación de vegetación en áreas verdes.

Criterios de aplicación urbana para la UGA 50, POEL - OPB aplicables al proyecto.

TABLA 3.8. Vinculación del proyecto con los criterios de aplicación urbana del POEL - OPB.

Criterio	Criterios generales	Vinculación con el Proyecto
Recurso prioritario: Agua		
URB-01	En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los promoventes de nuevos proyectos, de hoteles, fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán diseñar, instalar y operar por su propia cuenta, sistemas de tratamiento y reúso de las aguas residuales, ya sean individuales o comunales, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia. El sistema de tratamiento que se proponga deberá cumplir con la NOM-003-SEMARNAT-1997 y las condiciones particulares de descarga establecidas por la autoridad correspondiente.	SE CUMPLE Las aguas residuales generadas durante las etapas de operación, se conectarán al sistema de drenaje Municipal. Este último conduce las aguas a una planta de tratamiento de aguas negras. Para el caso de la etapa de preparación y construcción las aguas negras serán recolectadas temporalmente en sanitarios portátiles, los cuales serán limpiados frecuentemente por parte de la empresa arrendadora.
URB-02	Para prevenir efectos adversos derivados del cambio climático por elevación del nivel del mar y para garantizar el libre flujo del agua subterránea, las edificaciones colindantes a la Zona Federal Marítimo Terrestre deberán ser piloteadas y desplantadas a un nivel de cuando menos de 2.5 metros por arriba de la altitud máxima sobre el nivel medio del mar (msnm).	SE CUMPLE El predio del proyecto se ubica frente a la Zona Federal Marítimo Terrestre, sin embargo, no colinda con esta. El predio colinda con el andador del malecón, y se encuentra a 35 metros de la línea de costa, por lo tanto, no colinda con la Zona Federal Marítimo Terrestre (se presenta plano del predio del Proyecto y ZOFEMAT al final de esta tabla).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

<p>URB-03</p>	<p>Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales, así como de infraestructura urbana dentro del espacio excavado de sascaberas en desuso y en zonas bajas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del municipio y/o del estado).</p>	<p>SE CUMPLE En el predio donde se prevé desarrollar el proyecto, no existen sascaberas abandonadas ni zonas sujetas a inundación. Asimismo, para evitar afectaciones por inundaciones y ante cualquier contingencia, se seguirán las indicaciones de protección civil. Asimismo, el Proyecto Sexto Sole contempla la operación de un hotel y no de un fraccionamiento habitacional, por lo que se da cabal cumplimiento a este criterio.</p>
<p>URB-04</p>	<p>Los proyectos de campos de golf deben considerar al menos los siguientes elementos: Ubicación de pistas fuera de los flujos preferenciales de aguas subsuperficiales y subterráneas. Uso de una capa subyacente al césped, que garantice la no infiltración de los agroquímicos al subsuelo y manto freático. Implementación de un sistema de drenaje pluvial con trampas para sedimentos, lodos y basura. Las aguas pluviales así tratadas, podrán ser drenadas hacia las zonas de humedales y hacia pozos de captación de excedentes de aguas pluviales. Esto último a través de un estudio que justifique la no afectación del humedal y del acuífero. Uso de las aguas residuales tratadas procedentes de las plantas de tratamiento, para el riego del campo de golf- áreas verdes. Los excedentes de agua tratada, deben ser infiltrados al acuífero salado. Uso de agroquímicos que cumplen a nivel nacional con lo dispuesto por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST), así como dos características principales, que sean de baja toxicidad y poca vida media. Uso de especies de pasto que tengan como características principales: a) especie perenne de clima cálido, b) especie halófila que tolere para el riego, el uso de agua potable y marina, hasta una amplia variedad de aguas recicladas (alternativa, gris, efluente, no potable, residual, salobre), implicando bajos costos de</p>	<p>NO APLICA Por la naturaleza del presente proyecto, este criterio no resulta aplicable al análisis de impacto ambiental, al no prever la construcción u operación de un campo de golf.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	<p>mantenimiento, c) especie que requiera para su mantenimiento, un mínimo de pesticidas y razonables aplicaciones de fertilizantes, d) especie eficaz para renovar y utilizar los nutrientes críticos, e) especie apropiada para zonas con drenajes deficientes, zonas pantanosas o inundaciones frecuentes, f) especie de amplio uso en zonas susceptibles al efecto de huracanes y g) una especie de rápido crecimiento y poca invasividad.</p>	
URB-05	<p>Las aguas residuales derivadas de sistemas de producción de industria ligera deberán ser tratadas a través de un proceso previamente evaluado y aprobado en materia de impacto ambiental por la autoridad competente, en apego a la normatividad vigente.</p>	<p>NO APLICA El proyecto no se refiere a la construcción, ni operación de sistemas de producción de industria ligera, por lo tanto, el presente criterio no es congruente con el proyecto.</p>
URB-06	<p>En el diseño, construcción y operación del desarrollo se aplicarán medidas que prevengan las descargas y el arrastre de sedimentos diferentes a los cuerpos de agua naturales, hacia zonas inundables y/o áreas costeras adyacentes.</p>	<p>SE CUMPLE El principal elemento que es susceptible de arrastre de sedimentos es el polvo de construcción, por ello se han establecido medidas como: transportar los polvos en fase húmeda, almacenarlos cubiertos por lonas y colocar una malla textil alrededor de la obra. Asimismo, los polvos serán adquiridos en cantidad no mayor a la necesaria para su utilización de tal forma que no permanezcan almacenados por mucho tiempo y por ello se requiera de menor espacio para este fin dentro de la obra. Durante la operación del Proyecto se usarán trampas de grasas y se incorporará un sistema de decantación previo a regresar el agua al subsuelo.</p>
URB-07	<p>Los lagos artificiales para almacenamiento de agua de riego para campos de golf, se impermeabilizarán con la instalación de geomembranas para asegurar la no infiltración al subsuelo de materiales contaminantes.</p>	<p>NO APLICA Por la naturaleza del presente proyecto, este criterio no aplica al análisis de impacto ambiental al no prever la construcción u operación de un campo de golf.</p>
URB-08	<p>Los lodos y otros residuos generados en el tratamiento de las aguas residuales deberán ser manejados, almacenados y dispuestos conforme a la NOM-004-SEMARNAT-2002. Se presentará un reporte trimestral ante la autoridad correspondiente, turnando una copia a la SEMA para la inclusión de los resultados en la Bitácora Ambiental. El reporte de</p>	<p>SE CUMPLE En el proyecto no se generarán lodos u otros residuos generados en el tratamiento de aguas residuales. Las aguas residuales se dirigirán al sistema de drenaje y alcantarillado municipal.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	<p>contener como mínimo: tipo y características de la planta de tratamiento de aguas residuales, volúmenes de agua tratados, volumen de lodos generados, tratamiento aplicado a los lodos y todos los referidos en la Norma correspondiente.</p>	
URB-09	<p>En áreas urbanas, los ecosistemas inundables importantes por su función ecológica como sitios de alimentación y abrevadero de diversas especies de fauna (selvas bajas, tulares, tintales, sabanas, entre otros), deberán ser incluidos como áreas de conservación y/o como áreas verdes y no podrán ser considerados en la superficie de desplante del proyecto.</p>	<p>NO APLICA El proyecto no presenta ecosistemas inundables importantes ni se encuentran sitios de alimentación y abrevadero de especies de fauna. Sin perjuicio de lo anterior, se dejará el treinta por ciento de áreas permeables como lo indica este ordenamiento, por lo que no afectará de ninguna manera la hidrología superficial del ecosistema.</p>
URB-10	<p>Alrededor de los cenotes, acceso a cuevas y otros cuerpos de agua se deberá mantener una franja perimetral de protección constituida por la vegetación natural existente con una anchura mínima de 20 metros y una máxima equivalente a la anchura máxima del espejo de agua, siempre y cuando esta exceda los 20 metros. En esta franja sólo se permitirá el aclareo siempre y cuando la autoridad competente por excepción otorgue el cambio de uso de suelo en esta superficie.</p>	<p>NO APLICA En el predio del proyecto no se encuentran cenotes, accesos de agua, ni ningún otro tipo de cuerpos de agua; por lo que se cumple con este criterio.</p>
URB-11	<p>Para efectos del perfil de diseño del proyecto y el nivel de desplante, deben evaluarse los niveles de inundación y caudales de precipitación ante diversos escenarios de lluvia. Lo anterior como criterio para la definición del nivel de desplante que asegure el mantenimiento de la hidrología superficial y sub-superficial del predio y la región, así como la seguridad de la infraestructura planteada.</p>	<p>SE CUMPLE No existen zonas inundables en el predio, sin embargo, el proyecto incorpora los desniveles del terreno para un correcto flujo de agua, además de contar con las áreas permeables que la normatividad estipula. Respecto al deck, se instalará piso de madera para mantener esta superficie como permeable.</p>
Recurso prioritario: Suelo y subsuelo		
URB-12	<p>En el desarrollo de los proyectos en zonas urbanas, se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, por lo que será obligatorio realizar la recuperación de tierra vegetal en las superficies que se desmonten, así como el composteo del material vegetativo resultante del desmonte que se autorice.</p>	<p>SE CUMPLE No se planea realizar una remoción intensiva en el predio, pues como se demuestra en los diferentes capítulos, la vegetación en el proyecto es mínima. Sin perjuicio de lo anterior, en caso de ser necesario, se realizarán acciones para la recuperación de la tierra vegetal o arena en este caso; además de que el proyecto</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	Para el aprovechamiento de las materias primas forestales derivadas del desmonte deberán dar cumplimiento a la normatividad aplicable. El material composteado será utilizado preferentemente dentro del predio y la composta restante deberá ser destinada donde lo indique la autoridad municipal competente.	incorpora los desniveles del terreno y la vegetación existente.
URB-13	En ningún caso se permite el uso del fuego para el desmonte de predios urbanos, suburbanos o rurales, ni para la disposición de residuos vegetales en áreas abiertas.	SE CUMPLE No se pretende el uso del fuego en ninguna etapa del proyecto.
URB-14	Se permite la instalación temporal de plantas de premezclado, dosificadoras o similares dentro del área de desmonte permitida en el interior de predios para abastecer al proyecto, únicamente durante su construcción. Debiendo ser retiradas una vez que se concluya la construcción del mismo. El área ocupada por la planta deberá integrarse al proyecto, para su evaluación en materia de impacto ambiental.	NO APLICA El proyecto no contempla la instalación de plantas de premezclado, dosificadoras o similares.
URB-15	En áreas urbanas y turísticas, se deberá instalar una malla perimetral o cortina vegetal para reducir la emisión de polvos hacia el exterior de las áreas de trabajo y reducir el impacto visual.	SE CUMPLE El material de construcción será cubierto por lonas y se colocará una malla textil alrededor de la obra para reducir la emisión de polvo hacia el exterior de las áreas de trabajo, así como para reducir el impacto visual.
URB-16	Las áreas de equipamiento deberán incorporar como mínimo el 20 % de superficie como área verde permeable, según lo establecido en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.	NO APLICA El proyecto no se encuentra en un área de equipamiento.
URB-17	En hoteles, campos de golf y clubes deportivos, los residuos orgánicos deberán emplearse en la generación de composta para utilizarse en sus áreas verdes, en un área acondicionada para tal efecto dentro del predio.	SE CUMPLE Se acondicionará una pequeña área cercana a los contenedores de basura para realizar la composta de residuos orgánicos, principalmente restos vegetales como cáscaras de frutas y verduras u otros que no pudieran generar olores desagradables por la descomposición de los mismos.
URB-18	Los desechos peligrosos y biológico infecciosos no podrán disponerse en los sitios para la disposición final de los residuos sólidos urbanos autorizados y/o	SE CUMPLE Es posible que el Proyecto genere desechos peligrosos o biológico infecciosos en las cuestiones de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	depósitos temporales del servicio municipal. Estos deberán ser canalizados a través de empresas certificadas para el manejo y disposición final de este tipo de residuos.	enfermería, así como durante la construcción del Proyecto, como lo son los escombros y demás residuos de construcción. Con lo anterior en consideración, estos residuos serán manejados conforme a la normatividad y dispuestos a través de prestadores de servicio que cuenten con las autorizaciones vigentes locales. Para el caso específico, se atenderá a lo establecido en la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, con una observancia estricta de las clasificaciones y subclasificaciones que ahí se indiquen. De igual forma, se atenderá lo establecido en el capítulo IV Manejo Integral De Los Residuos Peligrosos, con especial atención en evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones.
URB-19	Durante el transporte de materiales pétreos éstos deberán humedecerse y cubrirse con una lona antidispersante, la que debe sujetarse adecuadamente y encontrarse en buen estado con objeto de minimizar la dispersión de partículas de polvo.	SE CUMPLE Los materiales pétreos se transportarán en fase húmeda, y se almacenarán cubiertos por lonas con objeto de minimizar la dispersión de partículas de polvo.
URB-20	Las plantas de premezclado, dosificadoras o similares deberán contar con un programa de cumplimiento ambiental autorizado por la SEMA para la regulación de emisiones a la atmósfera, ruido y generación de residuos peligrosos, que dé cumplimiento a la normatividad vigente. Este programa se deberá presentar junto con la manifestación de impacto ambiental de la planta.	NO APLICA El proyecto no contempla la instalación de plantas de premezclado, dosificadoras o similares.
URB-21	Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.	NO APLICA No se contemplan actividades relacionadas con crematorios, por lo que este criterio no tiene relación con el proyecto.
URB-22	Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y piso de las fosas, con el fin de evitar contaminación al suelo, subsuelo y manto freático.	NO APLICA No contemplan obras o actividades relacionadas con cementerios, por lo que este criterio no tiene relación con el proyecto.
URB-23	Los nuevos desarrollos no interferirán con el derecho de las personas de acceso al	SE CUMPLE

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	<p>mar. Se permiten los andadores de acceso a la playa de conformidad con lo establecido en la normatividad vigente, los cuales siempre tendrán un trazo que atraviese la franja de vegetación costera en forma diagonal con la finalidad de evitar la erosión de la duna o playa. Los andadores o accesos a la playa tendrán una anchura máxima de tres metros y se podrá establecer uno por cada 100 metros de frente de playa de cada predio.</p>	<p>El proyecto no interferirá con el derecho de las personas de acceso al mar, ya que este se encuentra frente al andador del malecón, por lo que no se interrumpe el libre tránsito de las personas a la playa.</p>
URB-24	<p>Los andadores de acceso a la playa se establecerán sobre el terreno natural, sin rellenos, ni pavimentos, sólo se permitirá la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes. Se permite el establecimiento de andadores elevados que respeten la topografía de la duna.</p>	<p>NO APLICA El proyecto no incluye andadores de acceso a la playa, por lo que se cumple con este criterio colinda con la playa.</p>
Recurso prioritario: Biodiversidad, flora y fauna		
URB-25	<p>Los proyectos de tipo urbano, suburbano y/o turístico deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la CONABIO. Para proyectos mayores a 1 ha, la selección de especies a incluir en las áreas verdes, así como el diseño de las áreas jardinadas deberá sustentarse en un Programa de Arborización y Ajardinado que deberá acompañarse al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Se deberá emplear una proporción de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos.</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto priorizará el enriquecimiento de las áreas verdes con vegetación de la región. No se considera plantar especies exóticas que estén incluidas en el listado de flora exótica invasiva de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).</p>
URB-26	<p>Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, deben existir parques y espacios recreativos que cuenten con elementos arbóreos y arbustivos y cuya separación no será mayor a un (1) km entre dichos parques.</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto no contempla la creación de parques ni espacios recreativos ya que se trata de un proyecto turístico. Sin perjuicio de lo anterior, se crearán áreas verdes y ajardinadas, con lo que se busca mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas y mejorar el paisaje.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

URB-27	Las reservas territoriales destinadas a aprovechamiento urbano establecidas en el Programa de Desarrollo Urbano deberán mantener su cobertura vegetal original mientras no se incorporen al desarrollo y se autorice su aprovechamiento cuando se haya ocupado el 85% del territorio de la etapa de desarrollo urbano previa.	<p>NO APLICA</p> <p>El predio del proyecto no se ubica dentro de reservas territoriales para el desarrollo urbano, por lo que éste criterio no es aplicable en el amplio sentido de su contexto.</p>
URB-28	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se deberá mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, áreas de donación y/o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.	<p>SE CUMPLE</p> <p>Al interior de las áreas verdes del proyecto se conservarán árboles y palmas propios de la región. Estos ejemplares estarán integrados al paisaje del Proyecto.</p>
URB-29	En predios urbanos donde el desmonte se realice de manera parcial, será obligatorio mantener y acondicionar la superficie remanente con vegetación. En el caso que la superficie remanente se encuentre afectada o que carezca de vegetación, el promovente deberá presentar un programa de reforestación a la autoridad correspondiente como parte de las condicionantes en materia de impacto ambiental.	<p>SE CUMPLE</p> <p>El predio del proyecto cuenta con vegetación escasa, sin embargo, las áreas que serán destinadas a conservación y ajardinadas, serán reforestadas con vegetación de la región.</p>
URB-30	Las superficies destinadas como áreas verdes deberán mantenerse con cubierta vegetal original dentro de los predios; pero si éstas estuviesen afectadas o con vegetación escasa o dominada por estratos herbáceo o arbustivo, se deberá realizar un programa de reforestación con especies nativas que considere por lo menos 1,500 árboles y palmas por hectárea.	<p>SE CUMPLE</p> <p>El predio del proyecto carece de vegetación salvo la que se encuentra en las jardineras, sin embargo, se considera reforestar las áreas destinadas como áreas verdes, específicamente con vegetación nativa.</p> <p>La superficie destinada como de conservación o áreas verdes es de 239.44 m² lo que equivale a 0.024 ha de la superficie total del predio del proyecto, como se manifiesta en el Capítulo II del presente documento.</p>
URB-31	En las playas, dunas y post dunas no se permite el uso de cuadrúpedos (incluyendo todas las razas de perros) para la realización de paseos, actividades turísticas, recreativas o de exhibición.	<p>SE CUMPLE</p> <p>En el proyecto no se prevé la oferta de paseos, actividades turísticas, recreativas o de exhibición con estas especies en ninguna etapa.</p>
URB-32	En las playas, dunas y post dunas, sólo se permite el uso de vehículos motorizados para situaciones de limpieza, vigilancia y control, así como el uso que hagan las	<p>SE CUMPLE</p> <p>Por su localización, el proyecto no es colindante con la zona de playa, ni presenta vegetación de dunas costeras.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	organizaciones civiles y/o gubernamentales encargadas de los programas de protección a la tortuga marina.	Sin embargo, los promoventes no permitirán el acceso de su vehículo particular al frente del predio, los vehículos oficiales podrán hacerlo cuando comprueben su diligencia y/u orden judicial si necesitan pasar por la propiedad privada.
URB-33	Se deberá mantener libre de obras e instalaciones de cualquier tipo (permanentes o temporales) una franja de por lo menos 10 m dentro del predio, aledaña a los terrenos ganados al mar y/o la Zona Federal Marítimo Terrestre, en la que se preservará la vegetación costera original, salvo lo previsto en otros criterios específicos en este instrumento. La amplitud y continuidad de la franja se podrá modificar cuando se demuestre en el estudio de impacto ambiental correspondiente que dicha modificación no generará impactos ambientales significativos al ecosistema costero.	SE CUMPLE Por su ubicación, el proyecto no colinda con la Zona Federal Marítimo Terrestre, por lo que este criterio se cumple (se presenta plano del predio del Proyecto y ZOFEMAT al final de esta tabla).
URB-34	En el caso de que el ecosistema de duna costera se encuentre afectado o carezca de vegetación, ésta se deberá restaurar o reforestar con la finalidad de promover la protección de las playas, de la zona de anidación de las tortugas marinas y para el mantenimiento de la vegetación costera. Para el cumplimiento de este criterio deberá presentar de manera conjunta con el estudio ambiental correspondiente, el programa de restauración de vegetación costera. La restauración se realizará en el primer año a partir de la fecha de inicio de obras del proyecto autorizado. Las actividades de restauración deberán obtener de manera previa a su inicio, la autorización correspondiente.	SE CUMPLE Por su localización, el proyecto no es colindante con la zona de playa ni presenta áreas donde se desarrolle el ecosistema de duna costera que sean susceptibles de restauración. En razón de lo anterior, el promovente no presenta estudio ni programa de restauración de vegetación costera; sin embargo, el promovente colaborará con la regeneración de este ecosistema por medio de la creación de áreas verdes con plantas nativas de la región y propias de la duna costera.
URB-35	Todos los desarrollos deberán mantener sin intervención el 100% del manglar de acuerdo al artículo 60 Ter de la Ley General de Vida Silvestre y la NOM-022-SEMARNAT-2003 y el 100% de la primera duna costera y duna embrionaria.	NO APLICA Al interior del predio no se ubican manglares, ni tampoco se encuentra sobre el primer cordón de dunas costeras o duna embrionaria, ya que el Malecón Mahahual fragmenta esta zona y no permite la formación de estas dunas.
URB-36	En predios en donde exista, total o parcialmente, comunidades de manglar, los promoventes deberán coordinarse con las autoridades competentes en la	SE CUMPLE Al interior del predio no se desarrolla ecosistema de manglar, sin embargo, este se encuentra a una distancia menor de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

<p>materia para coadyuvar en el <i>Programa Integral de Conservación, Restauración o Rehabilitación del Manglar de Costa Maya</i>. El programa habrá de contener como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none">a) un estudio de línea base del humedal;b) la delimitación georreferenciada del manglar;c) en su caso, las estrategias de conservación a aplicar;d) en su caso, la identificación de la magnitud y las causas de deterioro;e) en su caso, la descripción y justificación detallada de las medidas de rehabilitación propuestas y el cronograma detallado correspondiente;f) y la definición de un subprograma de monitoreo ambiental que permita identificar la efectividad del programa y la mejora del ecosistema propuesto para su rehabilitación. <p>Este programa deberá formar parte del estudio de impacto ambiental correspondiente y sus resultados deben ser ingresados anualmente en la Bitácora Ambiental.</p>	<p>100m del límite del predio, por lo que es de observancia el cumplimiento de la NOM-022-SEMARNAT-2003, debido a que el numeral 4.16 menciona "Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100m respecto al límite de vegetación, en la cual no se permitirán actividades productivas o de apoyo".</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, el numeral 4.43 indica que "La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente".</p>
---	--

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Plano del predio del Proyecto y su cercanía con la ZOFEMAT.



3.3.5.2. Programa de Desarrollo Urbano de Mahahual (PDU Mahahual)

Mahahual, cuenta con un Programa de Desarrollo Urbano (PDU Mahahual) publicado el 17 de marzo de 2005 y modificado el 19 de marzo de 2008; en el que se definen los usos de suelo, densidades, alturas y demás parámetros urbanísticos. De acuerdo a dicho PDU, el predio del proyecto se encuentra en el uso MC2.

FIGURA 3.2. Ubicación del proyecto, respecto al PDU-Mahahual.



Con lo anterior en consideración, el Proyecto Sexto Sole, debe cumplir con los siguientes parámetros urbanos:

TABLA 3.9. Usos permitidos en el PDU Mahahual.

USO	DESIGNACIÓN	VINCULACIÓN
Hotel	Permitido	Aplicable
Restaurant	Permitido	Aplicable

Teniendo en cuenta que el proyecto corresponde a una actividad condicionada, enseguida se ofrecen diferentes propuestas, que tienen como objeto garantizar el cumplimiento de los parámetros de densidad para la zona.

TABLA 3.10. Parámetros urbanos establecidos en el PDU y su cumplimiento.

PDU MAHAHUAL	PROYECTO								
<p>Uso de suelo: Mixto Costero 2 (MC) Se ubica en el resto del fundo legal del Mahahual, en donde a consecuencia de las actividades que se llevan cada día en la rezonificación se propone la que ya existente en el área de estudio sea hasta 182 Hab. /Has, con un COS de 0.6 y un CUS de 2.</p>	<p>El Proyecto cuenta con el Uso de Suelo Mixto Costero 2 (MC2), el cual tiene permitido el uso tanto de Hotel, como de Restaurante.</p>								
<p>Habitantes por ha: Es el número de habitantes permitidos en una superficie de una hectárea.</p>	<p>Habitantes por ha: 182 Al tratarse de un hotel, se considera que el criterio que rige, corresponde al de cuartos por hectárea.</p>								
<p>Coefficiente de Ocupación del Suelo (COS): Proporción de la superficie del predio ocupada por construcciones; y se calcula con la expresión siguiente: COS = superficie de construcciones / superficie total del predio.</p>	<p>COS: 0.6.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #f4a460;">Concepto</th> <th style="background-color: #f4a460;">Total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Área total del predio</td> <td>1,457.88 m²</td> </tr> <tr> <td>Área ocupada</td> <td>561.46 m²</td> </tr> <tr> <td>COS</td> <td>0.38</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando el COS 0.6, el proyecto tendrá un COS de 0.38, menor a lo establecido en el PDU.</p>	Concepto	Total	Área total del predio	1,457.88 m ²	Área ocupada	561.46 m ²	COS	0.38
Concepto	Total								
Área total del predio	1,457.88 m ²								
Área ocupada	561.46 m ²								
COS	0.38								
<p>Coefficiente de utilización del suelo (CUS): Proporción que expresa el número de veces que se puede construir la superficie del predio. y se calcula con la siguiente expresión: CUS = (La suma construida en todos los niveles) / superficie total del predio.</p>	<p>CUS: 2.0 En razón de que el CUS de este Uso de Suelo es de 2.0, y el terreno es de 1,457.88 m², el número máximo de metros cuadrados es de 2,915.76 m², sin embargo, la superficie máxima de construcción que se tendrá será de 1099.55m². Con lo anterior en consideración, se tiene que el CUS es de 1,099.55 que corresponde a 0.75, es decir, es menor a 2.</p>								
<p>Niveles máximos: Es el número máximo de niveles que se permiten construir.</p>	<p>Niveles máximos permitidos: 3 El hotel se constituirá de tres niveles, dando cumplimiento a este parámetro.</p>								
<p>Cuartos por ha. Es el número de cuartos hoteleros que se permite construir en una superficie de una hectárea.</p>	<p>Cuartos por ha: 86 El predio cuenta con una superficie de 1,457.88 m² (0.145 ha), por lo que se permiten hasta 12 cuartos, por lo que se cumplirá con este parámetro.</p>								
<p>Viviendas por ha. Es el número de viviendas que se permiten construir en una superficie de una hectárea.</p>	<p>Viviendas por ha: 43 Al tratarse de un hotel, se considera que el criterio que rige, corresponde al de cuartos por hectárea.</p>								

NORMA POR USO DEL SUELO DIFERENCIADO

USO DE SUELO	DENSIDAD				Sup mín., lote U/M	altura
	CUARTOS	VIV	COS	CUS		
MC2	86	43	0.60	2.0	Slut*3	3n/9m

NORMA POR USO DEL SUELO DIFERENCIADO

USO DE SUELO	SUP x USO DE SUELO	CUARTOS	DENSIDAD	COS	CUS
	M2		VIVIENDA	M2	M2
MC2	1,457.88	12	6	874.728	2915.76

PARAMETROS DEL PROYECTO SEXTO SOLE

USO DE SUELO	SUP x USO DE SUELO	CUARTOS	DENSIDAD	COS	CUS
	M2		VIVIENDA	M2	M2
MC2	1,457.88	12		561.79	1099.55

Es importante recalcar que el proyecto se ajusta y cumple con lo establecido en el ordenamiento, puesto que no rebasa ninguno de los límites establecidos.

3.3.5.3. Programa de Ordenamiento Ecológico General Del Territorio.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio ("POEGT") tiene por objeto llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la Nación ejerce su soberanía, identificando áreas de atención prioritaria en materia ambiental.

El POETG clasifica al país en 80 Regiones Ecológicas y 145 Unidades Ambientales Biofísicas ("UAB") que han sido generadas y regionalizadas conforme a cuatro criterios: (i) clima, (ii) relieve, (iii) vegetación, y (iv) suelo.

El proyecto se localiza dentro de la Región Ecológica número 6.33 y la UAB número 64 denominada Karst del Sur de Quintana Roo. Las estrategias sectoriales de esta UAB están enfocadas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

FIGURA 3.3. Ubicación del proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.



Las características de las UAB 64 se describen en la Tabla que se presenta a continuación:

TABLA 3.11. Características de las UAB 64.

Clave región	UAB*	Nombre de la UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria
6.33	64	Karst del Sur de Quintana Roo	Preservación de Flora y Fauna Turismo	Forestal	Agricultura	Ganadería - Minería	Protección, Preservación y Aprovechamiento Sustentable	Media
Estrategias. UAB 64								
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad Territorio								
Preservación	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.							
	2. Recuperación de especies en riesgo.							
	3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.							
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.							
Protección de los recursos naturales	8. Valoración de los servicios ambientales.							
	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.								

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Dirigidas a la restauración	14. Restauración de sistemas forestales y suelos agrícolas.
Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	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	
Agua y Saneamiento	28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.
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 II. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
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.

El 07 de septiembre de 2012 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el **ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio**, en dicho acuerdo se indica lo siguiente:

“De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso 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.

La planeación ambiental en México, se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). Se lleva a cabo a través de programas en diferentes niveles de aplicación y con diferentes alcances, así tenemos: el General, los Marinos, los Regionales y los Locales. La formulación, aplicación y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y de los Marinos, es facultad de la Federación, la cual se ejerce a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, específicamente, a través de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, en coordinación con la Dirección General de Investigación de

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas del Instituto Nacional de Ecología.

El ROE establece que el objeto del POEGT es 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 APF.

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la APF -a quienes está dirigido este Programa- que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional."

En vista de lo anterior se advierte que el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, contiene estrategias dirigidas a la Administración Pública Federal, por lo tanto, únicamente son de observancia para efectos de este proyecto. Sin embargo, a efecto de demostrar que el proyecto da puntual cumplimiento a las estrategias planteadas por el POEGT correspondientes a la UAB 64 y aplicables al Proyecto, se ha desarrollado el siguiente análisis y ejercicio de vinculación únicamente respecto de las estrategias que resultan directamente aplicables al Proyecto. Aquellas estrategias correspondientes a la UAB 64 que no se mencionan en el cuadro siguiente no resultan aplicables al Proyecto Sexto Sole.

TABLA 3.12. Vinculación del Proyecto con los criterios del POEGT.

Estrategias	Vinculación con el Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
<p>Preservación</p> <p>1.- Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2.- Recuperación de especies en riesgo. 3.- Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>Mediante la presente MIA se expone en forma precisa las justificaciones técnicas que evidencian que el proyecto se encuentra en cumplimiento de las estrategias señaladas en esta sección, por lo que no existirá riesgo de un desequilibrio ecológico, debido a las medidas de mitigación establecidas. Adicionalmente el proyecto es consistente con las estrategias 2 y 3, ya que la zona en la que se desarrollará el proyecto es escasa de flora</p>

	<p>y fauna, no se llevará a cabo un programa de monitoreo, sin embargo, se establece un programa de rescate y reubicación de especies en riesgo.</p>
<p>Aprovechamiento sustentable</p> <p>4.- Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales;</p> <p>5.- Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6.- Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7.- Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8.- Valoración de los servicios ambientales.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>En relación con las estrategias 4 y 8 del Grupo I del POEGT que son las que tienen relación con el Proyecto es menester señalar el Proyecto se alinea a tales estrategias de la siguiente manera:</p> <p>i) En relación con la estrategia 4 es claro que el aprovechamiento que se realizará de los recursos naturales, es en estricto apego a la ley.</p> <p>Además de ello, se han establecido programas que permitirán recuperar y/o mantener los elementos existentes e incrementar su valor ambiental en el corto, mediano y largo plazo. Adicionalmente, todos los trabajos planteados en esta MIA proponen y consideran medidas de prevención y mitigación de cualquier desequilibrio ecológico que pueda presentar en su desarrollo.</p> <p>ii) Por lo que se refiere a la estrategia 8, el proyecto da cumplimiento a la misma porque la propuesta y necesidad de llevar a cabo el proyecto deriva directamente de la justa y objetiva valoración de los beneficios que trae al desarrollo de la zona, aunado a que se utilizará la superficie mínima que requiere el proyecto.</p> <p>Los puntos 5, 6 y 7 no son aplicables al proyecto.</p>
<p>Protección de los recursos naturales</p> <p>9.- Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.</p> <p>10.- Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.</p> <p>11.- Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.</p> <p>12.- Protección de los ecosistemas.</p> <p>13.- Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>En cumplimiento a las estrategias 9, 10, 11, 12 y 13.</p> <p>Como se ha señalado únicamente son aprovechados y descargados los volúmenes de agua autorizados en el título de concesión y permiso de descarga respectivo.</p> <p>Asimismo, no será necesaria la utilización de agroquímicos.</p>
<p>Restauración</p> <p>14.- Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>En relación con la estrategia 14 y en particular con la restauración de ecosistemas forestales, se ha considerado mantener la totalidad de las</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	<p>áreas verdes existentes, dado que el área ya se encuentra previamente impactada y se reforestarán áreas con especies nativas.</p> <p>Por otro lado, es claro que la naturaleza del proyecto no tiene relación alguna con suelos agrícolas, por lo que esta estrategia no es aplicable al proyecto en ese tenor.</p>
<p>Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sustener 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).</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>Por lo que se refiere a esta sección, el proyecto como uno de sus beneficios y que ha sido mencionado a lo largo de este capítulo, busca sostener la demanda turística de la región, mejorando y ampliando la calidad de las habitaciones en beneficio del turismo que es el sector dominante en la zona e incentivando el desarrollo de la región. Asimismo, el uso de suelo es compatible para el desarrollo del proyecto.</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
<p>Agua y Saneamiento</p> <p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>Se procurará el incremento de la proporción de aguas residuales tratadas y fomentará su reúso.</p>
<p>Desarrollo Social</p> <p>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.</p> <p>37.- Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>Los puntos correspondientes no son aplicables al proyecto.</p>
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
<p>Marco Jurídico</p> <p>42. Asegurará la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>Se cuenta con el respectivo título de propiedad sobre el predio en el cual se asentará el proyecto, a pesar de no tratarse de propiedad rural.</p>
<p>Planeación del Ordenamiento Territorial.</p>	<p>NO APLICA</p> <p>Los puntos 43 y 44, no son vinculantes para el promovente, sino para la autoridad.</p>

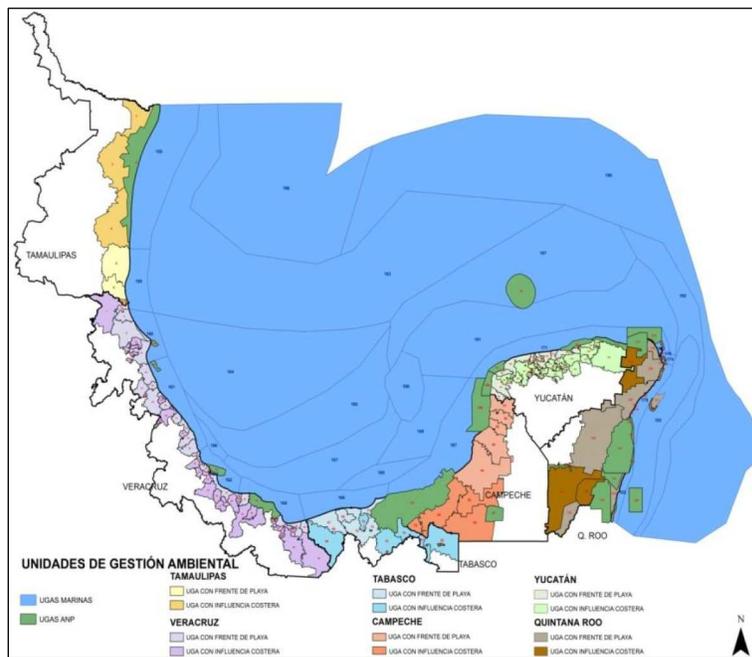
- 43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.
- 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

En virtud de lo anterior, es claro que el Proyecto se encuentra alineado y es congruente y consistente con las políticas y estrategias del POEGT que le son aplicables.

3.3.5.4. Programa de Ordenamiento ecológico marino y regional del Golfo de México y Mar Caribe

Con fecha 24 de noviembre del año 2012, publicó el acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, en adelante "POEMyRGMyc" y se da a conocer la parte regional del propio Programa, tal y como se muestra a continuación.

FIGURA 3.4. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.



Con base en dicho ordenamiento, se establece que el proyecto, se ubica en las UGA 156 denominada Costa Maya.

FIGURA 3.5. Ubicación del proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Tipo de UGA	Regional	<p>Mapa</p>
Nombre:	Costa maya	
Municipio:	Othón P. Blanco	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	950 Habitantes	
Superficie:	79,849.904 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:		
Puerto Turístico	Presente	
Puerto Comercial		
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:		

El POEMyRGMyc identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio. De este modo este instrumento, al igual que el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, no tiene como objetivo principal el autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades productivas sino orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en el Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes así como de los decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas.

En el "Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa" publicado el 24 de noviembre de 2012 en el publicado en el Diario Oficial de la Federación, en los Artículos Segundo y Tercero de este Acuerdo se indica lo siguiente:

"Artículo Segundo.- Se da a conocer la parte Regional del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, en términos del documento adjunto al presente Acuerdo, para que surta los efectos legales a que haya lugar."

Artículo Tercero.- Conforme a los términos del "Convenio Marco de Coordinación para la instrumentación de un proceso de planeación conjunto para la formulación, expedición, ejecución, evaluación y modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe", los Gobiernos de los Estados de Campeche, Quintana Roo, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Yucatán expedirán, mediante sus órganos de difusión oficial, la parte Regional del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe."

Por lo tanto, se advierte de lo anterior, que se da a conocer la parte Regional del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, para que surta los efectos legales a que haya lugar, siendo los Gobiernos de los Estados quienes expedirán la parte Regional del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Caribe, el predio del proyecto se ubica en la UGA 156 que se identifica como una UGA de tipo regional.

Al respecto de acuerdo a lo indicado anteriormente, y dado que el predio del proyecto se ubica en una UGA Regional y no en una UGA marina, no le es vinculable el presente Programa de Ordenamiento toda vez que son los Gobiernos de los Estados quienes expedirán la parte Regional del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, siendo que hasta el momento no se ha expedido dicho programa por parte de del Gobierno del Estado.

De igual manera en el anexo 6 del mencionado Acuerdo (Tabla de Responsables de la Instrumentación de las Acciones) donde se especifican las acciones que la aplican a cada UGA se menciona lo siguiente:

"()Esta tabla de Principales responsables, se refiere a las autoridades estatales, municipales o a la dependencia y/o entidad de la Administración Pública Federal en el ámbito de sus respectivas competencias, principalmente responsable de llevar a cabo, en el marco de sus atribuciones, las acciones en ella descritas. Esta lista no es exhaustiva y no excluye otras dependencias, entidades y autoridades que pudiesen tener atribuciones y facultades relacionadas con su instrumentación. La Estrategia de instrumentación y seguimiento del Programa definirá con mayor precisión las autoridades responsables de implementar las acciones contenidas en esta tabla."*

Por lo tanto, se advierte nuevamente que son las autoridades Estatales, Municipales o a la dependencia y/o entidad de la Administración Pública Federal en el ámbito de sus respectivas competencias, principalmente responsable de llevar a cabo, en el marco de sus atribuciones, las acciones descritas en el anexo 6 y no los promoventes. Sin embargo, en razón de que el Proyecto se encuentra alineado y es congruente y consistente con las acciones y criterios del POEMyRGMMyMC que le son aplicables, se presenta la vinculación a continuación:

TABLA 3.12. Vinculación del Proyecto con los criterios generales del POEMyRGMMyMC.

Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe		
CRITERIO	CRITERIOS GENERALES	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
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.	SE CUMPLE Se instalarán equipos ahorradores de agua en las instalaciones.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	SE CUMPLE La empresa promovente se da por enterada de la presente estrategia y coadyuvará con la autoridad competente. Asimismo, se realizan los pagos correspondientes por el aprovechamiento de agua.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de	NO APLICA El proyecto no considera la operación de una UMA.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	extracción y sustituirla por especies de producción.	
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).	NO APLICA No se pretende realizar actividades extractivas de flora y fauna en ninguna de las etapas del proyecto.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	NO APLICA El proyecto no contempla el establecimiento de bancos de germoplasma, ya que se trata de una ampliación y operación de un hotel.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	SE CUMPLE El proyecto implementa un subprograma para el manejo de residuos sólidos, cuyo objetivo es realizar la separación de residuos en inorgánicos y orgánicos. Los mismos que serán transportadas a donde indique la autoridad competente mediante una empresa debidamente autorizada para dar el servicio.
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.	NO APLICA Ya que es una obligación para la autoridad y no para el promovente.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente	NO APLICA El proyecto no contempla el uso de Organismos Genéticamente Modificados.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	NO APLICA No es relacionable con el Proyecto, ya que el este no contempla la construcción de infraestructuras de comunicaciones terrestres.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a	SE CUMPLE El proyecto propone la implementación de medidas adecuadas de mitigación y

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	compensación de los impactos que se prevé serán generados durante la construcción y operación del proyecto, mismas que son definidas a detalle en el capítulo respectivo.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	SE CUMPLE No se prevé la introducción de ningún tipo especie potencialmente invasora.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G018	Recuperar la vegetación que consolide los 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.	SE CUMPLE El predio se encuentra previamente impactado, sin embargo, el promovente reforestará áreas verdes con especies nativas de la región.
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	NO APLICA Este criterio no es relacionable para el promovente, sino para la autoridad.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	SE CUMPLE Las escasas áreas verdes del proyecto serán reforestadas con especies de vegetación nativa.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	SE CUMPLE Ya que no existen gradientes altitudinales.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	SE CUMPLE Ya que esta es una obligación para la autoridad y no para el promovente Asimismo, el proyecto no cuenta con maquinaria compatible para combustibles alternativos.
G028	Promover el uso de energías renovables.	SE CUMPLE Como alternativa de apoyo energético del proyecto, se ha tomado en cuenta una política de uso de energías renovables en los casos que sea técnicamente posible.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	SE CUMPLE Dentro de las instalaciones se colocarán equipos ahorradores de energía.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	SE CUMPLE Periódicamente se sustituirán los equipos electrónicos para su correcto funcionamiento y ahorro energético.
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.	SE CUMPLE Ya esta es una obligación para la autoridad y no para el promovente Asimismo, el proyecto no cuenta con maquinaria compatible para combustibles alternativos.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

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.	SE CUMPLE El diseño del proyecto se realizó con un enfoque de arquitectura que ayude a la reducción del consumo de energía utilizando nuevos materiales y tecnologías limpias, tal y como se describe en la presente MIA.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	SE CUMPLE Periódicamente se sustituirán los equipos electrónicos para su correcto funcionamiento y ahorro energético.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	SE CUMPLE Se instalarán equipos ahorradores de energía en todas las instalaciones del proyecto.
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	SE CUMPLE Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	SE CUMPLE Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	SE CUMPLE De ser autorizado el proyecto, se prevé participar en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	SE CUMPLE Es una obligación aplicable para la autoridad y no al 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.	SE CUMPLE Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este 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 Acuicultura Sustentable.	SE CUMPLE Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	SE CUMPLE Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	SE CUMPLE La promovente se compromete a participar activamente en la instrumentación y apoyo de campañas de prevención ante desastres naturales, especialmente los huracanes.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	SE CUMPLE Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente. Sin embargo, el promovente acatará todas las recomendaciones que se hagan por parte de protección civil.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	SE CUMPLE Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente. Sin embargo, se cuenta con un adecuado manejo de los residuos sólidos como se demuestra en el presente documento.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	SE CUMPLE Las aguas residuales generadas son y continuaran siendo descargadas a la red de drenaje público municipal, para recibir tratamiento en la planta que da servicio a la zona respectiva.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	SE CUMPLE En el sitio del proyecto no se llevan a cabo actividades industriales.
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.	SE CUMPLE No se realizará la remoción parcial o total de vegetación, ya que el predio se encuentra previamente impactado. Asimismo, no es necesaria la realización de cambio de uso de suelo.
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.	SE CUMPLE No se realizará la disposición final de residuos en el sitio, sino que serán enviados a un sitio autorizado.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	NO APLICA Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
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.	SE CUMPLE Los residuos peligrosos a generarse durante la construcción, tales como estopas impregnadas con grasas o aceites, estopas con thinner, aceite gastado, residuos de pintura. Los volúmenes generados de estos últimos son muy pequeños, sin embargo debido a su toxicidad tendrán un manejo adecuado, colocándolos en un almacén temporal destinado y posteriormente una empresa especializada los recogerá para enviarlos a su destino final, según lo establecido en el programa de manejo de residuos sólidos elaborado para tal efecto.
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.	SE CUMPLE En virtud de que el proyecto no se encuentra dentro de la poligonal de un área natural protegida.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	SE CUMPLE Con el fin de evitar impactos irreversibles que conduzcan a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales, la ampliación planteada, se ubicará en un área previamente impactada, sin vegetación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino	NO APLICA El proyecto no extenderá sus instalaciones hacia la costa, por lo que queda descartada la construcción de infraestructura costera.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	NO APLICA En el sitio del proyecto no se practican actividades agropecuarias.
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	SE CUMPLE Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
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.	SE CUMPLE No está dentro de las obras consideradas para el proyecto la ejecución de este tipo de infraestructura
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.	SE CUMPLE Una de las copias de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular entregada para evaluar el presente proyecto es enviada por la SEMARNAT a la CONANP para que emitan su opinión técnica, no es responsabilidad del Promovente tramitar esta opinión.

TABLA 3.13. Vinculación del Proyecto con las acciones específicas del POEMyRGMMyMC.

CRITERIO	ACCIONES ESPECÍFICAS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	SE CUMPLE Se implementará un programa para la captación de agua de lluvia y uso de aguas residuales. Mismo que se detalla en el capítulo 6.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	SE CUMPLE Durante la temporada de anidación de tortugas marinas, en caso de identificarse algún nido, se dará aviso a las autoridades correspondientes.
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	SE CUMPLE La infraestructura a construir queda fuera las dunas pioneras (embrionarias), toda vez que el proyecto se localiza en un área urbanizada denominada Mahahual, donde existe infraestructura turística.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

		Por último cabe destacar que el escenario ambiental del sitio corresponde a una zona previamente impactada y modificada por efectos naturales, actividades recreativas y de servicios.
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	NO APLICA Esta es una obligación para la autoridad y no para la empresa promovente.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	NO APLICA Esta es una obligación para la autoridad y no para la empresa promovente.
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	SE CUMPLE Esta es una obligación para la autoridad y no para la promovente. Sin embargo, en el predio en donde se ubica el proyecto no existen especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	SE CUMPLE No se prevé la contaminación del suelo por ningún motivo, ya que el almacén de residuos peligrosos existente cuenta con las medidas necesarias para contener las sustancias en caso de un derrame. Sin embargo, en caso necesario se someterá a aprobación el programa de remediación correspondiente.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	NO APLICA Esta es una obligación para la autoridad y no para la promovente.
A023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	NO APLICA Esta es una obligación para la autoridad y no para la promovente.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por	SE CUMPLE Esta es una obligación para la autoridad y no para la promovente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	Sin embargo, se contará con la licencia de funcionamiento ambiental, la cedula de desempeño ambiental respecto a las emisiones a la atmosfera, así como el permiso de descarga correspondiente.
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	SE CUMPLE El proyecto cuenta con un programa de manejo integral de residuos y un subprograma de manejo de residuos peligrosos, mismo que se adjunta a la presente MIA, a fin de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	SE CUMPLE Esta es una obligación para la autoridad y no para la empresa promovente. Sin embargo, se prevé el uso de tecnologías ambientalmente amigables y de ahorro energético.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	SE CUMPLE Se respeta el límite edificatorio establecido. Es importante mencionar que el proyecto se localiza en un área urbanizada denominada MAHAHUAL, donde predomina la infraestructura turística. Considerando lo anterior, es posible predecir que el impacto del Proyecto será prácticamente irrelevante en términos de la estructura y función de los ecosistemas, ya que estos se encuentran previamente modificados debido al desarrollo urbano. Asimismo, en el aspecto paisajístico, no se producirá cambio notable en la composición visual del área dado que la urbanización del sistema provoca una calidad ambiental sensiblemente baja. Desde el punto de vista visual la composición del sistema ambiental está acorde con los patrones de diseño de los grandes centros turísticos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

		<p>Por último cabe destacar que el escenario ambiental del sitio corresponde a una zona previamente impactada y modificada por efectos naturales, actividades recreativas y de servicios.</p>
A028	<p>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.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>No se instalará ningún tipo de infraestructura sobre la duna costera.</p> <p>En este sentido la infraestructura a construir queda fuera del primero o segundo cordón de dunas, toda vez que el proyecto se localiza en un área urbanizada denominada MAHAHUAL, donde predomina la infraestructura turística.</p> <p>Considerando lo anterior, es posible predecir que el impacto del Proyecto será prácticamente irrelevante en términos de la estructura y función de los ecosistemas, ya que estos se encuentran previamente modificados debido al desarrollo urbano. Asimismo, en el aspecto paisajístico, no se producirá cambio notable en la composición visual del área dado que la urbanización del sistema provoca una calidad ambiental sensiblemente baja. Desde el punto de vista visual la composición del sistema ambiental está acorde con los patrones de diseño de los grandes centros turísticos.</p> <p>Por último cabe destacar que el escenario ambiental del sitio corresponde a una zona previamente impactada y modificada por efectos naturales, actividades recreativas y de servicios.</p>
A029	<p>Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.</p>	<p>NO APLICA</p> <p>Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promovente.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	SE CUMPLE La tecnología constructiva y de ingeniería correspondiente a la ampliación, por su ubicación no afecta al perfil costero o a los patrones de circulación de aguas costeras.
A032	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	NO APLICA Toda vez que esta no es una obligación para la promotente. Sin embargo, de ser posible, se instalarán equipos para la generación de energía alternativa.
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	NO APLICA Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promotente.
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	NO APLICA Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promotente.
A049	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	NO APLICA Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promotente.
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	SE CUMPLE El uso de suelo es acorde a la actividad a realizarse en el proyecto. Asimismo, no se prevé el establecimiento de zonas urbanas de acuerdo a lo establecido en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano, sin embargo, se considera que esta es una obligación para la autoridad y no para el promotente.
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	NO APLICA Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promotente.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	NO APLICA Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promotente.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	NO APLICA Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promotente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	NO APLICA Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promovente.
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	SE CUMPLE Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promovente.
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	NO APLICA Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promovente.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	NO APLICA Se considera una obligación para la autoridad y no para la empresa promovente.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	NO APLICA Se considera que esta es una obligación para la autoridad y no para el promovente.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	NO APLICA Se considera que esta es una obligación para la autoridad y no para el promovente, puesto que la descarga de aguas residuales se hará a través de la red de drenaje municipal.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	NO APLICA Se considera que esta es una obligación para la autoridad y no para el promovente.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	NO APLICA La promovente no interviene en la operación de la planta de tratamiento que da servicio al sistema de drenaje público municipal.
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al	SE CUMPLE Las aguas residuales generadas por el proyecto en operación actualmente son enviadas a la red de drenaje municipal. Las aguas residuales que

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	sean generadas por las obras de ampliación proyectadas tendrán el mismo destino.
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	SE CUMPLE El diseño del proyecto induce a que las aguas pluviales sean direccionadas a las áreas verdes.
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	SE CUMPLE Se ha elaborado un programa de manejo integral de residuos y un subprograma de manejo de residuos peligrosos, mismo que se adjunta a la presente MIA.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	SE CUMPLE Se ha elaborado un programa de manejo integral de residuos y un subprograma de manejo de residuos peligrosos, mismo que se adjunta a la presente MIA.
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	SE CUMPLE Se ha elaborado un programa integral de manejo de residuos, el cual se adjunta al presente documento.
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	SE CUMPLE A fin de aprovechar al máximo el potencial turístico del proyecto, se establece la construcción del hotel y la regularización de la operación del Restaurante bar SEÑOR FROGS, con el fin de otorgar a los turistas niveles de confort y atractivo turístico de clase mundial. Por otro lado, la afectación al ecosistema existente será NULA, puesto que el sitio donde se ubicará la ampliación se encuentra previamente impactado y sin presencia de flora o fauna de importancia biológica.
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	SE CUMPLE El Proyecto SEXTO SOLE, es un desarrollo turístico ambiental y socialmente responsable, pues cuenta con prácticas enfocadas a ello.
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o	SE CUMPLE Se considera que esta es una obligación para la autoridad y no para el promovente.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	El presente proyecto no incluye el desarrollo ni la operación de infraestructura portuaria de ningún tipo.
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	SE CUMPLE Se considera que esta es una obligación para la autoridad y no para el promovente. El presente proyecto no incluye el desarrollo ni la operación de infraestructura portuaria de ningún tipo.

A esta UGA no le aplican diferentes acciones específicas, por lo cual no se realiza su vinculación.

TABLA 3.14. Vinculación del Proyecto con las acciones específicas de la Zona Costera Inmediata del POEMyRGMyc.

Clave	Acciones – Criterios Zona Costera Inmediata Mar Caribe – UGA 156	CUMPLIMIENTO
ZMC-01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.	SE CUMPLE El proyecto no se pretende operar sobre formaciones arrecifales.
ZMC-02	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.	SE CUMPLE El proyecto no afectará la zona marina y por lo tanto, no es posible la afectación de pastos marinos.
ZMC-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	NO APLICA El proyecto no implica desarrollo de obras ni actividades sobre formaciones arrecifales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

ZMC-05	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.	NO APLICA El proyecto no implica el desarrollo de obras ni actividades sobre formaciones arrecifales.
ZMC-06	Las construcciones de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.	NO APLICA El proyecto no contempla la construcción de estructuras promotoras de playas.
ZMC-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.	SE CUMPLE El proyecto no implica el manejo de hidrocarburos. El proyecto cuenta con un Sistema de Manejo y Gestión Ambiental que incluye medidas para el adecuado manejo de los residuos así como para la educación y generación de conciencia ambiental entre sus empleados y usuarios que eviten la contaminación del suelo, el aire y el agua.
ZMC-08	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.	NO APLICA El proyecto no se ubica en la zona de playa; sin embargo, con el afán de preservar a las especies de tortugas marinas, se aplicarán las medidas necesarias para que las actividades que se lleven a cabo en sus instalaciones no afecten a estos quelonios.
ZMC-09	Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.	NO APLICA El sitio del proyecto no colinda ni se ubica en una zona de influencia de arrecifes, por lo que éste criterio sólo se considera de observancia.
ZMC-12	La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.	NO APLICA El proyecto no contempla la construcción de muelles.
ZMC-13	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión	NO APLICA El proyecto no incluye la operación de embarcaciones de pesca deportiva

	Nacional de Pesca y Acuicultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.	
--	---	--

3.3.6. Normas Oficiales Mexicanas

A continuación, se realiza un análisis de las normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto y la forma en que se da cumplimiento.

TABLA 3.15. Vinculación del Proyecto con las NOM's.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS		
FLORA Y FAUNA		
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.	El listado de especies establecido en esta norma constituye la base del diseño del Programa de Rescate de Flora y Fauna, por lo que se dará un adecuado manejo de las especies señaladas en la norma, si se llegasen a encontrar en el predio, según lo establecido en los capítulos 4 y 6 de la MIA.
NOM-022-SEMARNAT-2003¹	Establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.	Al interior del predio no se ubican humedales costeros en zonas de manglar, sin embargo, se desarrollan cercanos a la zona de estudio. Los manglares de la zona se ubican a menos de 100 metros de distancia, por lo que el predio debe contemplar el cumplimiento del numeral 4.43, el cual excepciona lo establecido en el numeral 4.16, toda vez que se establezcan medidas de compensación en beneficio de humedales y la obtención del cambio de uso de suelo en terrenos forestales.
NOM-162-SEMARNAT-2012	Establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación, fue publicada en el Diario Oficial	El Proyecto no contempla el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación. En consecuencia de

¹ NOM-022-SEMARNAT-2003. Se especifica el cumplimiento de sus criterios bajo la tabla.

	de la Federación el 01 de febrero de 2013	lo anterior, debajo de esta tabla se vinculará cada uno de los puntos de la presente norma como SE CUMPLE, expresando el no involucramiento del aprovechamiento de tortugas en ninguna forma. En caso de ser necesario el manejo, se cumplirá.
CONTAMINACIÓN POR RUIDO		
NOM-081-SEMARNAT-1994	Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición	Se tiene previsto para las etapas de preparación y construcción, medidas regulatorias para los contratistas y prestadores de servicios donde se dé cumplimiento a esta NOM.

3.3.6.1. 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.

Objetivo y campo de aplicación

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

Por lo tanto, de acuerdo a que uno de los objetivos de esta norma es identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestre en riesgo, en lo que respecta a las especies listadas en esta norma se aclara que no existen ejemplares con alguna categoría, en el predio del proyecto, pero que sin embargo en caso de registrarse alguna de estas especies no serán afectadas y serán ahuyentadas del proyecto.

3.3.6.2. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003

La superficie del proyecto en donde se pretende realizar las actividades del proyecto se ubica colindante con el camino costero Mahahual-Xcalak, mismo que se encuentra colindante con una zona de manglar, ubicada a menos de 100 metros al oeste del predio, como se presenta en el siguiente plano:

FIGURA 3.6. Ubicación del proyecto respecto a las Áreas Naturales Protegidas



Con base en lo anterior, se presenta la vinculación del proyecto, con las especificaciones de la Norma oficial mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.

TABLA 3.16. Vinculación del Proyecto con la NOM-022-SEMARNAT-2003.

NOM-022-SEMARNAT-2003	
4.0	<p><i>El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. debe garantizarse en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:</i></p> <p><i>La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;</i></p> <p><i>La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;</i></p> <p><i>Su productividad natural;</i></p> <p><i>La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;</i></p> <p><i>Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;</i></p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	<p><i>La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;</i></p> <p><i>Cambio de las características ecológicas;</i></p> <p><i>Servicios ecológicos; ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).</i></p>
	<p>Es importante mencionar que el Proyecto se insertará en un área que ya se encuentra impactada por el desarrollo urbano. Aunado a lo anterior, se destaca que la implementación del Proyecto no considera el aprovechamiento en ecosistemas de manglar, por lo tanto, se conservará su topografía, edafología y vegetación originales, además de que no afectará la integralidad del flujo hidrológico ya que las cimentaciones del proyecto no interrumpirán el flujo subterráneo, y la infraestructura se ubicará en una zona previamente desmontada y nivelada, por lo que no alterará el flujo superficial.</p>
4.1	<p><i>Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.</i></p>
	<p>Se cumple, pues el proyecto no incluye ninguna de las acciones mencionadas en el presente criterio. El desarrollo de éste no interrumpe el flujo, ni se produce el desvío de agua en forma alguna por lo que no se pone en riesgo la dinámica e integridad ecológica del humedal adyacente al proyecto.</p>
4.2	<p><i>Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.</i></p>
	<p>La promovente manifiesta que el proyecto no tiene considerada la construcción de canales en ninguna de las etapas que comprende el proyecto.</p>
4.3	<p><i>Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.</i></p>
	<p>El presente criterio se cumple en su totalidad, pues el proyecto no pretende la realización de ningún tipo de obra de canalización.</p>
4.4	<p><i>El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta</i></p>
	<p>Para el cumplimiento del presente criterio, la promovente del proyecto manifiesta que no considera establecer algún tipo de infraestructura que se describe en el criterio que nos ocupa.</p>
4.5	<p><i>Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.</i></p>
	<p>Se cumple, pues el proyecto no contempla la construcción de bordos colindantes con el manglar.</p>
4.6	<p><i>Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.</i></p>
	<p>En el análisis de la presente Norma, se presentan las medidas de control para evitar la contaminación del manglar cercano, así como las medidas de compensación en su favor.</p>
4.7	<p><i>La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, ph, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.</i></p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	<p>Para el cumplimiento del criterio, la promotora hace del conocimiento de la autoridad revisora que el proyecto no tiene previsto obtener agua del humedal adyacente, ni verter aguas residuales en el mismo, como se manifestó en la MIA del proyecto. No se omite aclarar que el agua para consumo humano será obtenida mediante una red de abastecimiento de agua potable.</p>
<p>4.8</p>	<p><i>Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.</i></p>
	<p>Al contarse con red de alcantarillado en la zona del proyecto, se evita que las descargas de aguas residuales se conduzcan al manglar, pues estas son tratadas en la Planta de Tratamiento de la localidad de Mahahual.</p>
<p>4.9</p>	<p><i>El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.</i></p>
	<p>El proyecto no tiene contemplado el vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica, toda vez que como se ha manifestado anteriormente, el proyecto se conectará a la red de drenaje y alcantarillado Municipal durante su etapa de operación, mientras que, durante la preparación y construcción del mismo, se contará a una empresa autorizada para la recolección, transporte y correcta disposición de los residuos líquidos que se generen.</p>
<p>4.10</p>	<p><i>La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.</i></p>
	<p>El proyecto no contempla la extracción de agua en el predio. En caso de ser necesario, se realizarán las gestiones correspondientes y se solicitará a la CONAGUA el permiso correspondiente.</p>
<p>4.11</p>	<p><i>Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes</i></p>
	<p>La promotora del proyecto para dar cumplimiento al mismo, manifiesta que no se tiene contemplado la introducción de especies o poblaciones de flora o fauna que puedan afectar el humedal. El proyecto no considera ningún tipo de obra o actividad al interior del manglar.</p>
<p>4.12</p>	<p><i>Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos, el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.</i></p>
	<p>No se modificarán las condiciones estuarinas del humedal adyacente, en razón de que el agua necesaria será obtenida a través de la red de agua potable y las aguas residuales serán conducidas a la planta de tratamiento de la localidad.</p>
<p>4.13</p>	<p><i>En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase</i></p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	<i>(por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.</i>
	Para el cumplimiento del presente criterio la promovente del proyecto manifiesta que no se tiene considerado, en ninguna de las etapas que integran el proyecto trazar vía de comunicación alguna adyacente al humedal costero y/o manglar.
4.14	<i>La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.</i>
	Para el cumplimiento del presente criterio, se manifiesta que la promovente no pretende construir vías de comunicación en la zona de manglar o del flujo del humedal costero.
4.15	<i>Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.</i>
	Para el cumplimiento del criterio, se informa que el proyecto no implica la construcción o instalación de infraestructura en el área del manglar cercano el predio.
4.16	<i>Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberán dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.</i>
	El proyecto no contempla ninguna de las actividades productivas consideradas del sector primario, agropecuario, si bien se considera infraestructura para el sector turístico, la cual se ubica a una distancia menor a los 100 m de la vegetación de manglar, por lo que el proyecto considera la implementación de medidas adicionales en beneficio del manglar, las cuales se explican en la vinculación con el criterio 4.43 de esta norma.
4.17	<i>La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.</i>
	Para el cumplimiento del criterio el material pétreo para construcción que se utilice para las obras que integran el proyecto se obtendrá de bancos autorizados por la autoridad competente.
4.18	<i>Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.</i>
	El Proyecto cumple con lo indicado en este criterio, toda vez que no tiene contemplado realizar rellenos, desmontes, quema ni desecación de vegetación de humedal costero.
4.19	<i>Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.</i>
	El proyecto no tiene contemplado realizar ningún dragado ni tampoco disponer de material producto de dragado dentro de la zona de manglar.
4.20	<i>Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.</i>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

El proyecto no tiene contemplado disponer de residuos sólidos dentro del humedal costero adyacente a las áreas de trabajo.	
4.21	Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.
El proyecto no contempla la instalación de granjas camaronícolas de ningún tipo, por lo que este criterio no le es aplicable.	
4.22	No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.
Se cumple, pues el proyecto no contempla la construcción de infraestructura acuícola de ningún tipo.	
4.23	En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.
El proyecto no contempla la construcción de canales dentro del área de manglar por lo que este criterio no es relacionable con el proyecto.	
4.24	Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.
El proyecto no contempla el desarrollo de unidades de producción acuícola de ningún tipo por lo que este criterio se cumple.	
4.25	La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.
El proyecto no contempla el desarrollo de unidades de producción acuícola de ningún tipo por lo que este criterio se cumple.	
4.26	Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.
El proyecto no contempla el desarrollo de unidades de producción acuícola ni granjas camaronícolas de ningún tipo por lo que este criterio no es relacionable y se cumple.	
4.27	Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.
El proyecto no contempla obras ni actividades extractivas relacionadas con la producción de sal por lo que este criterio no es relacionable y se cumple.	
4.28	La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.
El proyecto no contempla el desarrollo de infraestructura turística dentro del humedal costero, por lo que este criterio se cumple.	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

4.29	Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.
El proyecto turístico hotelero, no contempla actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar, por lo que este criterio no es relacionable y por lo tanto, se cumple.	
4.30	En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.
El proyecto no requiere de la navegación de motores fuera de borda en áreas de manglar, por lo que este criterio se cumple.	
4.31	El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.
El proyecto no tiene previsto realizar actividades de turismo educativo, ni de ecoturismo por lo que este criterio se cumple.	
4.32	Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.
El proyecto no generará la fragmentación del humedal costero.	
4.33	La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.
El proyecto no tiene prevista la construcción de canales dentro del manglar y/o zona de humedal costero por lo que este criterio se cumple.	
4.34	Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.
El proyecto no considera la compactación del sedimento del humedal, ya que no se tiene contemplado desarrollar actividad alguna dentro de la zona de humedal ni sobre la zona adyacente de manglar y/o humedal costero.	
4.35	Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.
El proyecto no realizará ningún tipo de obras o actividades al interior de la zona con vegetación de humedal costero.	
4.36	Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.
El Proyecto no considera obras ni actividades que tengan como objetivo la restauración de las áreas de manglar. Además de que no se pretende el aprovechamiento en áreas de manglar y se ejecutará	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	únicamente en áreas previamente impactadas, por lo que se garantiza la conservación y protección del manglar y se evita su fragmentación.
4.37	Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.
	La promovente manifiesta que no pretende afectar en ninguna de sus etapas la regeneración natural de la Unidad Hidrológica del humedal costero adyacente a la zona donde se ubica el proyecto.
4.38	Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.
	La promovente del proyecto manifiesta que éste, no corresponde a un programa de restauración de manglares por lo que lo establecido en este criterio no le es aplicable al proyecto.
4.39	La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.
	Como la promovente ha manifestado anteriormente, se reitera que el proyecto no corresponde a un proyecto de restauración de humedal costero con zonas de manglar. La zona de manglar se encuentra como zona de conservación.
4.40	Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.
	La promovente manifiesta que el proyecto no realizará acciones de restauración de manglares resultando imposible la introducción de especies exóticas.
4.41	La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.
	La promovente manifiesta que el proyecto no realizará acciones de restauración de manglares, por lo que no le son aplicables las medidas de este criterio.
4.42	Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.
	Como ya se mencionó con anterioridad, la zona de manglar contigua al predio del proyecto será conservada en su totalidad, lo cual pone de manifiesto la viabilidad del proyecto.
4.43	La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.
	Como se indicó en el numeral 4.16, la infraestructura del proyecto se encuentra a una distancia menor a 100 m de vegetación de manglar, sin que de ningún modo se pretenda el desplante sobre dicho ecosistema. Es por eso que la promovente exceptuará lo establecido en el numeral 4.16, implementando las siguientes medidas en beneficio de los humedales: <ul style="list-style-type: none"> • La prohibición de todo tipo de obras y/o actividades que pudieran dañar la zona del humedal costero y/o manglar adyacente a la zona de las modificaciones del proyecto.

- Implementar y difundir la realización de campañas enfocadas al beneficio del manglar antes y durante la ejecución del proyecto.
- Colaborar con las autoridades en las campañas de reforestación de áreas de manglar que se realicen en la localidad.
- Retiro de residuos sólidos en las áreas adyacentes más cercanas con manglar.
- Campañas de concientización y divulgación de acciones para el cuidado y manejo del manglar.
- Colaboración con las autoridades locales, respecto a campañas por realizar en beneficio de la zona de manglar indicada.

Además, para dar cumplimiento a la medida de compensación contemplada en el *ACUERDO QUE ADICIONA LA ESPECIFICACIÓN 4.43 de la NOM-022-SEMARNAT-2003, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR*, se llevará a cabo un "**Programa de reforestación de Manglar**" en un total de 3,200 m² de superficie de vegetación de manglar, los propágulos de las diferentes especies de mangle serán producidos en las instalaciones y por el personal de la Unidad de Manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA) denominada "Rancho San Salvador" con número de registro: DGVS-CR-IN-0960-Q.ROO/07 y con autorización número SGPA/DGVS/06999/13, para la producción de las 4 especies de mangle que se distribuyen en el Estado. Es por eso que el pasado 22 de agosto se presentó la formal propuesta a la Dirección Regional de la CONANP para precisamente implementar este programa de reforestación como medida compensación por la implementación del Proyecto, con la cual se da puntual cumplimiento al *ACUERDO que adiciona la especificación 4.43 a la NOM-022-SEMARNAT-2003*, el cual señala que como medida de compensación se permitirá aumentar la superficie de manglar en beneficio de los recursos naturales.

3.3.6.3. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-162-SEMARNAT-2012

En el Proyecto no se prevé realizarse aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación. En consecuencia, se vinculará cada uno de los puntos de la presente norma como SE CUMPLE, expresando el no involucramiento del aprovechamiento de tortugas en ninguna forma. En caso de ser necesario el manejo, se cumplirá.

TABLA 3.17. Vinculación del Proyecto con la NOM-162-SEMARNAT-2012.

Num	Especificación de la NOM-162-SEMARNAT-2012.	Vinculación con el Proyectos
5.2	El cumplimiento de las especificaciones de la presente Norma Oficial Mexicana, no exime el procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental, en los casos en que resulte aplicable.	SE CUMPLE El promovente toma conocimiento de lo establecido. La presente vinculación con la NOM-162-SEMARNAT-2012 forma parte de la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental.
5.3	Los accesos al hábitat de anidación, tratándose de Áreas Naturales Protegidas, quedan sujetos a lo dispuesto en los Programas de Manejo correspondientes o, en su caso,	SE CUMPLE El predio del proyecto no se ubica dentro de ningún área natural protegida.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	a los accesos que establezca la Dirección del Área Natural Protegida.	
5.4	En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias:	
5.4.1	Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación.	SE CUMPLE No se prevé introducir o retirar vegetación en esa zona, ni afectarla de ninguna manera.
5.4.2	Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación.	SE CUMPLE No se prevé introducir o retirar vegetación en esa zona, ni afectarla de ninguna manera.
5.4.3	Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movable que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías.	SE CUMPLE Se cumplirá con lo establecido en este criterio retirando los objetos movibles que pudieran afectar a las tortugas y sus crías.
5.4.4	Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina.	SE CUMPLE Se cumplirá estrictamente con lo establecido en este criterio durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina.
5.4.5	Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.	SE CUMPLE Se cumplirá estrictamente con lo establecido en este criterio, colocando la iluminación correcta que sea conveniente.
5.4.6	Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías	SE CUMPLE Se cumplirá estrictamente con lo establecido en este criterio. Durante la temporada de anidación se mantendrá vigilancia para detectar cualquier situación anormal que se presente en la zona de playa que pudiera representar un riesgo para las tortugas marinas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

6.0	6.0 Especificaciones de manejo	
6.1	Las personas físicas o morales que realicen actividades de manejo con tortugas marinas y sus derivados en el hábitat de anidación, deben tramitar previamente la Autorización de aprovechamiento no extractivo de vida silvestre correspondiente ante la Secretaría de acuerdo a lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre y su Reglamento, sin perjuicio de las demás disposiciones jurídicas aplicables.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.2	Las actividades de manejo de tortugas marinas en playas de anidación dentro de Áreas Naturales Protegidas, deben apegarse al Decreto y al Programa de Manejo correspondientes.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.3	Las personas físicas o morales que realicen actividades de manejo con tortugas marinas, deben tomar las medidas necesarias para evitar o disminuir el estrés, sufrimiento, traumatismo y dolor que pudiera ocasionarse a los ejemplares.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.4	La incubación en las playas de anidación sólo puede realizarse de dos formas: a) Natural o in situ b) Vivero o Corral (por excepción)	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.5	En las playas de anidación la incubación debe darse de manera natural (in situ), y sólo por excepción (depredación, saqueo, inundación fuera de control) se realizará la reubicación de nidadas en vivero o corral. En caso de riesgo inminente (eventos meteorológicos extraordinarios y contaminación), se aplicará lo previsto en las medidas de contingencia del Plan de Manejo, en cumplimiento con la Autorización de aprovechamiento no extractivo de vida silvestre otorgada por la Secretaría.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.6	6.6 En las playas de anidación de tortugas marinas se deben establecer las siguientes medidas:	
6.6.1	Realizar recorridos de monitoreo a lo largo de la playa de anidación con el fin de disminuir la probabilidad de perder	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo

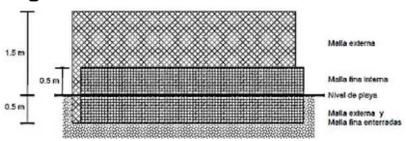
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	nidadas, de acuerdo a lo señalado en el Plan de Manejo correspondiente. Los recorridos deben llevarse a cabo por los responsables de la Autorización de aprovechamiento no extractivo de vida silvestre o a quienes designen para tal fin.	o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.6.2	En caso de utilizar vehículos para hacer recorridos de monitoreo, éstos deben tener un peso bruto vehicular máximo de 300 kg, la velocidad máxima de circulación debe ser de 20 km/h y utilizar llantas de baja presión (menor a 5 libras por pulgada cuadrada o 35 kPa). La circulación del vehículo debe ser por fuera de la zona de anidación o, en su caso, en una zona donde no se perturbe la integridad de los nidos.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.7	6.7 Incubación natural o in situ	
6.7.1	Para la protección de nidos in situ debe contarse con un Plan de Manejo en cumplimiento con la Autorización de aprovechamiento no extractivo de vida silvestre otorgada por la Secretaría, en el cual se prevean las medidas necesarias para impedir la pérdida de nidadas.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.7.2	En el caso de incubación in situ, se debe valorar la pertinencia de realizar el marcaje de los nidos con estacas o algún otro sistema, asegurando que no se dañarán los huevos y que permitirá el nacimiento de las crías. En el caso de utilizar estacas, éstas deben ubicarse cerca del borde del nido, una vez que la tortuga marina termine el desove y antes de que empiece a tapar el nido.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.7.3	En playas que presenten problemas por depredadores deben tomarse medidas dirigidas a evitar la pérdida de los huevos y las crías; de conformidad con el Plan de Manejo.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.7.4	Para disminuir la depredación de huevos y de crías durante la emergencia hasta la entrada al mar, se debe tener un monitoreo constante.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

6.7.5	Debe permitirse que las crías sigan su proceso natural de emergencia y desplazamiento por la playa hasta llegar al mar. Podrá haber intervención humana para ahuyentar a los depredadores.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.7.6	En la medida de lo posible, una vez transcurrido el tiempo estimado para que hayan emergido todas las crías, debe sacarse todo el contenido de los nidos y de darse el caso, rescatar las crías rezagadas.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.8	6.8 Incubación en vivero o corral (por excepción)	
6.8.1	Para la protección de nidos en vivero o corral debe contarse con un Plan de Manejo en cumplimiento con la Autorización de aprovechamiento no extractivo de vida silvestre otorgada por la Secretaría, en el cual se prevean las medidas necesarias para disminuir la pérdida de nidadas.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.8.2	Construcción del vivero o corral	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.8.2.1	En caso de ser necesario un vivero o corral como técnica de conservación, la selección del lugar para su construcción y su manejo deben contemplar lo siguiente: a) Ubicarse alejado de zonas inundables, barras, bocas de ríos y esteros, garantizando que no se modifiquen las propiedades físico-químicas del agua y suelo que puedan ocasionar la pérdida de nidadas. b) Estar libre de vegetación, troncos, rocas u otras barreras naturales así como de desechos sólidos y efluentes líquidos. c) Situarse por lo menos a la cota de 1 m sobre el nivel de la pleamar máxima registrada.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.8.2.2	El tamaño del vivero debe estar en relación directa a la cantidad de nidadas que se estima serán depositadas en el	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	<p>vivero o corral durante la temporada de anidación, tomando en cuenta las anidaciones que se han presentado durante temporadas previas al establecimiento del vivero. Debe calcularse el área suficiente para respetar la densidad máxima de 1 nido/m².</p>	<p>o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.</p>
6.8.2.3	<p>El vivero o corral debe cercarse perimetralmente con malla de 2 m de altura, la cual debe ir enterrada 50 cm para evitar la depredación y el saqueo. Figura 1.</p>  <p style="text-align: center;">Figura 1. Disposición de mallas en el vivero</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.</p>
6.8.2.4	<p>Para evitar que las crías escapen del vivero y disminuir la entrada de depredadores, debe enterrarse una tira de 1 m de alto de malla o el equivalente, a una profundidad mínima de 50 cm a lo largo de la parte interna de la cerca perimetral. La luz de malla no debe ser mayor a 1 cm. Figura 1.</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.</p>
6.8.2.5	<p>El vivero o corral debe cambiarse de ubicación cada año.</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.</p>
6.8.3	<p>Colecta de Nidadas</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.</p>
6.8.3.1	<p>Durante el manejo de los huevos, la persona que realice la colecta de las nidadas debe tener las manos con uñas cortas, libres de protector solar, loción, repelente, cremas para la piel o cualquier otra sustancia química.</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.</p>
6.8.3.2	<p>La colecta de nidadas debe realizarse de alguna de las siguientes maneras: a) Esperar hasta que la hembra inicie el desove, recolectando los huevos ya</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	<p>sea con las manos o directamente de la cloaca a un recipiente por nidada.</p> <p>b) Cuando la hembra haya desovado, pero aún no haya regresado al mar, debe buscarse el sitio donde fueron depositados los huevos, siguiendo el rastro hasta encontrar el nido. Si se tiene la certeza de que la nidada tiene menos de 2 horas de haber sido puesta, proceder a destapar el nido y recolectar los huevos con la menor cantidad de arena posible, y sin eliminar el moco que los recubre, depositándolos en un recipiente por nidada. En caso de que no cumplirse lo anterior, debe mantenerse el nido in situ.</p>	<p>protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.</p>
<p>6.8.3.3</p>	<p>La colecta, el transporte y la siembra de las nidadas debe realizarse en un plazo no mayor a 4 horas a partir del momento en que los huevos fueron depositados por la hembra.</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.</p>
<p>6.8.3.4</p>	<p>La reubicación de nidos debe ser en la misma playa donde fue hecha la colecta, salvo que no existan las condiciones para el establecimiento del vivero, hecho que debe preverse al solicitar la Autorización de aprovechamiento no extractivo de vida silvestre correspondiente a la Secretaría.</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.</p>
<p>6.8.4</p>	<p>De la Siembra de Nidadas Para el sembrado de nidadas, debe seguirse el siguiente procedimiento:</p> <p>a) Retirar la arena seca del lugar donde se construirá el nido.</p> <p>b) Cavar un hoyo dándole con la mano forma de cántaro, tratando de reproducir la profundidad y el ancho tal como lo harían las tortugas marinas. El ancho de la boca y cuello, el largo del cuello, la profundidad de la cámara y la profundidad total se harán de acuerdo a la figura 2 y al cuadro 1.</p> <div data-bbox="321 1671 610 1829" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="font-size: small; text-align: center;">Figura 2. Nido de tortuga marina</p> </div>	<p>SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	Lasi Demochelys coriacea	Golfina Lepidochelys olivacea	Pirata / Raedra Varela Chelonia agassiz Chelonia mydas	Carey Eretmochelys imbricata	Caguama/ Anarita Caretta caretta	Lora Lepidochelys jamaica
Ancho de la boca y cuello (cm)	30 - 35	20-25	20-25	20 - 25	20 - 25	20 - 25
Largo del cuello (cm)	35 - 40	15-20	20-25	10 - 15	20 - 25	15 - 20
Profundidad de la cámara (cm)	40 - 45	25-30	25-30/35	25 - 30	30	25 - 30
Profundidad total incluyendo cámara (cm)	75 - 85	40-50	45-50/60	35 - 45	50 - 55	40 - 50

Cuadro 1. Dimensiones del nido por especie

c) Posteriormente los huevos se depositarán suavemente en el fondo, sin dejarlos caer desde la superficie. Una vez depositados todos los huevos, deben cubrirse con la misma arena húmeda que fue sacada durante la excavación, cubriendo hasta la superficie, presionando suavemente conforme se va echando la arena, y ya en la boca del nido, ejerciendo presión de manera que se genere un tapón para sellar la cámara de incubación.

d) Los nidos deben distribuirse en el vivero de forma que la separación entre ellos sea de al menos 1 m, tomando como referencia el centro de la boca del nido; las filas deben estar alternadas de conformidad a la figura 3.

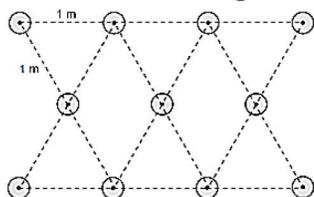


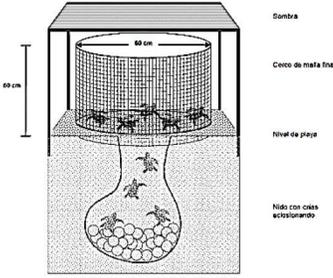
Figura 3. Distribución de nidadas

e) Marcar los nidos con una estaca larga y visible, que se colocará antes de que se empiece a tapar el nido. Cada nido debe ser identificado.

f) Colocar la estaca cerca del borde del nido, asegurando no dañar los huevos.

6.8.5	Del Conteo y Liberación de Crías en Vivero o Corral	<p>SE CUMPLE</p> <p>El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.</p>
6.8.5.1	Para el conteo de las crías emergidas, 5 o 6 días antes de la emergencia, en cada uno de los nidos del vivero debe colocarse un cerco de tela de alambre de 60 cm de diámetro por 50 cm de altura y	<p>SE CUMPLE</p> <p>El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	<p>con una luz de malla no mayor a 1 cm, mismo que debe de ser enterrado hasta la arena húmeda. Sombrear el cerco y mantener vigilancia constante para que las crías sean liberadas oportunamente. Figura 4</p>  <p>Figura 4. Cerco para el conteo de crías emergidas.</p>	<p>poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.</p>
<p>6.8.5.2</p>	<p>Las crías deben liberarse con un mínimo manejo, inmediatamente después de que han salido a la superficie y estén activas, lo que les lleva en promedio 1 hora, depositándolas en un recipiente seco y trasladándolas a la zona húmeda de la playa, es decir, la zona que cubre y descubre en ese momento el oleaje. Las manos de las personas que liberen las crías deben tener las uñas cortas, libres de protector solar, loción, repelente, cremas para la piel o alguna otra sustancia química.</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.</p>
<p>6.8.5.3</p>	<p>No deben sacarse las crías del nido antes de que emerjan, acción que solamente puede hacerse para rescatar a las que no hayan salido del nido con el grupo principal de crías emergidas.</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.</p>
<p>6.8.5.4</p>	<p>En la liberación, se debe permitir a las crías desplazarse por la arena húmeda y entrar al mar sin ayuda.</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.</p>
<p>6.8.5.5</p>	<p>Cada vez que se lleve a cabo una liberación, ésta debe realizarse en puntos diferentes de la playa y preferentemente separados por varios cientos de metros de los anteriores.</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.</p>
<p>6.8.5.6</p>	<p>No se permite retener crías, excepto en los siguientes casos:</p>	<p>SE CUMPLE</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

	<p>a) Cuando no hayan completado su desarrollo embrionario, es decir, cuando todavía presenten apertura en el plastrón o que no hayan salido completamente del cascarón y aún no hayan absorbido el vitelo.</p> <p>b) A causa de eventos meteorológicos extraordinarios que las pongan en riesgo, como tormentas, huracanes, ciclones, entre otros.</p> <p>c) Por eventos de contaminación de carácter temporal.</p> <p>En los casos anteriores, las crías deben colocarse en una caja o recipiente con arena húmeda, nunca en recipientes con agua y mantenerse en un lugar oscuro, tranquilo, fresco y libre de humo o cualquier otra sustancia tóxica. Una vez que se haya completado el desarrollo embrionario o hayan sido superados los eventos meteorológicos extraordinarios, las crías deben ser liberadas inmediatamente a su medio natural.</p>	<p>El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.</p>
<p>6.8.6</p>	<p>De la Revisión de Nidos</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.</p>
<p>6.8.6.1</p>	<p>Sólo debe iniciarse la revisión de los nidos para el rescate de crías rezagadas y evaluación de la incubación y eclosión, una vez que se cumplan con las siguientes condiciones:</p> <p>a) Cuando el número de crías emergidas sea igual o mayor al 50% de los huevos sembrados por nido.</p> <p>b) Cuando no se hayan registrado emergencias de crías después de 3 días de haber finalizado el periodo promedio de incubación, según la especie.</p> <p>c) Cuando se hayan cumplido 3 días, a partir de que se encontró la primera cría emergida del nido.</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.</p>
<p>6.8.6.2</p>	<p>Al momento de la revisión, si se encuentran vivos tanto crías como huevos no eclosionados, se deben sacar y colocarlos en recuperación de acuerdo al numeral 6.8.6.3.</p>	<p>SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

		poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.8.6.3	<p>Si la cría no ha salido completamente del cascarón y aún tiene el vitelo (yema) por fuera o si se trata de huevos no eclosionados, se podrá elegir alguna de las siguientes alternativas:</p> <p>a) Enterrarlos en un contenedor con arena húmeda y limpia, manteniéndolos en un lugar oscuro, tranquilo, fresco y libre de humo o cualquier otra sustancia tóxica. Las crías preferentemente no deben sacarse del cascarón.</p> <p>b) Enterrarlos en un nido nuevo del mismo corral, y esperar a que emerjan por sí mismos. El nido debe cumplir con las especificaciones del numeral 6.8.4.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.</p>
6.8.6.4	Si la cría sólo tiene la abertura en el plastrón o peto, sin la yema por fuera, debe colocarse en una caja con arena húmeda y limpia, manteniéndola en un lugar oscuro, tranquilo, fresco y libre de humo o cualquier otra sustancia tóxica, y liberarse hasta que el plastrón o peto cierre totalmente y la tortuga esté activa.	<p>SE CUMPLE</p> <p>El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.</p>
6.8.7	De la limpieza de nidos.	<p>SE CUMPLE</p> <p>El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.</p>
6.8.7.1	Una vez revisado el nido deben sacarse los restos y enterrarlos fuera del vivero.	<p>SE CUMPLE</p> <p>El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.</p>
6.8.7.2	Después de la limpieza, los nidos deben quedar abiertos para que se desinfecten por acción del sol y no se utilizarán para la misma temporada. Asimismo no deben usarse sustancias químicas para desinfectar la arena.	<p>SE CUMPLE</p> <p>El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.</p>
6.9	Observación de tortugas marinas en su hábitat de anidación.	<p>SE CUMPLE</p> <p>El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

		poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.9.1	Las actividades de observación de tortugas marinas en su hábitat de anidación, deben cumplir con lo establecido en las siguientes especificaciones:	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.9.2	Los responsables de la Autorización de aprovechamiento no extractivo de vida silvestre deben garantizar que:	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.9.2.1	Se tenga un manejo responsable de los residuos que se generen por la actividad.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.9.2.2	El personal encargado de conducir a los visitantes durante la observación de tortuga marina en playas de anidación, sean personas por cuya actuación responda el responsable técnico de la Autorización de aprovechamiento no extractivo de vida silvestre.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.9.2.3	Previo al recorrido de observación de tortugas marinas en playas de anidación, el personal encargado de conducir a los visitantes difunda temas de educación ambiental para el cuidado de la especie y su hábitat, así como lineamientos de comportamiento durante la visita, mediante carteles informativos, pláticas y cualquier otro método de difusión.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.9.3	Para evitar la perturbación de las hembras anidadoras, el personal encargado de conducir a los visitantes debe garantizar lo siguiente:	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.9.3.1	No manipular, tocar, acosar, molestar o dañar a las tortugas marinas.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

		poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.9.3.2	Hacer los recorridos a pie, en grupos no mayores a 10 visitantes, formando una fila compacta y a intervalos de 30 minutos entre un grupo y otro.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.9.3.3	No tomar fotografías con flash en ningún momento durante el recorrido.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.9.3.4	No podrán hacer uso de fuentes de iluminación durante el recorrido, a excepción del personal encargado de conducir a los visitantes, quien podrá emplear una lámpara, la cual debe estar equipada con un filtro rojo o una fuente de luz de coloración roja.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.9.3.5	Que los visitantes permanezcan a un mínimo de 10 m de distancia de la tortuga, hasta que ésta inicie el desove. Sólo el personal encargado de conducirlos puede localizar a las hembras anidadoras, verificando cuidadosamente la orientación de la tortuga y la fase del proceso de desove en la que se encuentra.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.9.3.6	Que los visitantes permanezcan todo el tiempo en grupo y en silencio.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.9.3.7	Indicarles a los visitantes cuando podrán acercarse a observar el desove, y que se haga por la parte posterior de la tortuga.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.9.3.8	Cuando la tortuga termine de tapar el nido, conducir a los visitantes indicándoles mantenerse a un mínimo de 10 m de distancia, desde donde podrá observar el resto de la actividad.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

		poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.9.3.9	Durante la emergencia y salida al mar de las crías in situ, debe asegurarse que los visitantes se mantengan a una distancia mínima de 2 m por detrás del grupo de crías. Tratándose de emergencia de crías en vivero o corral, la observación se realizará desde afuera del mismo; su liberación se realizará asegurándose que los visitantes se coloquen a una distancia de 2 m por detrás del grupo de crías. En ambos casos, se debe garantizar que los visitantes no pisen a las crías ni obstruyan su camino al mar.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.9.3.10	Las crías nacidas tanto in situ como en vivero o corral, no podrán ser manipuladas por los visitantes para su liberación.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.9.3.11	Que durante su desplazamiento por el hábitat de anidación, los visitantes sean guiados por fuera del área donde se concentran los nidos, de manera que éstos no sean pisados ni tampoco las crías que están emergiendo.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.9.4	Los visitantes deberán seguir en todo momento las indicaciones del personal encargado de conducirlos durante las actividades de observación en el hábitat de anidación de las tortugas marinas.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
6.9.5	Se recomienda al responsable de la Autorización de aprovechamiento no extractivo de vida silvestre, proporcionar las facilidades necesarias a las personas con capacidades diferentes y a los adultos mayores.	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.
7.0	Actividades de investigación Para la realización de actividades de investigación sobre tortugas marinas y su hábitat, debe observarse el procedimiento establecido para tal efecto en la Ley General de Vida Silvestre, su Reglamento y la "Norma Oficial Mexicana NOM-126-	SE CUMPLE El proyecto no incluye actividades que involucren el aprovechamiento extractivo o no extractivo de tortugas, ni la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las mismas en su hábitat de anidación.

	SEMARNAT-2000, por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional".	
--	---	--

3.3.6.4. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas (ANP)

El Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente consagra el instrumento a través del cual toda persona natural o jurídica podrá desarrollar obras y actividades que pudieran, sin las medidas adecuadas, causar un desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en la normatividad ambiental, mediante el cumplimiento de las condicionantes que establece la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en materia de Impacto Ambiental. En materia de Áreas Naturales Protegidas (ANP's), la misma Ley en su Artículo 44 establece límites adicionales para aquellas personas que, siendo titulares de derechos de dominio o posesión sobre predios al interior de dichas áreas naturales, pretendan desarrollar obras u actividades de la misma naturaleza. Estas restricciones implican para el desarrollador sujetarse a las normas y preceptos que establezcan los Decretos a través de los que se constituyan las Áreas Naturales respectivas, así como a las disposiciones contenidas en los programas de manejo correspondientes.

No obstante lo anterior, es importante destacar que la obligación legal de cumplir las previsiones establecidas por los Decretos constitutivos de las Áreas Naturales Protegidas y sus respectivos programas de manejo, recae exclusivamente en cabeza de aquellas personas naturales o jurídicas que pretendan desarrollar obras o actividades que se encuentren al interior del polígono de la zona sujeta a protección legal.

Ahora bien, según el Artículo 60 de la LGEEPA, la delimitación precisa del polígono de un Área Natural Protegida se encuentra definida en el Decreto constitutivo de la misma, por lo que una vez ha sido publicado el Decreto en el Diario Oficial, todos los predios que se encuentren dentro del polígono de la misma deberán sujetarse a las disposiciones previstas en la norma y el programa de manejo.

Por su ubicación geográfica, el proyecto no se encuentra ubicado dentro del polígono de ningún Área Natural Protegida o colindante a la misma, ni tiene contemplado realizar ningún tipo de obra o actividad dentro de las zonas protegidas cercanas al predio, por lo que no se encuentra obligación legal alguna para cumplir las disposiciones relativas a sus decretos constitutivos y planes de manejo.

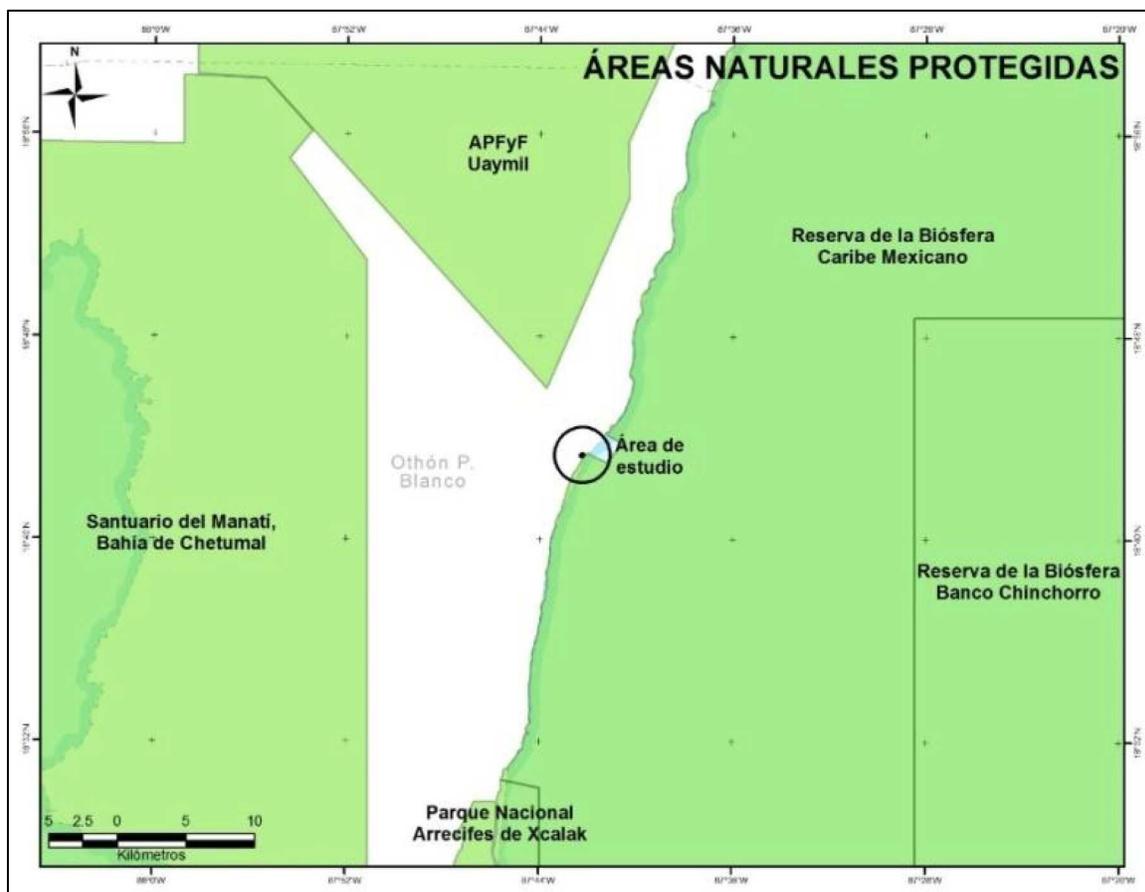
El Artículo 3, Fracción XIV del Reglamento de la LGEEPA en materia de Áreas Naturales Protegidas, introduce un concepto que resulta relevante para el caso en cuestión, éste, define la zona de influencia del Área Natural Protegida como: "Superficies aledañas a la poligonal de un área natural protegida que mantienen una estrecha interacción social, económica y ecológica con ésta". Dicho concepto toma su importancia debido a que a pesar de no ser un elemento constitutivo de la delimitación legal del Área Natural Protegida, guarda una relación estrecha e íntimamente

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "SEXTO SOLE"

ligada a todos sus elementos, por lo que el Artículo 74 de la misma Ley establece que el plan de manejo que sea expedido para regular las actividades dentro de cada una de las ANP's deberá determinar la extensión y delimitación de la zona de influencia del área protegida respectiva.

Las Áreas Naturales Protegidas que pudieran estar relacionadas con el proyecto son el Parque Nacional Arrecifes de Xcalak, el Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil, la Reserva de la Biosfera Banco Chinchorro y la Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano. Además, el predio no se ubica dentro del ámbito de aplicación de áreas naturales protegidas de jurisdicción estatal. El área más cercana al predio es la Reserva Estatal Santuario del Manatí.

FIGURA 3.7. Ubicación del proyecto respecto a las Áreas Naturales Protegidas.



3.3.6.5. Regiones Prioritarias

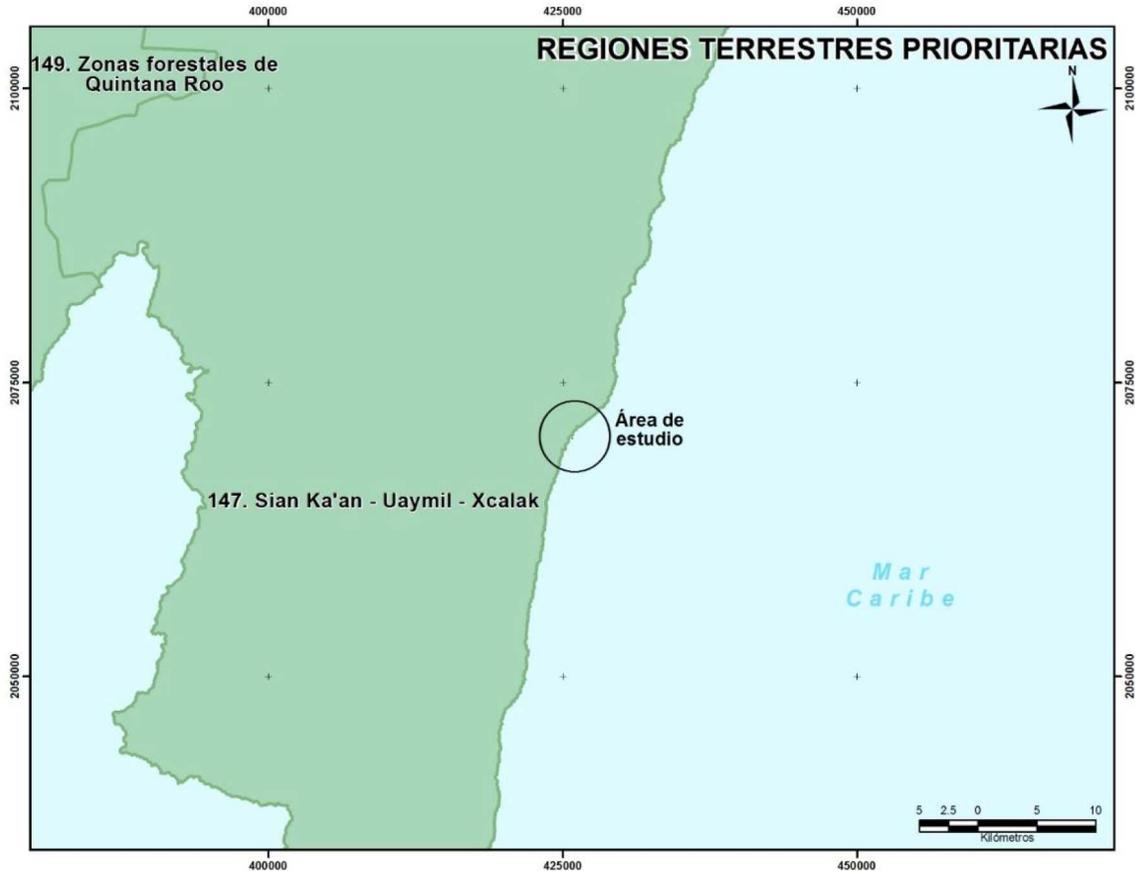
3.3.6.5.1. Regiones terrestre prioritarias

El predio del proyecto forma parte de las regiones de Sian Ka'an y Uaymil-Xcalak. De acuerdo a la CONABIO, la Región Terrestre Prioritaria 147 (RTP 147) es una región que cubre 6808 km², y quedan dentro de esta las ANP's previamente mencionadas.

Cabe destacar que el predio del proyecto forma parte de esta región, sin embargo, esta área corresponde a una zona urbanizada y el predio no se encuentra inmerso en las zonas conservadas

de la RTP 147. El predio se encuentra en las zonas previamente impactadas por la urbanización e incluso por fenómenos meteorológicos con los Huracanes más recientes que han tenido lugar en la zona, el Proyecto no contribuye a la problemática de esta RTP.

FIGURA 3.8. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias.



3.3.6.5.2. Regiones Marinas Prioritarias

De acuerdo con el mapa de regiones marinas prioritarias de 1998, actualizado el 19 de diciembre de 2008, el predio del proyecto se encuentra en la región marina 67, denominada Xcalac-Mahahual cuyas principales problemáticas son las que se citan a continuación:

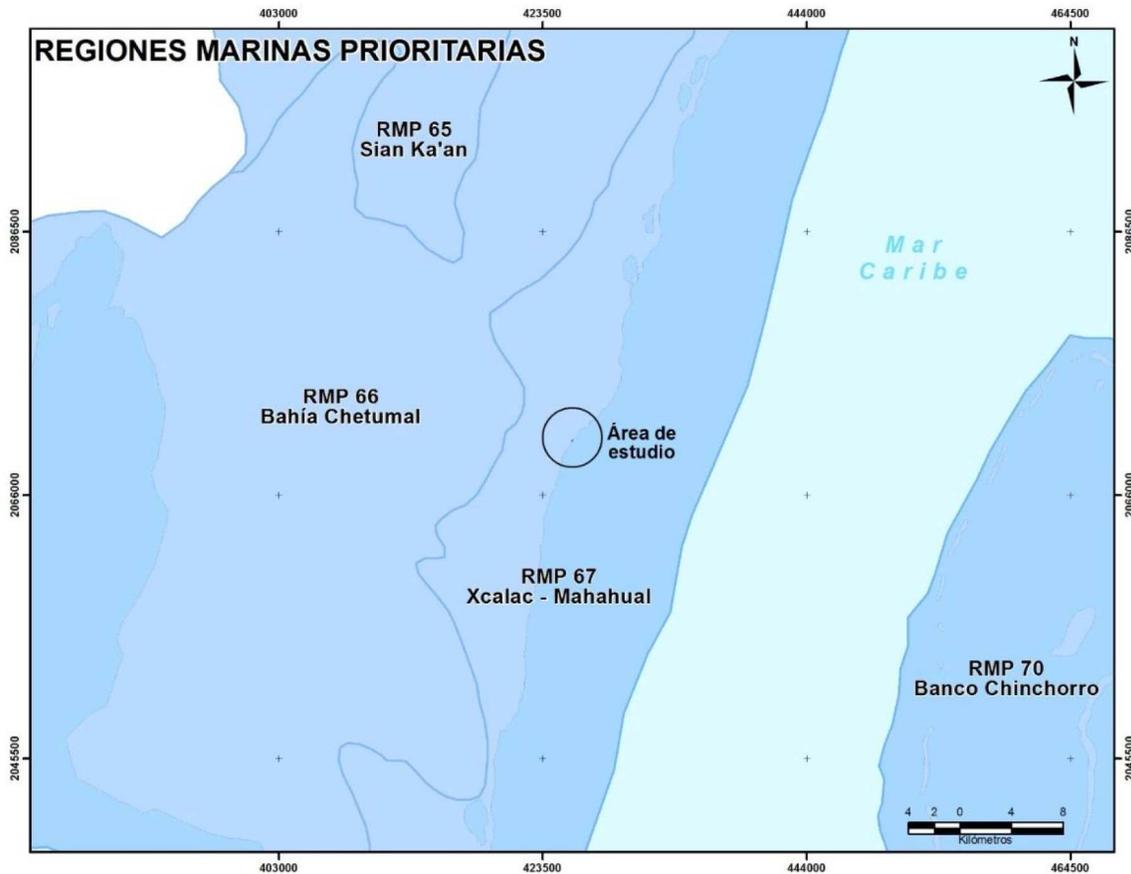
- Modificación del entorno: tala de manglar, relleno de áreas inundables, daño al ambiente por embarcaciones pesqueras.
- Uso de recursos: pesca ilegal, trampas no selectivas y presión sobre el coral negro, crustáceos (*Panulirus argus*), moluscos (*Strombus gigas*) y peces (*Epinephelus* spp).

Con base en lo anterior se puede asumir que el proyecto no contribuye con la problemática que acontece en la región marina en comento, toda vez que no promueve obras o actividades relativas a la tala de manglar, relleno de áreas inundables o daño al ambiente por embarcaciones pesqueras; y finalmente, es importante señalar que tampoco promueve actividades pesqueras de ningún tipo, de tal manera que no influye en las especies marinas o pesca ilegal, trampas no

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

selectivas y presión sobre el coral negro, crustáceos (*Panulirus argus*), moluscos (*Strombus gigas*) o peces (*Epinephelus* spp).

FIGURA 3.9. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Marinas Prioritarias.



3.3.6.5.3. Regiones hidrológicas prioritarias (RHP)

El proyecto se encuentra dentro de la RHP 109, denominada "Humedales y Laguna de la Bahía de Chetumal". Cabe destacar que, aunque el predio del proyecto forme parte de esta región, el área correspondiente al predio del proyecto pertenece a una zona urbanizada y el predio no forma parte de una zona inundable.

Las problemáticas que se presentan en esta RHP son las siguientes:

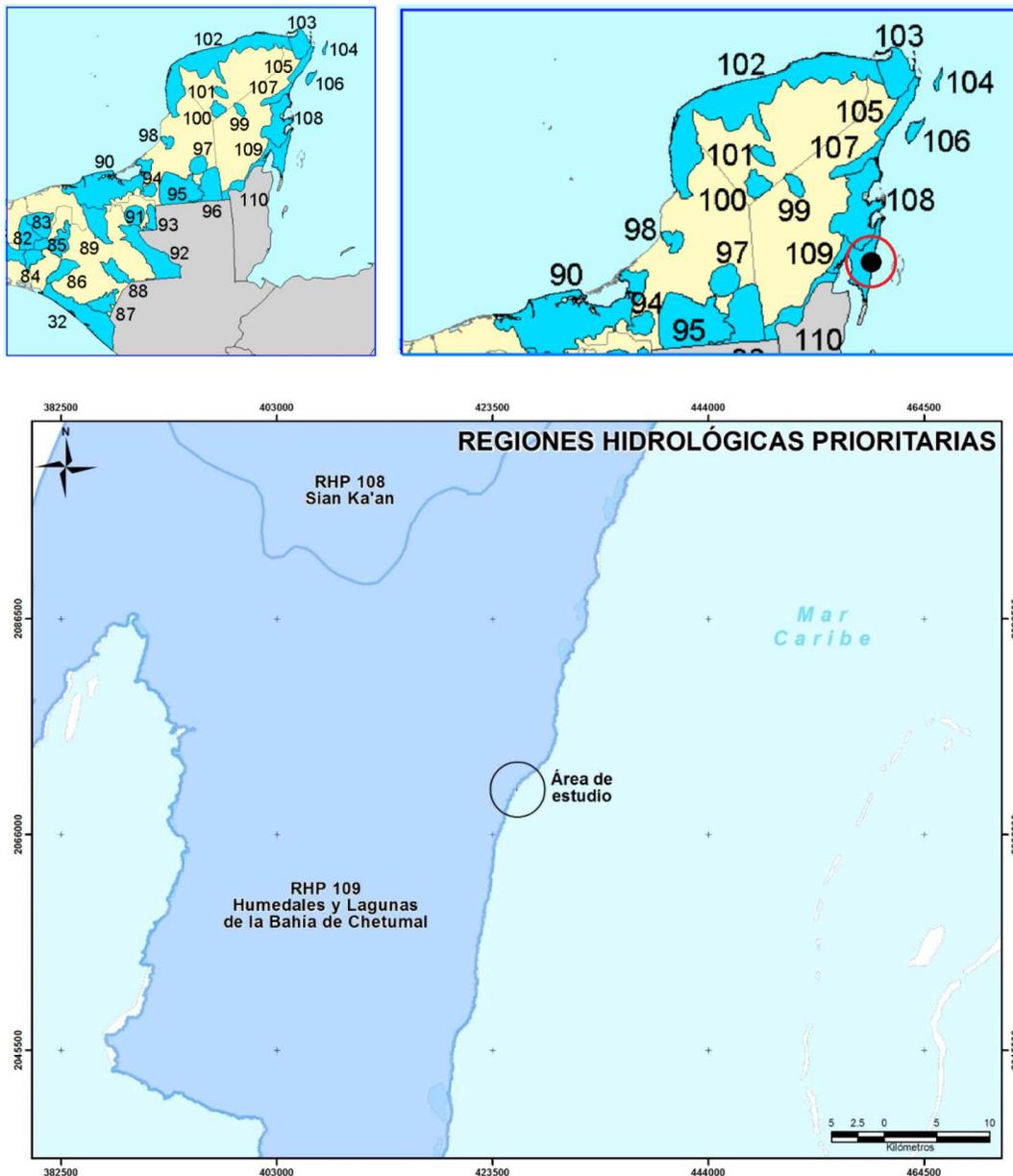
- Modificación del entorno: aguas subterráneas impactadas por el urbanismo; manglar impactado por la carretera; dragados, deforestación y agricultura intensiva.
- Contaminación: aguas residuales en aumento, agroquímicos, materia orgánica, basura, derivados del petróleo y contaminación industrial; flujo constante de contaminantes hacia ríos.
- Uso de recursos: varias especies de palmas amenazadas por deforestación y el mero por sobrepesca; trampas no selectivas en canales. Introducción de tilapia *Oreochromis mossambicus*.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Tomando en consideración las problemáticas planteadas, el Proyecto no modificará el entorno de ninguna manera, pues como se ha presentado con anterioridad, este forma parte de una zona urbanizada y escasa de vegetación y flora en Mahahual, evitando las modificaciones o perturbaciones del entorno actual, por el contrario, comprometiéndose a reforestar áreas verdes con vegetación de la región, combatiendo la primera problemática.

Asimismo, el Proyecto dirigirá las aguas residuales a la red de drenaje municipal y no utilizará agroquímicos, debido a que se usará vegetación local; y no prevé descargar ningún tipo de contaminante a cuerpos de agua. Finalmente, al ser una zona escasa de vegetación, no se llevarán actividades de desmonte o deforestación, y no se prevé realizar actividades de pesca ni introducir especies invasivas o no pertenecientes a la región.

FIGURA 3.10. Ubicación del proyecto respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.



3.4. Conclusión legal

De acuerdo con el análisis realizado a lo largo del presente capítulo, puede observarse que el proyecto garantiza el cumplimiento y apego estricto a lo dispuesto en los instrumentos normativos de planeación y ordenamiento territorial que le son aplicables. Igualmente y después de un exhaustivo estudio del marco jurídico ambiental, es de igual manera apropiado manifestar cómo el mismo cumple a cabalidad con los requisitos legales que le son aplicables, toda vez que, se apega a las características de uso de suelo, densidad y alturas establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano Mahahual, tal y como se ordena en el artículo 35 de la LGEEPA, y no remueve, rellena, trasplanta, poda o genera 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; zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o las interacciones entre el manglar, y la duna; tampoco provoca cambios en las características y funciones ambientales de los ecosistemas presentes en el predio ni pone en riesgo alguna especie o población de fauna o vegetación presente en el predio y el SAR que corresponde.

Por otro lado, con la finalidad de prevenir impactos ambientales de cualquier índole se dará una capacitación al personal a cargo de la construcción del proyecto, consistente en temas de educación ambiental relacionados con la protección de la flora y fauna, conservación de humedales, así como el manejo adecuado de los residuos en sus diferentes modalidades.

“SEXTO SOLE”

CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL
Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL
DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL
PROYECTO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

4.1. Introducción

Este capítulo se presenta con la finalidad de analizar, delimitar y describir en forma integral el Sistema Ambiental (SA) en el que se inserta el proyecto Sexto Sole (en adelante El Proyecto), así como para identificar los componentes ecológicos presentes, con fundamento en bases científicas y técnicas. A partir de la obtención de esta información y mediante el uso de metodologías probadas, especialistas en el tema pueden identificar qué efectos positivos y negativos puede presentar el desarrollo del proyecto en la región.

En este sentido, para el Proyecto, se realizó un análisis técnico y científico de su área de influencia tomando en consideración los siguientes insumos:

- Consulta de bibliografía disponible del área de estudio
- Estudios de campo de vegetación y fauna del sitio de interés
- Fotografía aérea levantada en febrero del año 2000 otorgada por el INEGI (Tabla 4. 1 y Figura 4. 1)
- Imágenes satelitales de alta resolución obtenidas el 13 de febrero de 2007 y el 07 de noviembre de 2009 adquiridas a Imágenes Geográficas (Tabla 4. 2 y Tabla 4. 3, y Figura 4. 2 y Figura 4. 3)
- Análisis cartográficos de imágenes satelitales obtenidas de Google Earth (Figura 4. 5)
- Descripción del sitio presentada en el oficio resolutorio No. 0122/2016 expedido por la PROFEPA (Procuraduría Federal de Protección al Ambiente) el 26 de julio de 2016 (Anexo 1.8)
- Análisis retrospectivo de áreas desprovistas de vegetación (Anexo 4.1)

Para la delimitación del SA se analizaron las interacciones que existen entre el proyecto y su medio circundante de manera que sea posible conocer en qué medida las diferentes actividades y obras que lo componen afectan actualmente o podrían afectar en el futuro los atributos ambientales y, por otro lado, en qué sentido éstos últimos pueden tener interacción con la infraestructura y el desarrollo de las actividades consideradas por el proyecto.

Tabla 4. 1. Metadato de la fotografía aérea digital levantada en el año 2000, otorgada por INEGI.

METADATO	
ORTOFOTO DIGITAL	E16A67C
FUENTE	Fotografías aéreas escala 1:75,000 de febrero de 2000
PROCESAMIENTO	Rectificación de fotografías aéreas, con auxilio de puntos de control geodésico y Modelo Digital de Elevación
PROYECCION	Universal Transversa de Mercator (UTM)
DATUM	ITRF92
ELIPSOIDE	GRS 80
DIMENSIONES DE LA IMAGEN	Columnas: 5999 Renglones: 7050
ZONA UTM	16

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

METADATO	
COORDENADAS DE LA ESQUINA NOROESTE	Este: 417850 Norte: 2073450
COORDENADAS DE LA ESQUINA SURESTE	Este: 429848 Norte: 2059350
DIMENSIONES DEL PIXEL X,Y	2.0 metros
FORMATO	Datos binarios crudos: 1 byte por pixel

Figura 4. 1. Fotografía aérea obtenida por INEGI en el año 2000.

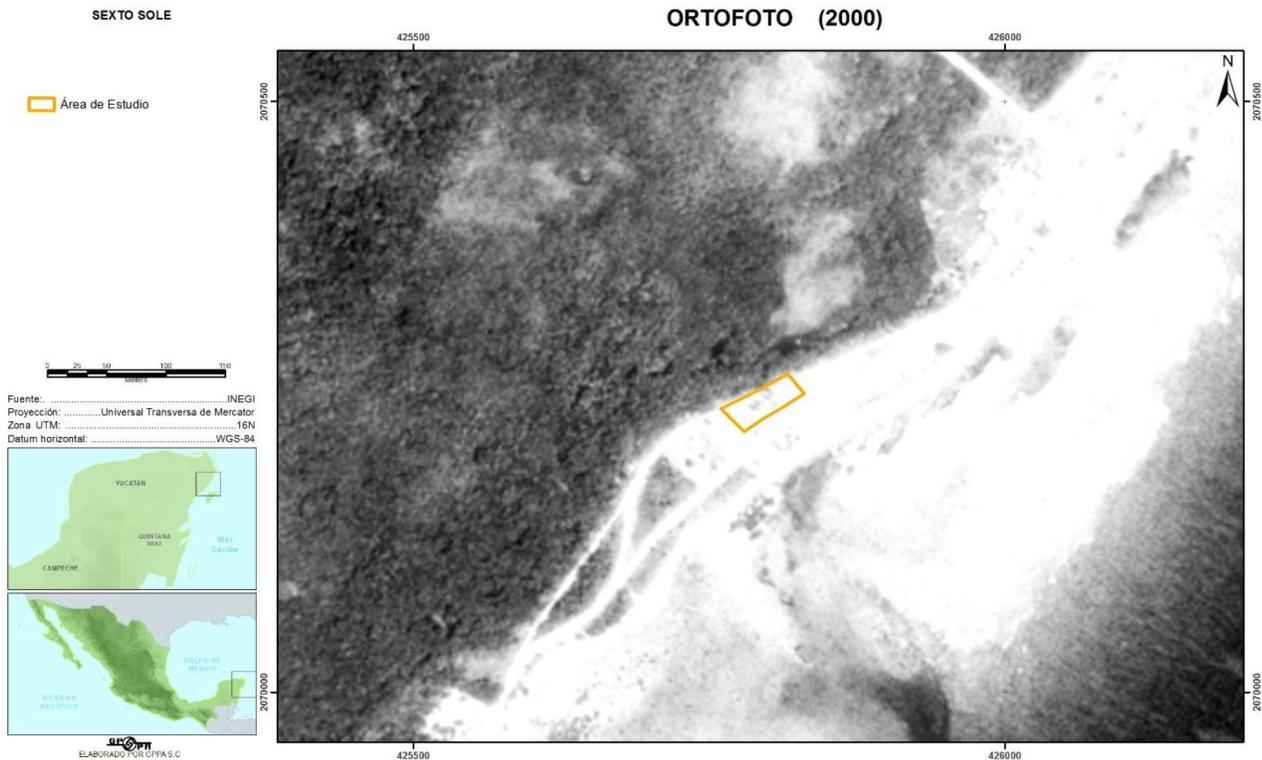


Tabla 4. 2. Metadato de la imagen satelital de alta resolución del 13 de febrero de 2007 obtenida del Satélite Quick Bird.

METADATO	
IMAGEN SATELITAL	Imagen Satelital de Alta Resolución
FUENTE	Obtenida del Satélite Quick Bird de Archivo (antigüedad mayor a 3 meses) en Modo Geo Color a 60 centímetros de Resolución
PROCESAMIENTO	Mosaico Ortorectificado con Balanceo de Radiométrico
AREA DE INTERES DE LA IMAGEN	Othón P. Blanco, Q. Roo
CATALOGO ID	1010010005798C00
FECHA DE ADQUISICIÓN	Febrero 13, 2007

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Figura 4. 2. Imagen satelital de alta resolución del área de estudio obtenida el 13 de febrero de 2007.

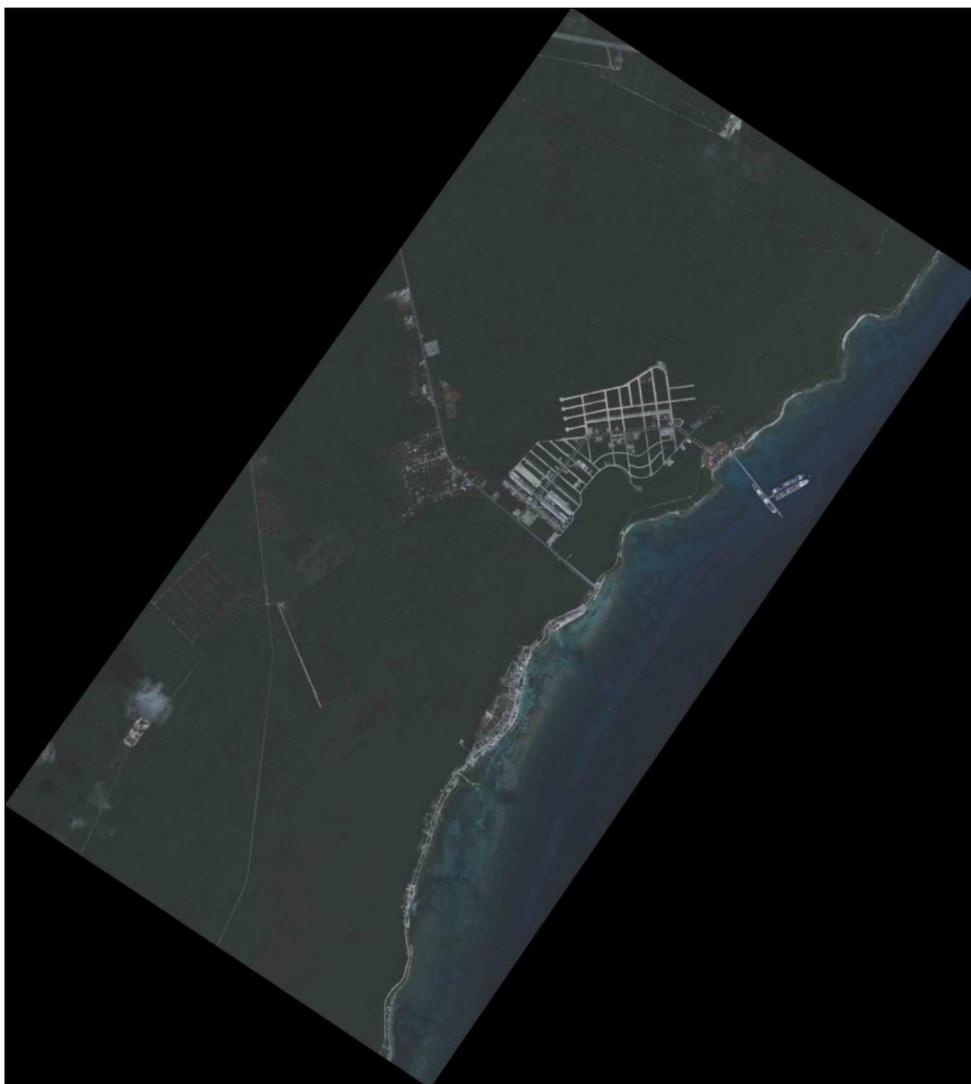
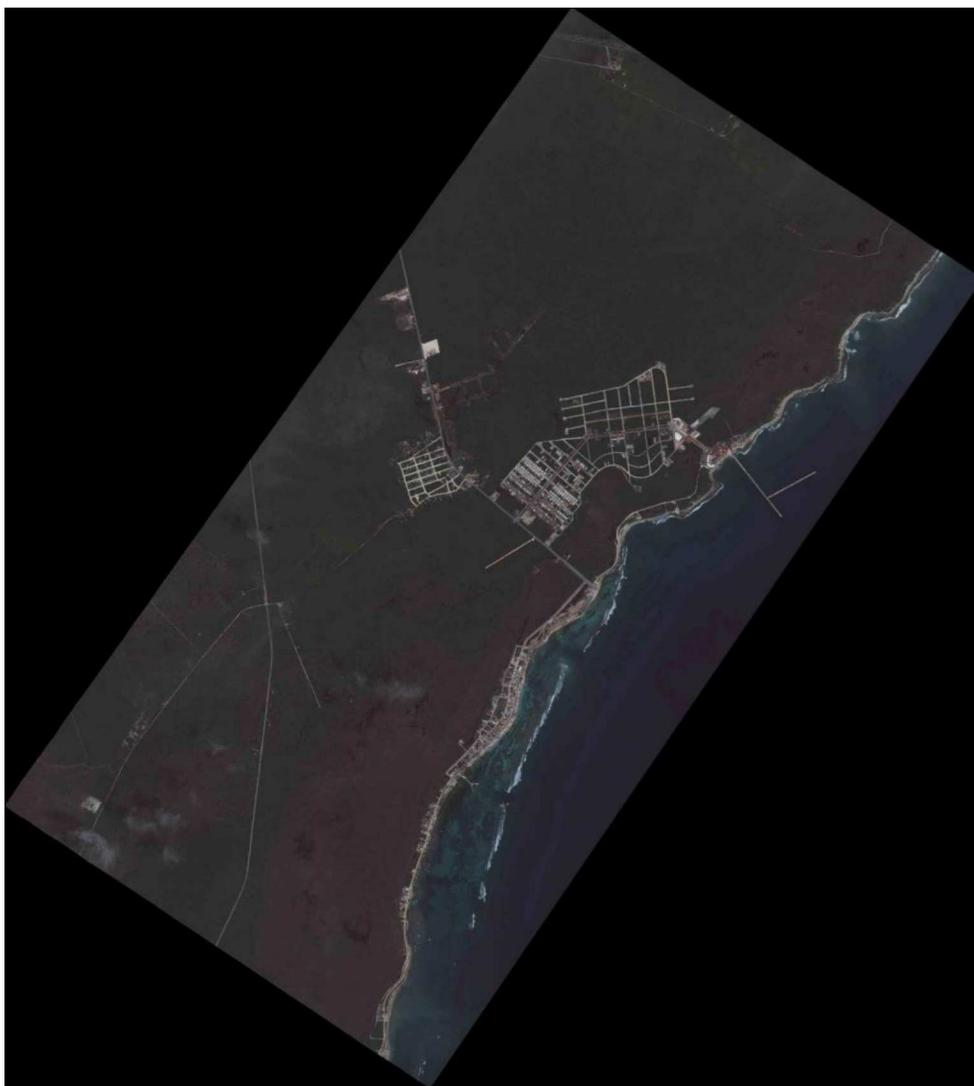


Tabla 4. 3. Metadato de la imagen satelital de alta resolución del 07 de noviembre de 2009 obtenida del Satélite Geosy-1.

METADATO	
IMAGEN SATELITAL	Imagen Satelital de Alta Resolución
FUENTE	Obtenida del Satélite Geosy-1 de Archivo (antigüedad mayor a 3 meses) en Modo Geo Color a 50 centímetros de Resolución
PROCESAMIENTO	Mosaico Ortorectificado con Balanceo de Radiométrico
AREA DE INTERES DE LA IMAGEN	Othón P. Blanco, Q. Roo
CATALOGO ID	105041000417FE00
FECHA DE ADQUISICIÓN	Noviembre 7, 2009

Figura 4. 3. Imagen satelital de alta resolución del área de estudio obtenida el 07 de noviembre de 2009.



4.2. Delimitación del área de estudio

El proyecto Sexto Sole se ubica en la región fisiográfica Península de Yucatán, en la porción septentrional del Estado de Quintana Roo, México. Se encuentra dentro del Municipio de Othón P. Blanco, en la localidad de Mahahual (Figura 4. 4).

Al norte colinda con predios con vocación turística y de servicios, al sur colinda con la vialidad conocida como "malecón", al este colinda con un lote baldío desprovisto de vegetación y al oeste colinda con un hotel (Figura 4. 5).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Figura 4. 4. Ubicación del área de estudio.

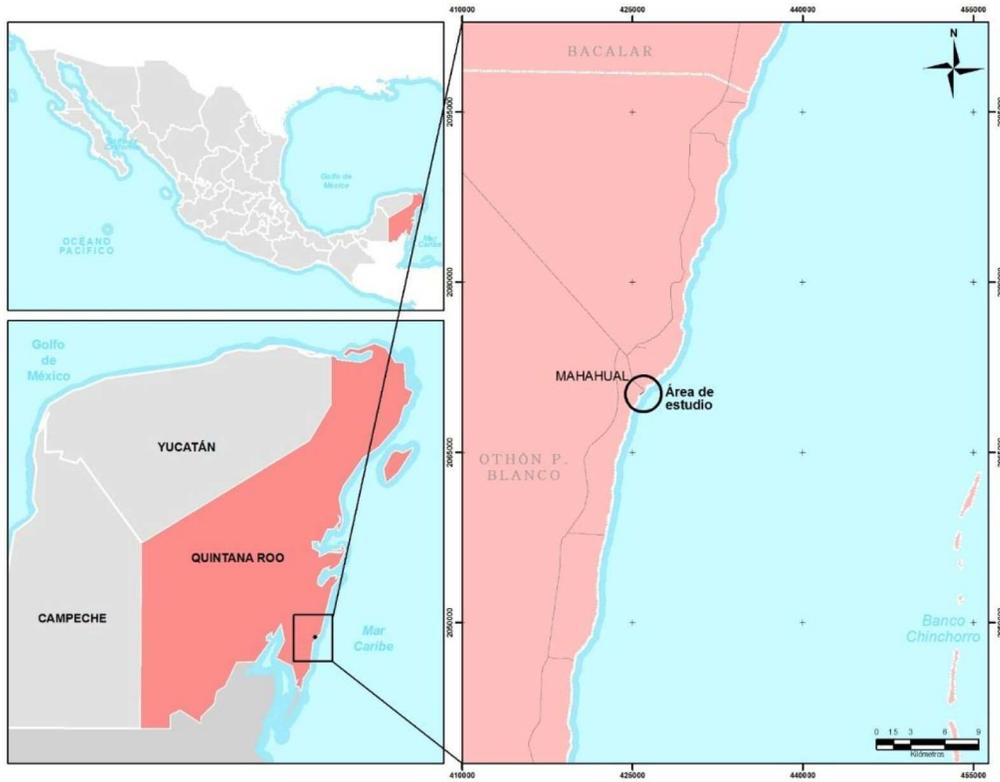


Figura 4. 5. Fotografía de satélite del predio donde se ubica el proyecto. Google Earth, 2015.



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

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

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

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

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

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

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

El análisis realizado de los aspectos abióticos y bióticos se integró con el de los instrumentos normativos para establecer los límites del sistema. El instrumento analizado fue el Programa de Desarrollo Urbano de Mahahual, Municipio de Othón P. Blanco, y el Decreto por el cual se modifica el Programa de Desarrollo Urbano de Mahahual, Municipio de Othón P. Blanco, los cuales constituyen instrumentos aplicables al sitio del proyecto y son un instrumento regulador que se apega a delimitar el área de influencia del proyecto ya que se encuentra en una zona completamente urbanizada.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "SEXTO SOLE"

Por lo tanto, la delimitación del Sistema Ambiental consideró, entre otros, los factores sociales, culturales, rasgos geomorfo-edafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales o ecosistemas; usos del suelo considerados por los Programas de Ordenamiento y de Desarrollo Urbano aplicables para la zona.

Con base en lo anterior el Sistema Ambiental quedó definido en una extensión de 27,316.78 m² (2.73 ha), que corresponde a una superficie establecida en el PDU como Mixto costero 2.

Con base en lo anterior y con la información obtenida de los estudios, fue posible identificar el Sistema Ambiental sobre el cual tendrá injerencia el proyecto. El SA tiene una superficie de 2.73 ha, y corresponde a un polígono del PDU de Mahahual con un uso de suelo MC2 (Mixto costero 2), en donde se encuentra inmerso el predio del proyecto. El SA está delimitado, como se observa en la Figura 4. 6, al norte por predios con vocación turística y predios con remanentes de vegetación, al sur por el malecón y el norte por una vialidad y un faro.

Figura 4. 6. Sistema Ambiental del Proyecto.



4.3. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental

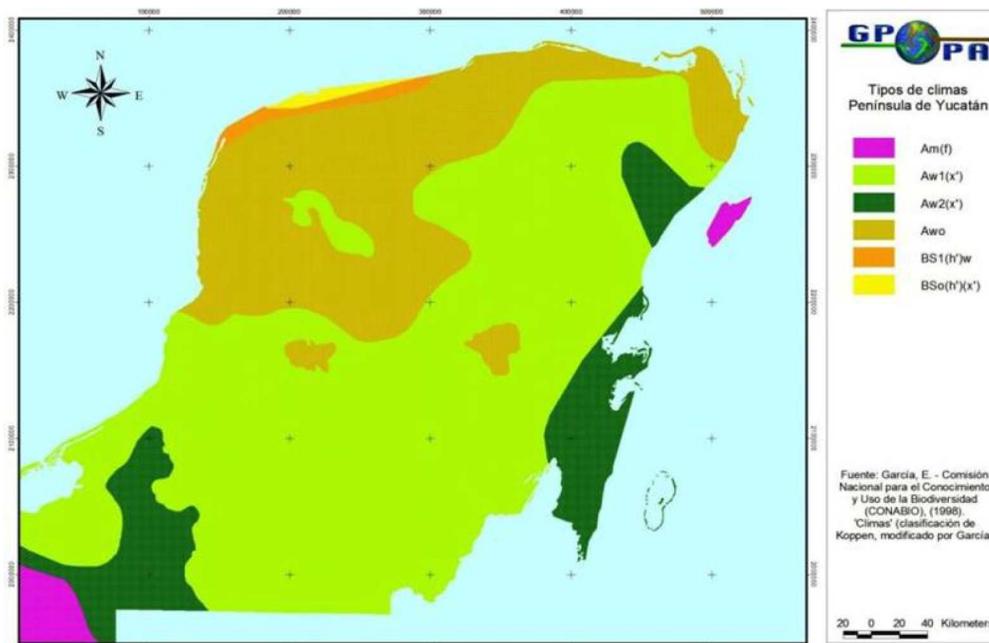
A continuación, se describen los rasgos bióticos y abióticos más relevantes en la región donde se ubica el proyecto.

4.3.1. Aspectos Abióticos

4.3.1.1. Clima

El clima característico de la región sureste de Quintana Roo es Aw2(x') cálido húmedo con lluvias en verano y parte del invierno, con una temperatura entre 24 y 28° C y una temperatura media anual de 26° C, siendo julio y agosto los meses más calurosos (Figura 4. 7).

Figura 4. 7. Principales tipos de clima de la Península de Yucatán según la clasificación de Köppen modificada por García.



Fuente: GPPA según CONABIO, 1998.

La precipitación total anual tiene un rango de entre 1000-2000 mm, la precipitación media en el área de estudio presenta un rango entre 1100 y 1500 mm al año. Las precipitaciones más abundantes son entre junio y octubre (verano) y se registran precipitaciones extraordinarias con la presencia de meteoros como huracanes y tormentas tropicales; las lluvias suelen ser muy intensas y de corta duración, el mes más seco es marzo (Tabla 4. 4).

Tabla 4. 4. Precipitación pluvial de la región hidrológica XII Península de Yucatán (1971-2000) y la correspondiente por entidad federativa para Quintana Roo, en el mismo periodo.

Precipitación pluvial normal en México, en el periodo 1971- 2000 (milímetros)													
RHA - XII Península de Yucatán	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
	48	31	29	38	83	172	158	173	212	147	76	52	1218

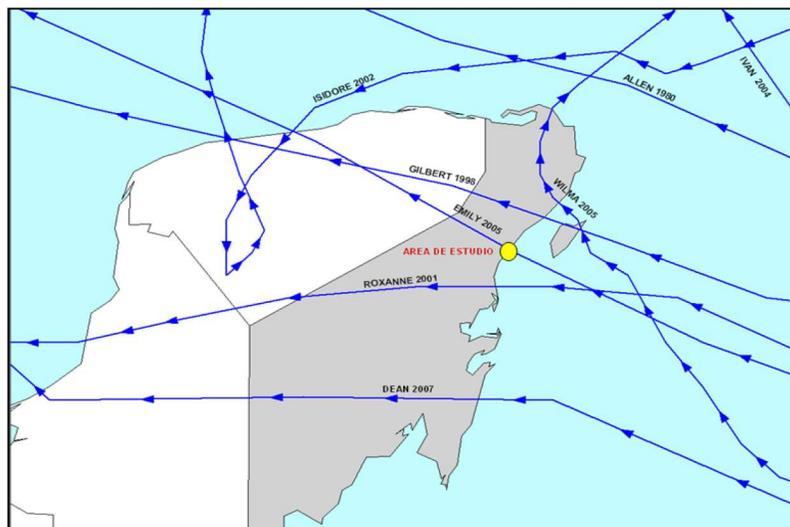
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Precipitación pluvial normal por Entidad Federativa, en el periodo 1971 - 2000 (milímetros)													
Entidad Federativa	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Quintana Roo	58	37	33	45	94	172	148	152	203	152	84	61	1237

Los vientos del Este - Sureste predominan durante la mayor parte del año con velocidad promedio de 12 km/h. Durante el verano y otoño se pueden presentar ondas y ciclones tropicales. Durante el otoño, invierno y parte de la primavera inciden las masas de aire polar o "nortes" con rachas de viento que pueden llegar hasta los 100 km/h.

La región se encuentra en la ruta de los ciclones tropicales, que de junio a octubre se forman en el Océano Atlántico y Mar Caribe. Algunos de ellos han pasado cerca o afectado directamente el área: Gilberto (1988), Opal y Roxana (1995), Isidoro (2002), Ivan (2004), Emily y Wilma (2005), Dean (2007) entre otros (Figura 4. 8).

Figura 4. 8. Se muestran las rutas de huracanes que en años recientes han afectado en la región.



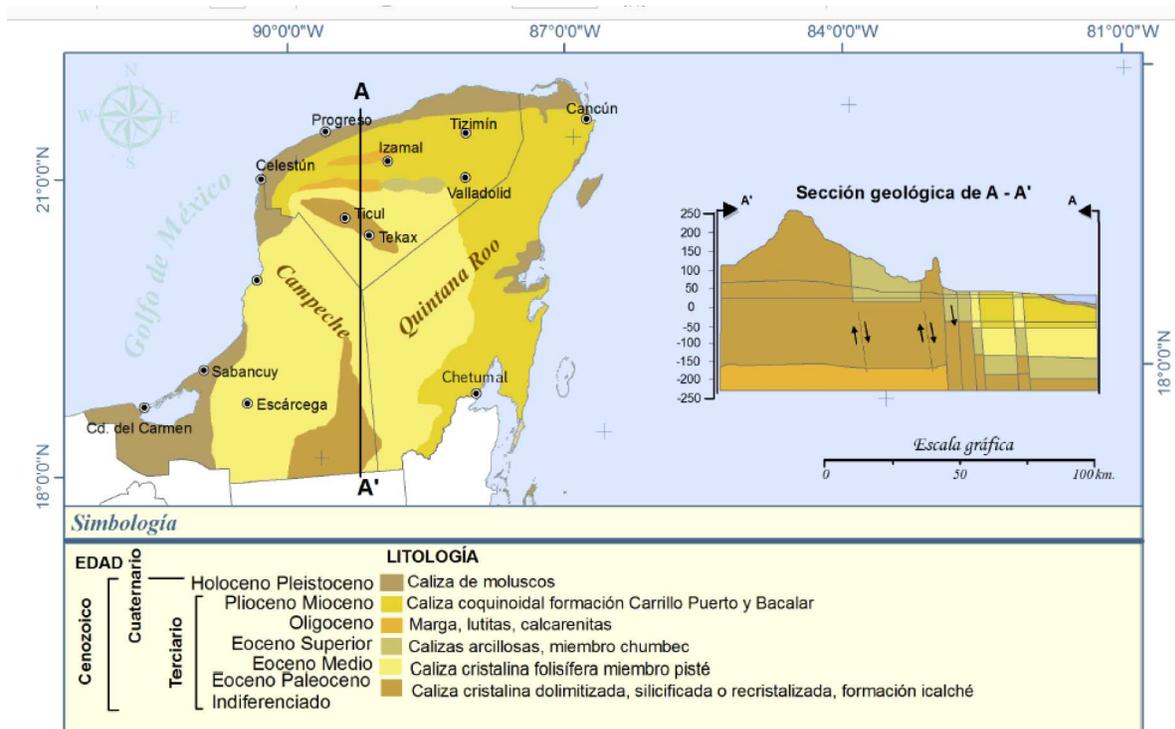
Fuente: GPPA. Elaboración propia.

4.3.1.2. Geología

Las unidades litológicas superficiales en el estado de Quintana Roo, están compuestas por rocas sedimentarias originadas desde el período Terciario (Paleoceno) hasta el Cuaternario (Reciente). Las rocas más antiguas afloran en el suroeste y conforme se avanza rumbo al norte y al este afloran rocas más jóvenes (INEGI 2002).

Las rocas sedimentarias encontradas en Quintana Roo están representadas principalmente por calizas, yesos, margas y dolomías, entre las cuales predominan las calizas del Terciario (García y Graniel, 2010) (Figura 4. 9). Se distingue de forma particular un grupo de calizas de color blanco o amarillo, dispuestas en capas medianas y delgadas dispuestas en horizontal, macro y microcristalinas, recristalizadas, silicificadas o dolomitizadas con probables moldes de fauna bentónica que en ocasiones contienen nódulos de pedernal y a veces se intercalan con capas de brecha sedimentaria. También presentan fragmentos mal conservados de algas calcáreas del género *Amphiroe*, moluscos y posiblemente serpulidos que indican el origen marino (INEGI 2002).

Figura 4. 9. Clasificación geológica de la Península de Yucatán. Tomado de García y Graniel (2010).



La formación Icalché es la más representativa de las rocas sedimentarias del Terciario. Está constituida por calizas microcristalinas con yeso y anhidrita, calizas dolomitizadas o silicificadas, margas y estratos medianos y gruesos de yeso. La fauna en esta formación se reduce a moldes externos de lamelibrancios no determinables y de formaciones tubulares probablemente de serpúlidos. Esta unidad se ubica al sur del estado con afloramientos en las inmediaciones del poblado de Nicolás Bravo con un espesor que puede alcanzar más de 500 m (INEGI 2002).

En las inmediaciones del área donde se ubica el proyecto se encuentra la unidad Mioceno Tm(cz) comprendida por las formaciones del Mioceno Superior denominadas Bacalar, localizada en las inmediaciones de la laguna del mismo nombre, y Estero Franco, en la margen izquierda del Río Hondo (INEGI 2002).

La formación Bacalar se compone de calizas poco compactas, de color blanco o amarillo, en capas delgadas o medianas y margas, descansando discordantemente sobre la formación Icalché. Su parte superior se encuentra constituida por una capa calcárea endurecida de color oscuro. Su fauna está representada por corales, lamelibrancios, gasterópodos y pelecípodos (INEGI 2002).

La formación Estero Franco está constituida por caliza formada por calcita diseminada, arcilla y trazas de dolomita de color blanco o amarillo con espesor aproximado menor a 100 m, en estrato delgado con echado casi horizontal que al parecer son un equivalente lateral de la formación Carrillo Puerto. Muestra una sección plegada al poniente de la ciudad de Chetumal, que forma una estructura sinclinal y parece recubrir a la formación Bacalar (INEGI 2002).

Existe una tercera Unidad que queda comprendida entre las rocas calcáreas de la formación Carrillo Puerto, asignada al Mioceno Superior-Plioceno, formada por calizas microcristalinas y de

diferentes texturas como biomicrita, biospatita, ooespatita, oolítica y biocalcarenita de facies de plataforma somera y color café claro, amarillo, rojo y blanco. Su estratificación no es claramente observable, aunque aparentemente es de estratos medianos y gruesos, de echado casi horizontal. Está constituida por calcirrudita fosilífera de aproximadamente un metro de espesor que contiene abundantes fragmentos de corales, equinodermos, pelecípodos y gasterópodos. Esta formación descansa concordante con la del Estero Franco sobre la de Bacalar o en discordancia sobre las rocas del Eoceno. Se localiza desde la Bahía de Chemal hasta casi llegar al litoral norte del estado y cubre la mayor parte de este (INEGI 2002).

4.3.1.3. Geomorfología

El estado de Quintana Roo se encuentra dentro de una sola provincia fisiográfica llamada "Península de Yucatán", que además comprende los estados de Campeche y Yucatán, así como parte de los países Guatemala y Belice (INEGI 2002).

La mayor parte de esta provincia está constituida por estratos calizos más o menos horizontales que hacen de ella una región relativamente plana, cuyas mayores alturas se acercan a los 300 m sobre el nivel del mar (msnm) (INEGI 2002) en algunas zonas —al Sur de Campeche— hasta los 500 metros de altura, de acuerdo con datos planimétricos del INEGI (2009). El paso de las partes altas de la región anterior a las bajas situadas al este de Quintana Roo, se realiza por medio de una serie de escalones bruscos, que corresponden a líneas de fallas que se extienden hacia el sur (INEGI 2002).

La geomorfología dominante en el estado de Quintana Roo es el resultado de un intenso intemperismo que actúa sobre las rocas calcáreas del Terciario, las cuales sufren una intensa disolución lo que genera una superficie rocosa cárstica ligeramente ondulada (INEGI 2002).

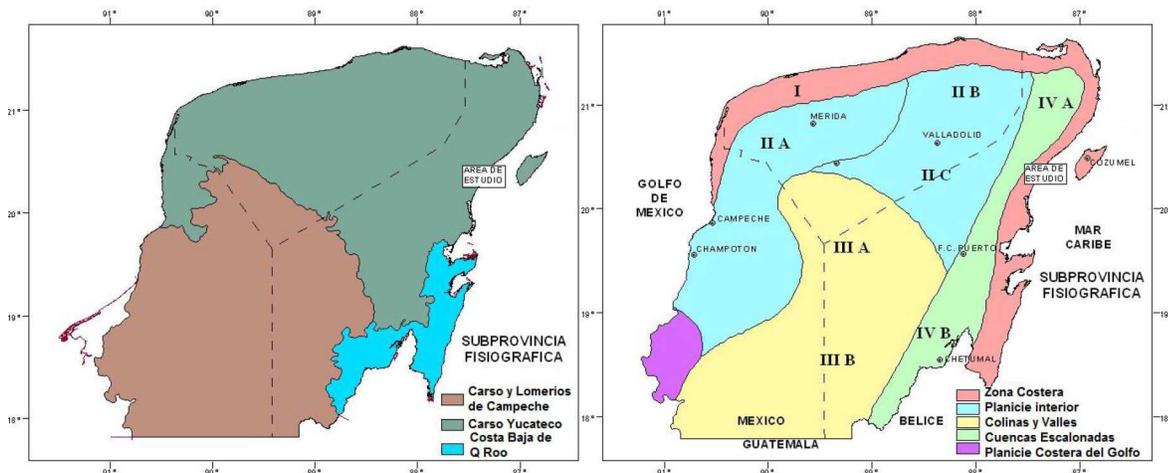
La parte centro y norte del litoral inició su desarrollo geomorfológico durante el Terciario Superior, con la formación de una planicie calcárea, modelada posteriormente por una intensa disolución manifestada por dolinas, acumulación de arcillas de descalcificación y cenotes. Durante el Cuaternario esta planicie fue modificada por la formación de pantanos y lagunas, así como por la acumulación de abundantes depósitos de litoral, litificación de depósitos eólicos y por la formación reciente de dunas arenosas (INEGI 2002).

La parte sureste del estado, donde se localiza el proyecto, está constituida por una llanura rocosa suavemente ondulada y con una altura sobre el nivel del mar poco significativa, en la que se han formado extensas zonas de inundación temporal, caracterizándose la franja litoral por presentar numerosas lagunas y áreas pantanosas. La línea de costa con frecuencia muestra puntas rocosas, cubiertas parcialmente por depósitos de litoral y paralela a ella se ha desarrollado una barrera arrecifal que delimita una extensa zona lagunar (INEGI 2002).

El estado de Quintana Roo comparte rasgos topográficos similares con toda la Península de Yucatán. A lo largo de la franja costera del estado, se genera un desnivel entre dos y cuatro metros de altura en promedio, con una variación entre 70 y 200 metros de la línea costera en cuya parte interior, no se detectan elevaciones importantes o accidentes topográficos, salvo los que existen de forma puntual, generando cenotes con profundidades que fluctúan entre los 8 y 30 metros (INEGI 2002).

La Península de Yucatán, por su ubicación pertenece a la zona ecogeográfica del trópico húmedo, la cual se caracteriza por la presencia de tres subprovincias ecológicas, siendo el Carso Yucateco la más extensa. El área de estudio se ubica en la subprovincia Costa Baja de Quintana Roo, la cual se describe a continuación (Figura 4. 10).

Figura 4. 10. Se muestran las provincias fisiográficas y geomorfología de la Península de Yucatán, se señala la ubicación del Proyecto.



Fuente: GPPA. Elaboración propia.

La subprovincia Costa Baja de Quintana Roo se extiende a partir del centro oriental del estado de Quintana Roo hasta el norte de la Bahía de la Ascensión. Se caracteriza por su relieve escalonado que desciende de poniente a oriente. Esta porción del estado es la que representa el menor relieve y está integrada por una llanura rocosa suavemente ondulada con altitudes poco significativas, en las que existen zonas de inundación temporal. En la franja litoral se encuentran numerosas lagunas, áreas pantanosas, puntas rocosas y paralela a ella se ha desarrollado una barrera arrecifal importante. A lo largo de su borde sur y suroeste corre el río Hondo (INEGI 2002).

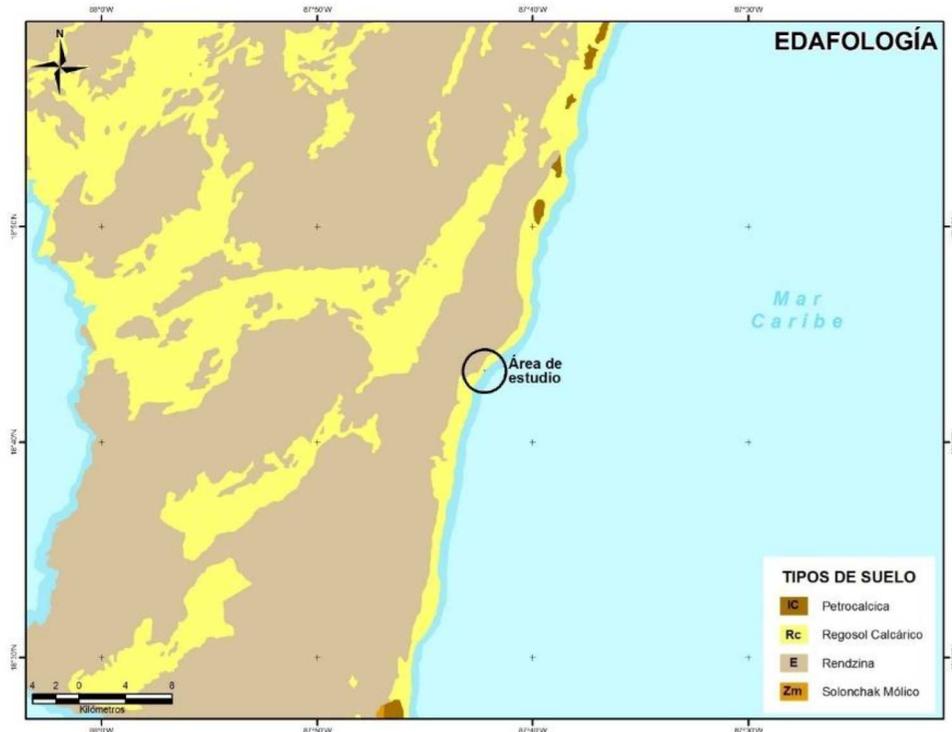
4.3.1.4. Suelos

El estado de Quintana Roo presenta en general suelos poco profundos y en asociaciones de dos o más tipos, donde predominan los litosoles y las rendzinas. Los factores fundamentales de la formación, evolución y diferenciación edáfica en la entidad son producto de las influencias climáticas, la naturaleza geológica y el relieve en conjunto (INEGI 2002).

Los suelos de la entidad son someros y pedregosos, de colores que van del rojo al negro, pasando por diversas tonalidades de café, con abundante contenido de rocas de 10 a 15 cm de diámetro tanto en la superficie como en el interior de su perfil. Regularmente se encuentran afloramientos de la coraza calcárea (INEGI 2002).

Los suelos que se pueden encontrar en Quintana Roo corresponden a litosoles, rendzinas, gleysoles, luvisoles, vertisoles, solonchacks, regosoles y nitosoles. El tipo edáfico en el proyecto es el Regosol Calcárico, que se caracteriza por desarrollarse sobre materiales no consolidados alterados y de textura fina. Son suelos recientes, menos evolucionados y de poca profundidad. Son suelos ácidos y muy pobres en materia orgánica (Figura 4. 11).

Figura 4. 11. Tipos de suelo en la región donde se ubica el proyecto.



4.3.1.5. Hidrología

4.3.1.5.1. Hidrología superficial

En el estado de Quintana Roo se encuentran dos regiones hidrológicas (RH): la RH 32 Yucatán Norte y la RH 33 Yucatán Este; esta última se prolonga hasta Guatemala y Belice. Como en el resto de la Península, en Quintana Roo no existen corrientes superficiales relevantes con excepción del Río Hondo con una longitud aproximada de 180 km, una profundidad media de 10 m, una anchura media de 50 m y un escurrimiento anual de 1,500 millones de m³, de los cuales se estima que el 15% es generado durante la temporada de lluvias. Este río sirve de límite natural entre México y Belice (INEGI 2002, INAFED 2016).

En el Sur del estado también se presentan algunos arroyos intermitentes de poca importancia tales como Río Escondido, Arroyo Azul y Arroyo Ucum, así como lagunas y áreas de inundación temporal o permanente tales como las lagunas de Bacalar, San Felipe, La Virtud, Guerrero y Milagros en el municipio de Othón P. Blanco; la Laguna Chichankanab y Esmeralda en el municipio de José María Morelos; la laguna Kaná, Noh Bec, Paytoro, Sac Ayin, X Kojoli, Ocom y Chunyaxché en el municipio de Felipe Carrillo Puerto (INEGI 2002, INAFED 2016). Sin embargo, en el norte del estado es nula la presencia de corrientes hídricas superficiales debido a la naturaleza calcárea del terreno que presenta una mejor permeabilidad, así como al relieve que es sensiblemente plano (INEGI 2002).

Al filtrarse el agua de lluvia al subsuelo disuelve poco a poco las rocas calizas provocando hundimientos que dejan al descubierto depósitos subterráneos de agua conocidos como cenotes o dolinas. En algunos sitios el agua de lluvia se acumula en partes bajas con arcillas impermeables formando depósitos conocidos como aguadas (INAFED 2016).

El proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica RH 33 Yucatán Este, la cual abarca los tres estados de la península de Yucatán con una superficie total de 39,579 km² en México, pero continúa en la república de Guatemala y Belice. Tiene la mayor extensión del estado ya que ocupa el equivalente a 68.23% de su superficie, ubicada desde poco más al norte de la parte media hasta el sur de la entidad; limita el norte con la RH 32, al este con el Mar Caribe y la Bahía de Chemal, al sur con Belice y Guatemala, al oeste con Campeche, colindando con la RH 31 y al noroeste con el estado de Yucatán (INEGI 2002).

Esta región la conforman dos cuencas: la 33A Bahía de Chemal y Otras, y la 33B Cuencas Cerradas, la primera ubicada al sureste del estado de Quintana Roo y la segunda al suroeste (INEGI 2002).

El proyecto se ubica en cuenca 33A, la cual cubre el 34.76% de la superficie del estado y limita al este con el Mar Caribe y la Bahía de Chemal, al sur con Belice y Guatemala y al noroeste con la cuenca 33B. Presenta cuatro grados de escurrimiento superficial: de 0 a 5% que ocupa el mayor porcentaje de su superficie y se distribuye en toda la cuenca; de 5 a 10% principalmente alrededor de las bahías del Espíritu Santo, Ascensión y Chetumal; de 10 a 20% y 20 a 30% al suroeste y sur de la cuenca, respectivamente (INEGI 2002).

Es en esta cuenca donde se encuentra el Río Hondo, orientado de suroeste a noreste. El 85% del volumen escurrido que conforma su caudal procede del subsuelo, que le aporta una base de 20 a 30 m³ que desembocan en el Mar Caribe a través de la Bahía de Chemal. El agua de este río tiene una salinidad de 700 partes por millón (ppm), directamente relacionada con la cantidad de sólidos disueltos (INEGI 2002).

4.3.1.5.2. *Hidrología subterránea*

En la península de Yucatán la porción del agua de precipitación que resta a la evaporación es absorbida por las plantas y suelos y el resto satura el terreno, colma el bajo relieve y se infiltra al subsuelo, dando origen a las aguas subterráneas en cavernosidades que se desarrollan en las zonas de menor resistencia de las rocas y en las fracturas existentes. De esta forma prácticamente todos los sitios que reciben la lluvia constituyen zonas de recarga del acuífero (INEGI 2002).

En Quintana Roo el acuífero se encuentra en rocas calizas del Terciario y Cuaternario y depósitos de litoral de este último periodo, con permeabilidad alta en material consolidado en la mayor parte del estado, con excepción de su área suroeste que es de permeabilidad media, así como una pequeña franja al norte en material no consolidado (INEGI 2002).

Es un acuífero de tipo freático con marcada heterogeneidad respecto a sus características hidráulicas. La mayor parte del estado son llanuras que presentan notable desarrollo cárstico al que debe su gran permeabilidad secundaria, manifestándose en la superficie en forma de cenotes; en tanto que, en el área de lomeríos, la red de drenaje subterráneo está menos desarrollada que en la llanura y no muestra manifestaciones importantes en la superficie del terreno (INEGI 2002).

El proyecto se ubica dentro de la zona geohidrológica denominada Cuencas Escalonadas, la cual se encuentra al sureste del estado, abarca desde el norte de la Bahía del Espíritu Santo hasta los límites con Belice. Engloba una superficie que representa el 14.97% del estado de Quintana Roo; colinda al norte con la planicie interior, al este con el Mar Caribe y la zona Costas Bajas, al sur con Belice y con las Costas Bajas y al oeste con la Zona Cerros y Valles. En ella se encuentran los municipios de Othón P. Blanco, Felipe Carrillo Puerto y Solidaridad (INEGI 2002).

En esta zona el acuífero es de tipo libre que según INEGI (2002) se encontraba subexplotado. La dirección del flujo del agua subterránea es hacia el este. Tiene una profundidad promedio del nivel estático entre 20 y 50 m, aunque cerca de las costas es hasta de un metro. Presenta un abatimiento anual estacional insignificante, de seis centímetros. En 2002 el agua extraída presentaba buena calidad con relación a los sólidos disueltos totales; sin embargo, en ese entonces existían fuentes importantes de contaminación como el ingenio Álvaro Obregón y la embotelladora de Chetumal, ambas en el municipio de Othón P. Blanco. Las descargas municipales y domésticas también constituyen fuentes importantes de contaminación del acuífero (INEGI 2002).

4.3.2. Aspectos Biológicos

4.3.2.1. Vegetación terrestre

En múltiples trabajos sobre biodiversidad de Quintana Roo, se resalta la importancia que reviste a la entidad sobre la riqueza biológica; en trabajos más específicos, como el apartado de Vegetación en la publicación "Riqueza Biológica de Quintana Roo" de la SEDUMA, Ek Díaz, 2011, da cuenta de que existen en la entidad, al menos 12 tipos de vegetación que corresponden a: 1) Selva alta subperennifolia, 2) Selva mediana subperennifolia, 3) Selva mediana subcaducifolia, 4) Selva baja espinosa subperennifolia, 5) Selva baja subcaducifolia, 6) Selva baja caducifolia, 7) Palmar, 8) Manglar, 9) Sabana, 10) Vegetación de dunas costeras, 11) Petén y 12) Tular.

En la Figura 4. 12 se presenta la caracterización de la vegetación distribuida en la región del SA, resultante de trabajos de fotointerpretación sobre imágenes satelitales. Así, se puede advertir que en el SA más del 70 % presenta cubierta sin vegetación, aunque el centro urbano de Mahahual se ha desarrollado sobre zonas que presentaban vegetación secundaria, en zonas inundables, y en humedales, es decir al momento de la elaboración de la MIA, en el SA se reporta un cambio de uso de suelo debido a la urbanización de todo el Centro de Población del Mahahual, así como por algunas actividades turísticas.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Tabla 4. 5. Vegetación y usos de suelo en el SA.

Usos suelo	Superficie (m2)	Superficie (ha)	%
Infraestructura	5,436.70	0.54	19.90
Manglar	3,174.95	0.32	11.62
Playa arenosa	10.84	0.00	0.04
Sin vegetación	14,195.88	1.42	51.97
Vegetación inducida	1,597.45	0.16	5.85
Vegetación secundaria	1,141.38	0.11	4.18
Vialidad	1,759.59	0.18	6.44
TOTAL	27,316.78	2.73	100

Figura 4. 12. Tipos de vegetación y usos de suelo del sistema ambiental.



La mayor parte de vegetación existente en el SA, corresponde a áreas sin vegetación, seguido de infraestructura y áreas con cubiertas de manglar que están distribuidas en la parte más lejana a la línea de costa del SA, y se observa la presencia de vegetación secundaria e inducida.

Un dato muy importante que es preciso señalar es que recientemente el SA, presentan algunas alteraciones que se pueden relacionar con la ocurrencia de los huracanes.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "SEXTO SOLE"

Cabe mencionar que, durante los recorridos realizados en el Sistema Ambiental para la elaboración del presente documento, se encontró, que el área de estudio se encuentra en un estado ambiental con diversos grados de deterioro ambiental. En algunas zonas existe la vegetación secundaria e inducida y en algunas zonas aisladas, se advierte la presencia exclusivamente de *Rhizophora mangle* y en otras áreas manglares con la presencia de tres especies (*Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa* y *Rhizophora mangle*) en distintas proporciones.

En general todo el SA, se observa una cubierta de vegetación muy fragmentada, ya sea la presencia de inmuebles o desarrollos turísticos, así como de diversas vialidades y por el otro por la posible pérdida de vegetación ocasionada por fenómenos meteorológicos que han azotado a la zona.

De acuerdo a la investigación de campo realizada el día 21 de noviembre de 2016, en el predio del proyecto no se registró algún tipo de vegetación natural, solo se observaron plantas de ornato y palmeras (Figura 4. 13).

Figura 4. 13. Condiciones actuales del predio del proyecto



4.3.2.2. Fauna terrestre

La investigación de campo se realizó el día 21 de noviembre de 2016, en el predio del proyecto y su área de influencia. Los resultados determinaron el registro de 14 especies de vertebrados, divididos en 6 órdenes y 11 familias (Tabla 4. 6).

Tabla 4. 6. Lista de especies de fauna observadas en Sexto Sole.

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Reptilia	Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Cuija, niño, geko casero
Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Playero Alzacolita
		Charadriidae	<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlo pico grueso
		Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota Reidora
			<i>Thalasseus maximus</i>	Charrán Real
	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	Garceta verde
	Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura
			<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común
		Accipitridae	<i>Pandion haliaetus</i>	Gavilán Pescador
	Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor
		Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle Tropical
		Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo
			<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical
	Pelecaniformes	Pelecanide	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano Pardo

Es importante destacar que, dentro del predio del proyecto, únicamente se registraron individuos de zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*) y cenzontle tropical (*Mimus gilvus*). El resto de especies identificadas corresponden a las áreas contiguas de manglar y especies de playa y de hábitos marítimos como el pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*), entre otras aves playeras. Ninguna de las especies identificadas se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Figura 4. 14).

Figura 4. 14. Fauna presente al momento de la visita en la zona marina cercana al predio del proyecto.



Charrán Real (*Thalasseus maximus*)



Playero Alzacolita (*Actitis macularius*)



Pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*)

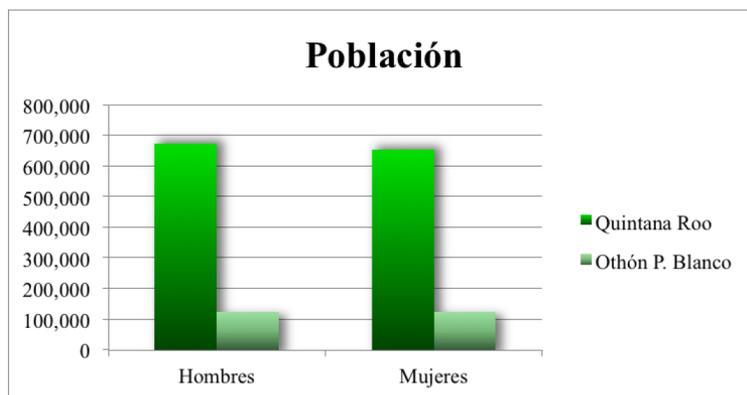
4.3.3. Aspectos socioeconómicos

El desarrollo turístico de Mahahual, está altamente vinculado a su comportamiento demográfico y evolución socioeconómica. Las condiciones demográficas futuras permiten definir con los requerimientos en infraestructura, equipamiento y servicios básicos, y de este modo, visualizar las acciones necesarias que concilien favorablemente la actividad turística con el desarrollo demográfico que puede contemplar acciones que favorezcan al desarrollo social.

4.3.3.1. Demografía

La población total del Estado de Quintana Roo para 2010, de acuerdo con INEGI, se estima en 1,325,578, de estos 673,220 son hombres y 652,358 mujeres. En el Municipio de Othón P. Blanco habitan 244,553, es decir el 18.45% del total del estado, siendo el segundo más poblado de Quintana Roo, después de Benito Juárez. Del total registrado para este municipio 121,906 son hombres y 122,647 mujeres.

Figura 4. 15. Población del municipio Othón P. Blanco, respecto a la población total de Quintana Roo, por género.

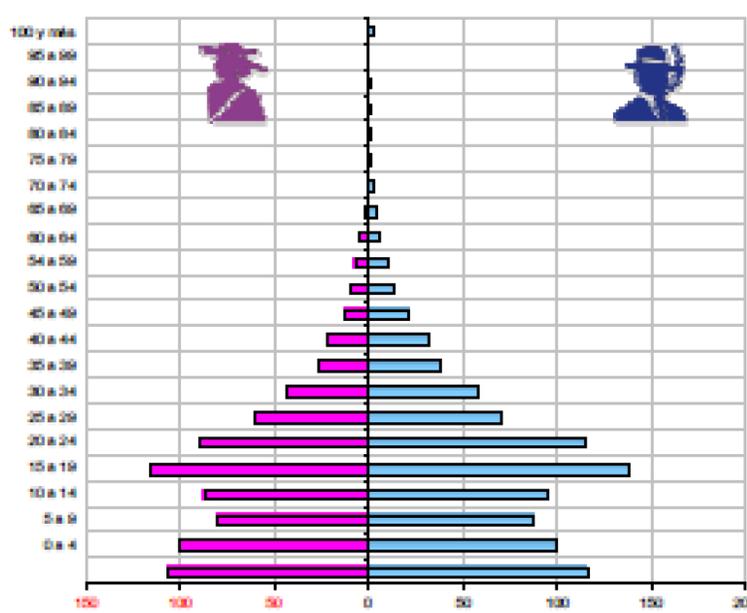


MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "SEXTO SOLE"

De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010 de Quintana Roo, realizado por INEGI, el municipio Othón P. Blanco presenta una tasa de crecimiento demográfico anual de 1.57%. Las mujeres entre 15 y 49 años en promedio tienen 1.7 hijos. El 28.4% de la población tiene una edad de 15 a 29 años, siendo el sector preponderante, mientras que el minoritario son los mayores de 60 años (7.5%).

Hasta hace algunos años, Mahahual era una pequeña concentración urbana del Municipio Othón P. Blanco con menos de 200 habitantes, dedicada primordialmente a la pesca y agricultura, con pocas probabilidades de experimentar un crecimiento demográfico mayor. Incluso, hasta el año 2000, los indicadores (natalidad, fecundidad, mortalidad y migración) señalaban que su población podría disminuir en el periodo 2001-2025²⁶. De acuerdo con el INEGI, en el año 2010 la población ascendió a 920 habitantes, 483 hombres y 437 mujeres.

Figura 4. 16. Estructura demográfica por sexo y edad de Mahahual



El 2001 representó el punto de inflexión para Mahahual; en ese año, la instalación de una terminal de cruceros permitió a los visitantes apreciar las bellezas naturales de la zona y acrecentar el interés por desarrollarlo. Desde entonces, Mahahual se ha sumado a la ruta de cruceros del Caribe mexicano, recibiendo durante el año 2002 más de 290 mil visitantes¹. Por sus atractivos turísticos Mahahual, es considerado una pieza clave y así, es posible que la localidad se convierta en el principal centro urbano de la Costa Maya, lo que sin duda incrementará su dinámica demográfica observada en años anteriores y elevará sus necesidades de infraestructura y servicios.

¹ Visitante es aquel que no pernocta en un medio de alojamiento colectivo o privado del país/entidad/comunidad visitada.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

De acuerdo las estimaciones realizadas por Consultores Internacionales, S. C. y reportada en el Programa de Desarrollo Urbano de Mahahual, Municipio Othón P. Blanco, la evolución demográfica de Mahahual estará altamente relacionada a proyectos detonadores de la actividad turística (e. g., construcción de hoteles, aeropuerto, parques temáticos) en la propia comunidad o en el corredor que comprende la Costa Maya.

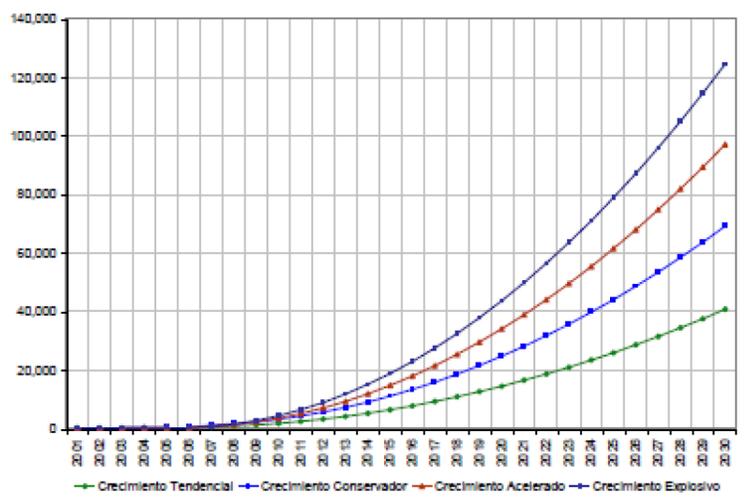
Las estimaciones se establecieron bajo cuatro diferentes escenarios (natural, conservador, acelerado y explosivo). Dependiendo de estos escenarios, se observaría un incremento poblacional de 69,831 (escenario natural) hasta 124,851 (escenario explosivo) habitantes en el año 2030.

Tabla 4. 7. Población total estimada para Mahahual (2015-2030), habitantes.

ESCENARIO	2015	2020	2030
Natural	15,342	29,022	69,831
Conservador	16,502	31,611	76,909
Acelerado	17,875	41,213	117,206
Explosivo	18,930	43,755	124,851

Fuente: Consultores Internacionales, S.C. Modificado de PDU Mahahual, Municipio Othón P. Blanco.

Figura 4. 17. Estimación de crecimiento poblacional de Mahahual, bajo cuatro diferentes escenarios (fuente: Consultores Internacionales, S.A.).

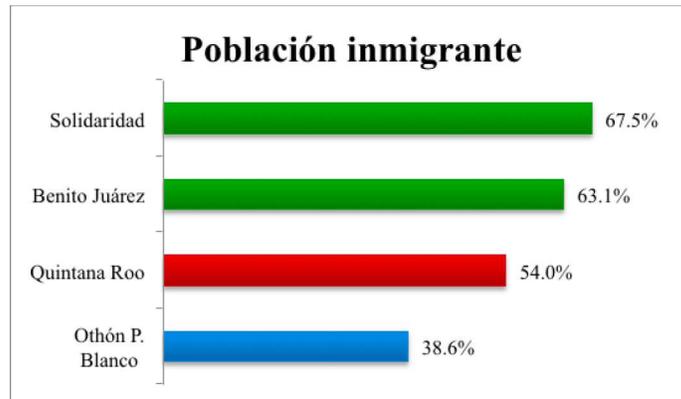


4.3.3.2. Migración

De acuerdo con los Censos Poblacionales de 1990, 2000 y 2010, el estado de Quintana Roo se ha caracterizado ser un estado receptor de población procedente del resto de las entidades del país y de otros países, el 54% del total de la población no nacieron en la entidad. El estado de Quintana Roo ostenta el cuarto lugar a nivel nacional por el número de inmigrantes que recibe anualmente. El saldo neto migratorio interno expresa la diferencia entre inmigrantes (personas que llegaron) y emigrantes (personas que salieron), representa la ganancia o pérdida neta de población que sufre una entidad por efecto de la migración, en el caso de Quintana Roo este es de (+) 87 mil personas.

De acuerdo con INEGI la inmigración en el municipio Othón P. Blanco es considerada media, comparada con otros municipios (e. g. Solidaridad y Benito Juárez), ya que el 38.6% de la población no nació en el municipio. La población inmigrante consiste principalmente de personas residentes de la Península de Yucatán y del centro del país provenientes de programas de colonización del gobierno federal.

Figura 4. 18. Porcentaje de poblacional que nació en otra entidad o país.

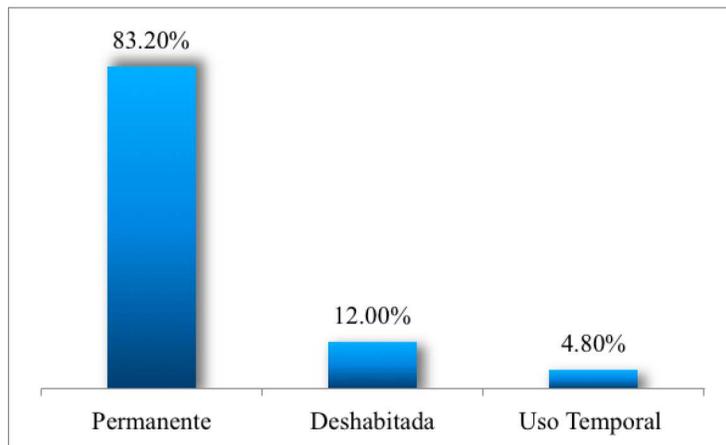


Particularmente para Mahahual, se estima que el fenómeno migratorio será mucho mayor en los siguientes años, debido al desarrollo en el sector turístico en la zona. Por lo cual, el flujo migratorio va a ser un importante detonador del crecimiento de la población en esta localidad.

4.3.3.3. Vivienda

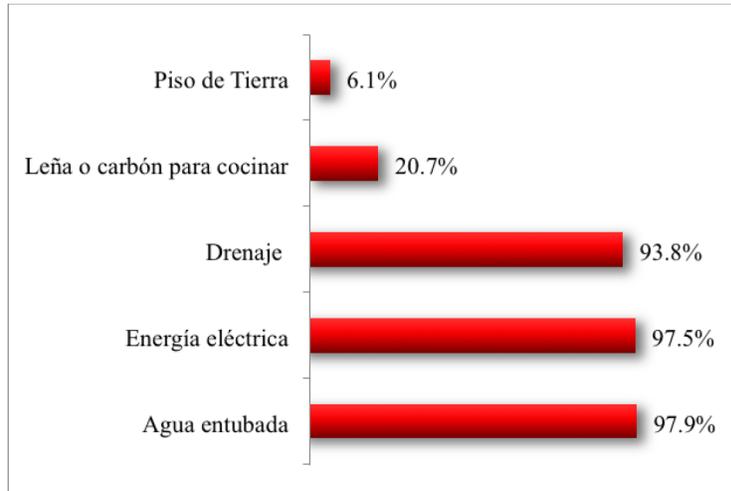
De acuerdo con INEGI, el municipio Othón P. Blanco existe un total de 12.0% de viviendas deshabitadas y 4.8% de uso temporal, el resto (83.2%) son viviendas se encuentran ocupadas permanentemente, siendo el segundo municipio con mayor ocupación permanente, después de José María Morelos (97.4%). Othón P. Blanco tiene el segundo lugar de viviendas particulares habitadas (65 874) entre el 2000-2010, con una tasa de 2.9 de crecimiento anual. El promedio de habitantes por vivienda es de 3.7.

Figura 4. 19. Ocupación de vivienda en Othón P. Blanco.



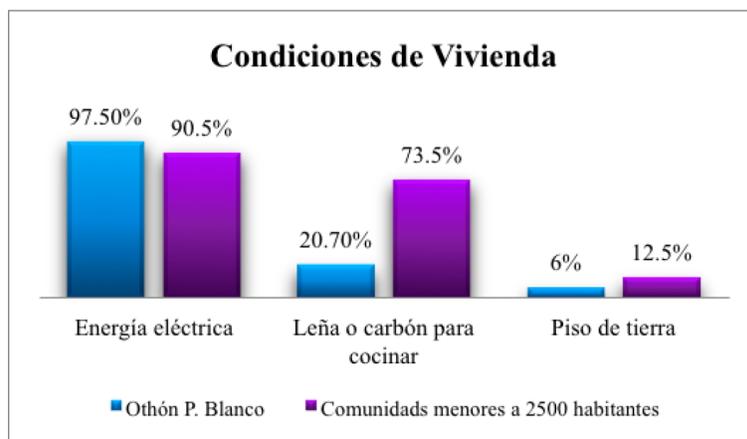
En particular para el municipio Othón P. Blanco, el 97.9% de las viviendas cuentan con agua entubada, 97.5% poseen energía eléctrica, 93.8% con drenaje y 20.7% emplean leña o carbón para cocinar.

Figura 4. 20. Condiciones de vivienda en Othón P. Blanco.



Si bien las condiciones de vivienda en el municipio son buenas, cuando se consideran las comunidades más pequeñas (<2500 habitantes), la situación es diferente. En el caso de las comunidades con un número menor a los 2500 habitantes del Estado, como es el caso de Mahahual, las estadísticas demuestran que el 12.5% poseen un piso de tierra, un 90.6% cuenta con energía eléctrica y un 73.5% emplea leña o carbón como combustible para cocinar. En estas comunidades, el 85.8% las personas que habitan las viviendas son propietarios, mientras que el 4.0% las rentan y el 9.7% se encuentran en otra situación.

Figura 4. 21. Comparativo en las condiciones de vivienda entre el municipio Othón P. Blanco y las comunidades más pequeñas de Quintana Roo.



De acuerdo con el gobierno del estado, la comunidad de Mahahual, cuenta con agua potable (2 pozos), en lo referente a energía eléctrica, existe alumbrado público y redes de distribución, al menos 200 viviendas particulares cuentan con este servicio. Respecto de la telefonía se cuenta con teléfonos públicos y telefonía celular, pero no se tienen líneas telefónicas particulares.

4.3.3.4. Vías de comunicación

El municipio Othón P. Blanco y la región de la Costa Maya cuenta con vías de acceso terrestres, aéreas y marítimas.

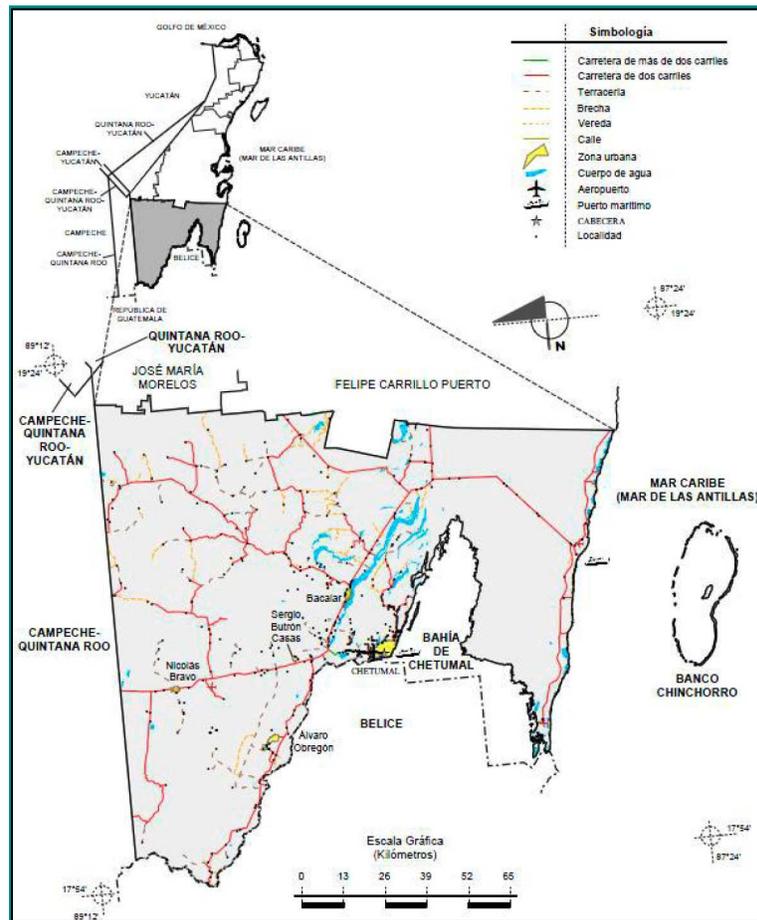
4.3.3.4.1. Vías de acceso y transporte terrestre

El municipio de Othón P. Blanco posee tres vías principales, las carreteras federales 186, 293 y 307. La carretera federal 186 es el principal medio de comunicación del municipio con el resto del país, ingresa por el oriente desde el estado de Campeche hasta Chetumal. Desde Campeche hasta su entronque con la carretera federal 307, es una carretera de un sólo carril por sentido vehicular, pasando ese punto hasta Chetumal, se torna en una autopista de dos carriles por sentido. La carretera 293 comunica al municipio con el interior del estado y con Yucatán.

La carretera federal 307 es el camino que une la región norte del estado con el municipio. De dicha se desprende otra vialidad alimentadora, que va hacia la región de la Costa maya. Misma que conduce a la localidad de Mahahual, y para acceder al prado de puede tomar la desviación hacia el oriente en el tramo Pedro A. Santos-Limonos.

En la comunidad de Mahahual está disponible el transporte particular y colectivo, se presta servicio de taxis y autobuses.

Figura 4. 22. Vías de comunicación e infraestructura para el transporte de Othón P. Blanco. (prontuario de información geográfica, INEGI 2009).



4.3.3.4.2. Vías de acceso y transporte aéreo

La principal forma de comunicación aérea en el municipio de Othón P Blanco, es a través del Aeropuerto Internacional de Chetumal, localizado en la cabecera municipal, y a través del cual se pueden realizar vuelos nacionales e internacionales, el principal destino es la Ciudad de México.

El Aeropuerto Internacional de Chetumal se ubica a dos km de la ciudad de Chetumal. Ofrece servicios entre las 07:00 y las 19:00 horas y, puede recibir aviones de tamaño del B-727-200. Forma parte de la Red Aeroportuaria de ASA desde 1974. Tiene una superficie de 230 hectáreas aproximadamente y su plataforma para la aviación comercial es de 13,140 metros cuadrados; la de la aviación general cubre 5,400 m² y ofrece 2 y 12 posiciones respectivamente²⁹.

Las líneas aéreas que prestan servicio en el Aeropuerto Internacional de Chetumal son AVIACSA, Aerovías Caribe, e Interjet.

Para el servicio aéreo local, existen en el municipio cuatro aeropistas, una de ellas localizada en la comunidad de Mahahual, la cual se encuentra dentro del SA. Las otras cuatro se ubican en Xcalak, Kohunlich y Pulticub.

4.3.3.4.3. *Vías de acceso y transporte marítimo*

Othón P. Blanco tiene una extensa franja costera con el Mar Caribe, sin embargo, son costas de muy baja profundidad, lo cual dificulta la navegación y el establecimiento de puertos. El principal puerto justo se encuentra en la localidad de Mahahual y dentro del SA, el Puerto Costa Maya. En este, la profundidad permite al arribo de, embarcaciones de pequeña a gran envergadura. El 10 de junio de 2010 en el muelle atracó el crucero más grande del mundo "Oasis of the Seas".

El transporte marítimo es importante en la zona. La mayoría de los habitantes cuentan con embarcaciones pequeñas y medianas (botes y lanchas) que les permiten el traslado a sus áreas de pesca, tanto comercial como deportiva, para uso turístico, y como medio de transportación a comunidades costeras aledañas.

4.3.3.5. *Equipamiento*

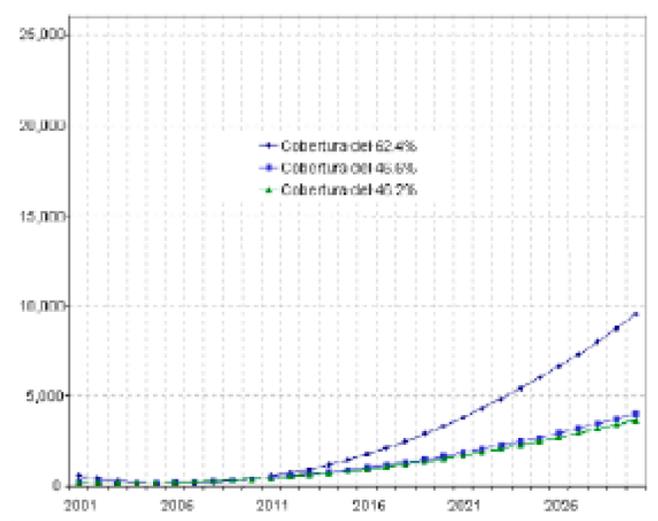
4.3.3.5.1. *Salud y seguridad social*

Los resultados del censo 2010 mencionan que del total de la población de Quintana Roo el 67.6% de la población es derechohabiente a servicio de salud. En el municipio Othón P. Blanco esta cifra es de un 76.0%, una de las más altas de los municipios, sólo después de José María Morelos (79.2%), y seguido de Felipe Carrillo Puerto (73.3%).

De acuerdo con información del Gobierno del Estado de Quintana, y con referencia al sector salud, la comunidad de Mahahual cuenta con un único Centro de Salud, donde laboran dos médicos, una enfermera, y cuatro paramédicos, también cuenta con una farmacia establecida³⁰. Se estima, que en los próximos años, el crecimiento de la población implicará ampliar sustancialmente los servicios de salud, lo que necesariamente llevará a desarrollar la infraestructura suficiente para este fin. Esto implicará no sólo la creación de centros médicos de atención de primer contacto, sino también de clínicas especializadas que atiendan los requerimientos de asistencia médica para un número cada vez mayor de habitantes.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

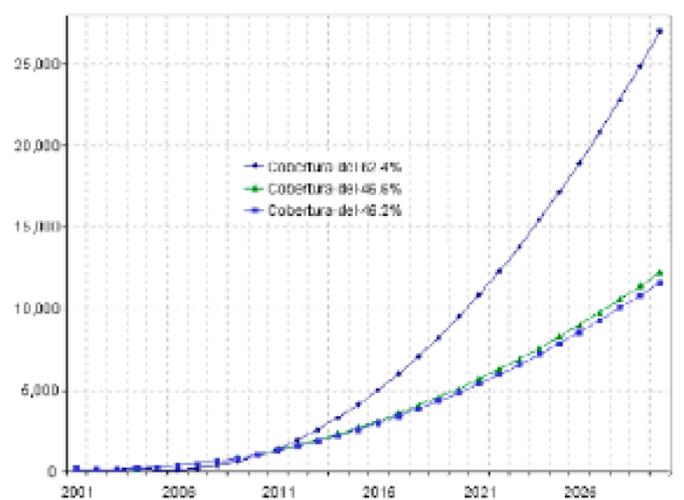
Figura 4. 23. Requerimiento de servicios de salud (escenario tendencial) de Mahahual (población derechohabiente).



De ahí que la segmentación y diversificación de los servicios de salud no sólo estarán a cargo de las instituciones de asistencia pública, sino que se requerirá de la participación de instituciones privadas que atiendan, particularmente a los segmentos de población de alto poder adquisitivo o que se encuentre fuera de los sistemas de salud pública. De mantenerse las tendencias de crecimiento de la población, así como la cobertura de servicios médicos por parte de las instituciones públicas, en el 2030 el gobierno requerirá desarrollar infraestructura para atender a una población que oscilará entre los 4500 y 9045 habitantes (escenario Tendencial).

Sin embargo, de potencializarse el desarrollo en Mahahual, los requerimientos de infraestructura de salud se incrementarán en forma importante, debido a que la asistencia médica tendrá que cubrir a una población que estará entre los 14 mil y 25,700 habitantes.

Figura 4. 24. Requerimientos de servicios de salud (escenario optimista) de Mahahual (población derechohabiente).

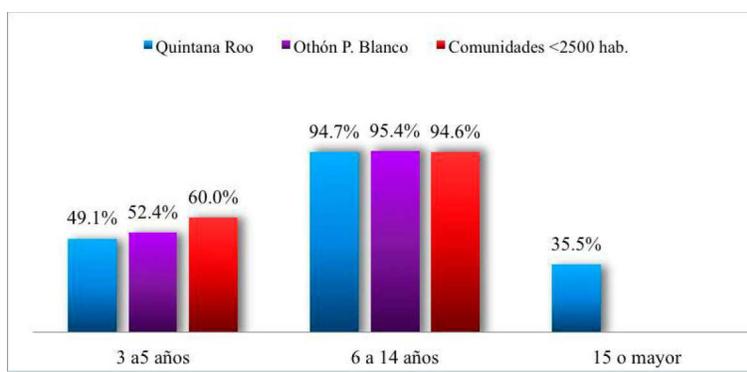


4.3.3.5.2. Educación

Sobre la información referente a la Educación en Quintana Roo, el INEGI menciona que el 49.1% de la población de 3 a 5 años (preescolar) acude a la escuela. En el municipio Othón P. Blanco este porcentaje es de 52.4%, y en las comunidades menores a 2500 habitantes es del 60%.

En lo referente a la población de 6 a 14 años (nivel básico) que acude a la Primaria y Secundaria en el estado asciende hasta un 94.7%. En el municipio es de 95.4% de la población que lo hace y en poblaciones menores a 2500 es 94.6%. Sobre la educación impartida a la población de 15 a 24 años (nivel medio superior), se cuenta únicamente con la información a nivel estatal, que es de 35.3%.

Figura 4. 25. Porcentaje de la población que recibe educación a nivel preescolar (3 a 5 años), básico (6a 14 años) y medio superior (15 o más años).



Othón P. Blanco es el municipio que ofrece la más amplia cobertura educativa de todo el estado. En general, el municipio cuenta con seis escuelas de educación inicial, ocho de educación especial, 162 de educación preescolar, 227 de educación primaria, 77 de educación secundaria, una de profesional medio (CONALEP), 23 de educación media superior, una de educación normal y cinco de educación superior, destacando la Universidad de Quintana Roo.

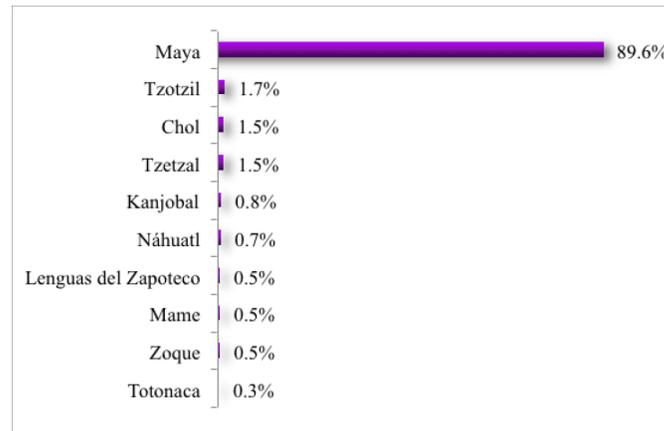
De acuerdo con el gobierno del estado de Quintana Roo, la localidad de Mahahual cuenta con una escuela preescolar y una escuela primaria, no cuenta con escuelas secundaria, de nivel medio-superior, o superior.

4.3.3.6. Aspectos culturales y estéticos.

4.3.3.6.1. Grupos étnicos

Quintana Roo, se caracteriza por ser un estado habitado por numerosos grupos étnicos. De la población que forma parte de estos grupos, la mayor parte está comprendida por el grupo Maya (89.6%), seguido por el Tzotzil (1.7%), Chol (1.5%), Tzetzal (1.5%), entre otros.

Figura 4. 26. Grupos étnicos presentes en el estado de Quintana Roo.



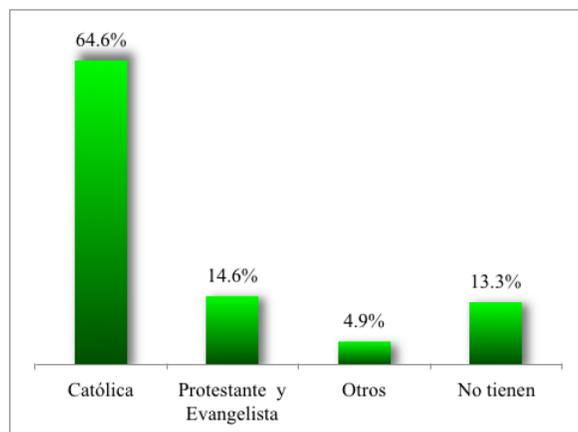
En 2010, la población hablante de una lengua indígena en el estado asciende a 196 060 habitantes, de los cuales 180 035 hablan también español, mientras que 8 867 hablan únicamente la lengua correspondiente a su etnia. En las poblaciones menores a 2 500 habitantes la población hablante de lenguas indígenas es de 33.5%.

En el caso del municipio Othón P. Blanco, este ocupa el último lugar en el porcentaje de personas que hablan una lengua indígena, con un 9.5% y 4.9% lo comprende. Sin embargo, el 34.7% se considera indígena.

4.3.3.6.2. Grupos religiosos.

En el Estado de Quintana Roo, se reconocen tres religiones principales: católica, protestante y evangelista. La religión católica es el credo con mayor número de adeptos, aunque muestra una disminución en los últimos 20 años. En 1990 esta religión participaba con 77.8% del total de la población, seguida por las religiones protestantes o evangélicas, con 12.2%; los que declararon no tener ninguna religión representaron 6.4 por ciento. Para 2010, los católicos son 64.6%, protestantes o evangélicos 14.6% y 13.3% no tiene religión. Esto significa que la población que declara no tener una religión creció 6.9 puntos porcentuales.

Figura 4. 27. Distribución porcentual de la población de Quintana Roo de acuerdo a su religión.



Con respecto a la iglesia católica cuenta con un total de 186 espacios en los nueve municipios de la entidad de acuerdo a las estadísticas de la Secretaría de Gobierno. Las iglesias evangelistas, que agrupan seis variantes entre las que están adventistas, apostólicas, bautistas, ejército de salvación, metodistas y pentecosteses, que aglomeran en su conjunto un total de 570 centros de reunión, sin que esto represente el mayor número de población.

Estos grupos religiosos tienen su mayor representatividad en los municipios de Benito Juárez y Othón P. Blanco con un promedio de 121 y 187 establecimientos, respectivamente, en este caso la Secretaría de Gobernación en coordinación con la Secretaría de Gobierno, son las instancias que permiten el registro y autorización de estos centros de oración.

En el ámbito religioso, el sitio del proyecto no constituye un sitio de importancia para cultos religiosos.

4.3.3.6.3. Infraestructura

De acuerdo con la Enciclopedia de los Municipios de México, publicada por el gobierno del Estado², el municipio Othón P. Blanco cuenta con la mayor infraestructura del Estado en lo que se refiere a educación, como se mencionó anteriormente.

En la localidad de Mahahual, de acuerdo con el PDU de la región, contó hasta el año 2003 con la siguiente infraestructura, equipamiento y servicios (Tabla 4. 8).

Tabla 4. 8. Infraestructura, equipamiento y servicios de Mahahual.

Servicios	Cantidad	Servicios	Cantidad
Agua potable	x	Gasolina	x
Letrinas o fosas sépticas	2	Líneas de transporte colectivo	2
Energía eléctrica o plantas particulares	x	Oficina de correos y telégrafos	1
Alumbrado público	x	Centros de acopio de pescado	1
Caminos principales	1	Tiendas	1
Caminos secundarios	6	Escuela Primaria	1
Servicio telefónico	x	Jardín de Niños	1
Camiones recolectores de basura	2	Centro de Salud	1
Muelles de pescadores y servicios turísticos	2	Cancha de Futbol	1
Muelle internacional de cruceros	1	Edificios de administración pública	1
Aeropista (a 5 Km.)	1	Hoteles	2
Sitio de taxis	1	Cementerio	1
Transportes de carga	x		

Fuente: PDU, Mahahual, CONAFE, FIDECARIBE, INEGI, COPLADE (Modificado de PDU, Mahahual).

² 31 Gobierno del Estado de Quintana Roo,
http://tecnica.qroo.gobmx/portal/documentos/Perfiles_Municipales/OTHON_P_BLANCO.pdf

4.3.3.6.4. Índice de pobreza

En Quintana Roo se estima que el 75% de la población, se encuentra ocupada en estratos de bajos ingresos, es decir, aquella que recibe entre uno y dos salarios mínimos. Sin embargo, de acuerdo con el INEGI y CONEVAL, la Pobreza disminuyó en los rubros: patrimonio, capacidades y pobreza alimentaria en 2005 a nivel nacional, lo anterior se reflejó en el Estado de Quintana Roo.

Tabla 4. 9. Porcentaje de población en pobreza.

Pobreza por Ingresos		Nacional		Quintana Roo	
		Porcentaje	Personas	Porcentaje	Personas
2000	Pobreza de patrimonio	53.6	52,700,549	52.4	458,401
	Pobreza de capacidades	31.8	31,216,334	30.4	266,118
	Pobreza Alimentaria	24.1	23,722,151	23.3	203,564
2005	Pobreza de patrimonio	47	48,895,535	36.5	414,903
	Pobreza de capacidades	24.7	25,669,769	16	181,433
	Pobreza Alimentaria	18.2	18,954,241	11	124,586

Fuente: CONEVAL con base en la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los 2005, el II Censo de Población y Vivienda, 2005 y el XII Censo de Población y Vivienda, 2000 en Evolución de la Pobreza e Índice de Rezago Social en el estado de Quintana Roo.

Para el municipio de Othón P. Blanco, el Consejo Nacional de evolución de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) calculó en el 2005 que entre 10.6-19.6% de la población se encuentra en situación de pobreza alimentaria, el 24.6-35.1% en pobreza de capacidades y 40.5-52.7% en pobreza patrimonial.

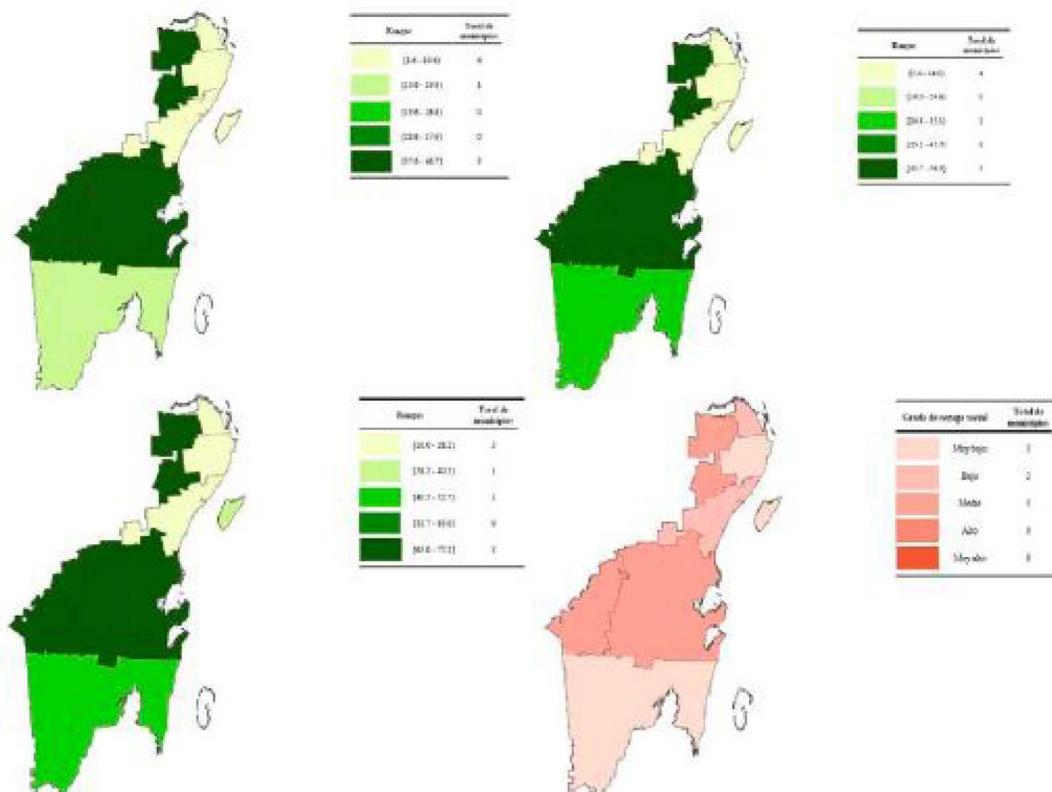
En comparación con el resto de los municipios, Othón P. Blanco presenta un Grado de Rezago Social clasificado como Muy Bajo. Al igual que el Municipio Benito Juárez, que muestra los niveles de pobreza más bajos, Othón P. Blanco posee parte de la zona costera, donde la actividad turística permite el mejoramiento en el nivel socioeconómico de las poblaciones.

Tabla 4. 10. Índices de marginación estatal y por municipio.

Entidad federativa / Municipio	Población total	Índice de marginación	Grado de marginación	Lugar que ocupa en el contexto estatal	Lugar que ocupa en el contexto nacional
Quintana Roo	1135309				
Cozumel	73193	-1.491273357	Muy bajo	7	2309
Felipe Carrillo Puerto	65373	0.344754858	Alto	1	871
Isla Mujeres	13315	-1.182712268	Bajo	5	2155
Othón P. Blanco	219763	-0.995901594	Bajo	4	2030
Benito Juárez	572973	-1.611659013	Muy bajo	8	2350
José María Morelos	32746	0.281452202	Alto	2	926
Lázaro Cárdenas	22357	-0.053146861	Alto	3	1232
Solidaridad	135589	-1.291992649	Muy bajo	6	2228

Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el II Censo de Población y Vivienda 2005, y Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) 2005, IV Trimestre.

Figura 4. 28. Porcentaje de población por municipio en Quintana Roo en situación de pobreza: a) alimentaria, b) de capacidades, c) de patrimonio; y d) grado de rezago social (CONEVAL, 2005).



4.3.3.6.5. Reservas territoriales para el desarrollo urbano

Según el propio Programa de Desarrollo Urbano del Centro Urbano de Mahahual, que corresponde a la UGA 50 y que corresponde al SA del proyecto, presenta una reserva territorial para el desarrollo urbano que alcanza una superficie de 1,629.20 Ha.

El sitio del proyecto no forma parte de la reserva urbana, ya que el mismo es parte de una zona urbanizada previamente y de hecho corresponde a un lote baldío.

Es importante decir que la zona donde se localiza el predio del proyecto, como lo reconoce el propio PDU de Mahahual, es parte del cordón litoral urbanizado, donde se encuentran asentadas edificaciones ligeras y que están dispersas y que entre ellas existen diversos lotes baldíos, como es el caso del sitio del proyecto.

4.3.3.6.1. *Tipos de organizaciones sociales predominantes*

En Mahahual, las organizaciones sociales más importantes son las cooperativas pesqueras, dado que la pesca es una de las principales actividades económicas, los habitantes han encontrado en esta forma de organización un mejor aprovechamiento económico. Hasta el 2006 se registraron las cooperativas: Banco Chinchorro, Langosteros del Caribe y Dorados de Mahahual. Se encuentran también pescadores libres. Entre los habitantes prestadores de servicios, existe el sindicato de taxistas.

4.3.3.7. *Economía de la región*

De acuerdo con la Enciclopedia de Municipio previamente mencionada, el municipio Othón P. Blanco cuenta con un total de 104, 444 personas que conforman la población económicamente activa (PEA), esto representa el 43% del total de la población municipal. De este PEA, el 97.11% se encuentra ocupada y el 2.88% está desocupada. Los sectores económicos que se desarrollan en el municipio son las siguientes:

Agricultura

Se práctica la agricultura en buena parte de la zona, siendo el cultivo de caña el más importante económicamente que genera ingresos para los ejidos de toda la rivera del Río Hondo, donde se encuentra el ingenio San Rafael de Pucte. Se cultiva también el sorgo y productos hortofrutícolas en invernaderos rústicos. Destacan también el chile jalapeño y la papaya maradol, entre otros.

Ganadería

A través del Programa Ganadero Estatal se ha fomentado de 1993 a la fecha el establecimiento de praderas, el rescate de tierras ociosas y la construcción de infraestructura, para esta actividad. También se apoyó la creación de agro-asociaciones entre ejidatarios y particulares, se iniciaron programas de mejoramiento genético y de apoyo técnico. De esta forma el gremio ganadero se incrementó en forma sustancial y actualmente apoyada por el Rastro TIF y una planta procesadora de leche la actividad ganadera se cuenta entre las más importantes del municipio.

Forestal

La actividad forestal es importante en el municipio. En 1997 el municipio aportó el 30% de la producción de maderas preciosas y el 23% de maderas duras tropicales; existen alrededor de 16 centros de almacenamiento y transformación de la madera y buena parte de la producción se destina a la exportación. Destaca en este rubro que la explotación forestal se realiza en base a un programa de manejo sustentable y que tres ejidos cuentan con la certificación internacional al respecto.

Pesca

Los principales productos pesqueros son: langosta, tiburón, caracol y escama, existen 5 cooperativas pesqueras que operan básicamente en la Costa Maya.

Turismo

Debido a las características y la biodiversidad del municipio se estableció un programa de turismo alternativo, que combina las visitas a las zonas arqueológicas, la práctica de deportes acuáticos y el hospedaje en cabañas construidas con materiales de la región, a éste se le ha denominado programa Ecoturístico de la Zona Sur. contempla también la creación de infraestructura de baja

densidad en la llamada Costa Maya, que comprende desde Xcalak hasta Punta Herrero, incluido Mahahual.

Comercio

Hasta antes de la apertura comercial de nuestro país, Chetumal se consideró como un importante centro comercial de artículos de importación, debido al establecimiento del régimen de zona libre, sin embargo, actualmente sólo es una región fronteriza que le permite ciertos beneficios al comercio. Se registra una actividad comercial importante que se vincula al comercio de productos nacionales.

Las actividades económicas del municipio por sector, se distribuyen de la siguiente manera, según el Censo de 1990:

Tabla 4. 11. Distribución porcentual de actividades económicas en Othón P. Blanco.

Sector	Actividad	Porcentaje
Primario	Agricultura, Ganadería y Pesca	56.3%
Secundario	Industria manufacturera, construcción, electricidad	8.6%
Terciario	Comercio, Turismo	34.03%

4.3.3.7.1. Región económica a la que pertenece el sitio del proyecto

El salario mínimo vigente para el municipio de Othón P. Blanco es el correspondiente a la Zona Económica "C", y es el mismo para el medio urbano como para el medio rural. Por ello de acuerdo a la cuota asignada éste corresponde a los \$ 51.00 pesos diarios.

Las actividades económicas de la localidad de Mahahual son las siguientes: del sector primario únicamente se desarrolla la pesca; ninguno del sector secundario; y del terciario el comercio, turismo, transporte y comunicaciones.

4.4. Diagnóstico ambiental

4.4.1. Identificación de los procesos de cambio en el sistema ambiental

Desde el punto de vista ambiental en el municipio de Othón P Blanco, se reporta la existencia de una dicotomía, ya que en su territorio se conjunta una enorme riqueza natural, como es la presencia de diversas áreas naturales, protegidas, regiones prioritarias para el desarrollo de la biodiversidad, con una alta fragilidad, debido a que el territorio se encuentra expuesto a los fenómenos meteorológicos que ocurren en la zona marina y que afectan sin duda a la zona marítimo terrestre.

El territorio municipal, se puede subdividir en dos grandes zonas:

- La compuesta por la Costa del Mar Caribe, en la que se incluye a la Bahía de Chetumal y a la zona lagunar. Esta última se estructura mediante un sistema natural de vasos reguladores organizados por una serie de fracturas en sentido norte-sur que se vinculan con el Río Hondo y que drenan naturalmente hacia la citada bahía.
- La zona a la cual, pertenece el Sistema Ambiental estudiado para el proyecto, que se persigue, corresponde a la Costa del Mar Caribe. En esta zona se encuentran concentrados los principales centros de población y a su vez es la que presenta mayor potencial turístico, así como para la producción primaria.

Así, en principio, los documentos de planeación como es el Programa de Desarrollo Urbano del Municipio de Othón P Blanco, dan cuenta de que el crecimiento en los centros poblacionales como es el caso de Mahahual, puede provocar (se cita a la letra).

- a) La extensión de los centros de población se produzca sobre zonas no aptas para ese fin, incrementando los riesgos a los que están sujetos por las condiciones naturales del territorio.*
- b) El deterioro del entorno ambiental, propiciando pérdida de áreas de selva, contaminación de los cuerpos de agua por las descargas de aguas y desechos sólidos.*
- c) La pérdida de la oferta natural, que es la que propicia el desarrollo del turismo.*

De esta forma la zona con mayor potencialidad de desarrollo, debe controlarse y protegerse a partir de establecer aprovechamientos que tengan en cuenta sus características ambientales.

El documento recalca también que en el Municipio de Othón P Blanco.

No existe una tendencia al crecimiento de los centros de población (muy acelerada), sin embargo será necesario organizar su crecimiento, apoyar actividades productivas que tengan en cuenta la capacidad natural del territorio ya que de no ser así, aunque no se presente un crecimiento urbano, las actividades productivas deteriorarán el medio ambiente.

Considerando lo anterior, así como con la información que se ha vertido en el presente capítulo se tiene, que el Sistema Ambiental no constituye un área de importancia especial para la conservación de la biodiversidad, ya que el polígono que se estudió, corresponde propiamente dicha a un área que presenta alteraciones importantes debido a que en la misma se impulsan actividades vinculadas con el turismo, y entre ellas el establecimiento de hoteles, club de playa comercios, casas de descanso, entre otros.

Se observa, que en esta zona ya existen impactos previos y que coinciden con los señalados en el PDU municipal, sin embargo, específicamente las principales causas que han modificado a los terrenos y que han producido cambios significativos para impedir el desarrollo de la vida silvestre, corresponde básicamente a:

- a) Establecimiento de asentamientos humanos en zonas con cubierta vegetal
- b) Desarrollo de vialidades y rectificación de las mismas
- c) El impulso de actividades turísticas
- d) Incremento de población y del turismo, así como de la producción de desechos sólidos
- e) El incremento de vehículos o fuentes fijas de contaminación

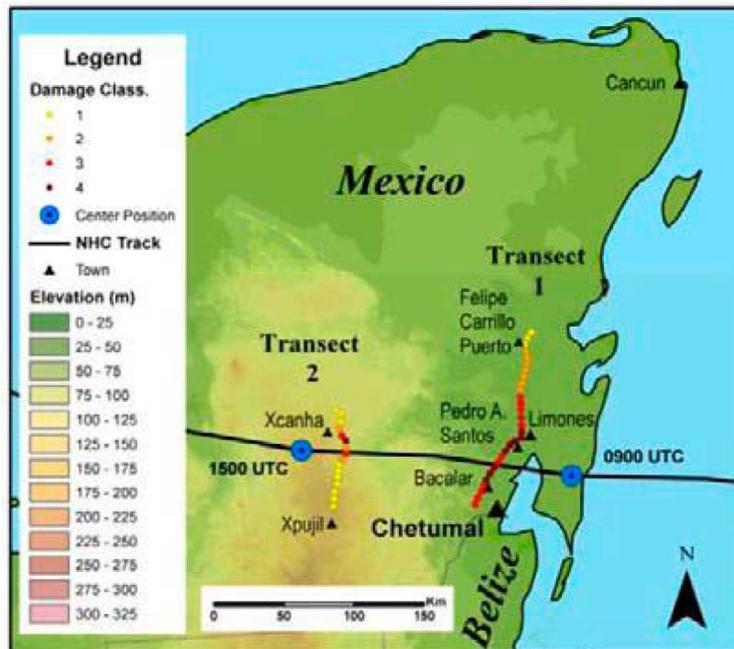
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "SEXTO SOLE"

Una de las principales problemáticas ambientales, corresponde a la pérdida de la vegetación natural, y las causas, que se reconocen son variadas; en algunos casos pueden ser atribuidas a fenómenos naturales, como es el impacto de huracanes, incendios (ocasionados por la gran acumulación de materia orgánica depositada por el efecto de los vientos de los huracanes o la simple acumulación de materia), sin embargo en el caso de la UGA en la que se encuentra el proyecto, la situación obedece a las actividades asociadas a la expansión del centro de población de Mahahual. En dicho sentido se ve evidenciada la modificación de la estructura de la vegetación, a partir de la ocupación de estas áreas para el establecimiento de asentamientos humanos, así como la apertura de calles e instalación de infraestructura de servicios con la que se ha dotado a la población.

En general todo el SA, se observa una cubierta de vegetación muy fragmentada, ya sea la presencia de inmuebles o desarrollos turísticos, así como de diversas vialidades y por el otro por la posible pérdida de vegetación ocasionada por fenómenos meteorológicos que han azotado a la zona.

Al respecto cabe mencionar que los huracanes son un fenómeno climático típico, frecuentes en la región del Caribe de junio a octubre. Estos pueden causar un severo daño a la infraestructura costera (Salazar, 2001) y biodiversidad (Jauregi, 1989; Jauregi et al., 1980; Walker et al., 1996; Lugo et al., 2000). El impacto de los huracanes causa defoliación y daño estructural en los árboles, incluyendo árboles desenraizados y descopados (Everham & Brokaw, 1996). En la vegetación del sureste de México se han observado cambios en la composición de especies y dominancia después del impacto de un huracán, aunque la variación en la diversidad de especies no es considerable (Sánchez-Sánchez & Islebe, 1999). El estado de Quintana Roo en el sureste de México ha sido impactado en el último siglo por al menos 100 huracanes de diferente intensidad (Boose et al., 2003; Jauregi, 1989).

Figura 4. 29. Trayecto del huracán Dean a través de la península de Yucatán de acuerdo a los datos del centro nacional de huracanes.



El sur de Quintana Roo, no ha sido afectado por huracanes de gran intensidad durante los últimos 30 años. Sin embargo, el huracán Dean impactó que ocurrió el 21 de agosto del 2007 el sur de Quintana Roo dañando principalmente a dos tipos de vegetación: el manglar y la selva mediana subperennifolia. El huracán Dean golpeó la costa en categoría 5 de la escala Saffir-Simpson justo al norte del poblado de Mahahual, con vientos máximos de 280 km por hora (NOAA, 2007). Algunas semanas después del impacto autoridades locales declararon dañadas más de un millón de hectáreas de áreas forestales y enormes pérdidas económicas.

Por otro lado, en el periodo entre el paso del huracán en 2007 a la fecha, los desarrollos de infraestructura turística, así como nuevas vialidades fueron establecidas, en el mapa de la región se observa tanto la imagen satelital en 2007 antes del paso del huracán Dean en donde la vegetación se encuentra en buenas condiciones con una cobertura foliar del 100%, en 2007 únicamente la vegetación se había removido en los primeros 60-80 m del límite litoral hacia tierra adentro. Sin embargo, en 2010 el mapa nos muestra otro panorama años después del paso del huracán con una cobertura foliar aproximada entre el 20-30%, también se observan los árboles derribados y el aumento de la superficie desmontada o sin cobertura vegetal con espacios de hasta 170 m del límite litoral hacia tierra adentro.

4.4.1.1. Medio físico

El SA, que se estudió y que se caracterizó, desde el punto de vista ambiental y socioeconómico, constituye un parte del territorio ubicado al sur de la localidad de Mahahual, y constituye la zona que concentra muchos de los comicios turísticos, es decir es un centro turístico, que presenta una serie de modificaciones ambientales importantes debidas precisamente al crecimiento de la mancha urbana y que se distribuye a lo largo de su franja costera. De acuerdo a la comparación de imágenes que se ofreció en el apartado de vegetación se sabe que presenta una pérdida significativa de cobertura de vegetación de manglar, y que esto en principio parecer se una consecuencia de los efectos del Huracán Dean que ocurrió durante el año 2007.

El SA, forma parte de la zona de transición marítimo terrestre, misma que se encuentra frente a una zona marina ubicada frente a la localidad de Mahahual. La zona marina que se encuentra frente a la localidad de Mahahual, constituye una zona bahía somera que incluye depósitos recientes tales como, arenas de playa, arcillas, turbas y calizas de moluscos. Corresponde a la unidad morfotectónica costera de acuerdo a Shepard y contiene costas primarias, de erosión terrestre, con topografía cárstica sumergida.

El SA presenta una topografía prácticamente plana, donde tienen lugar algunas depresiones del suelo, que pueden quedar sujetas a inundaciones. Por la cercanía a la zona costera, se puede decir que es una zona vulnerable a la acción del viento y las mareas. Pese a que se observa la presencia de zonas que han quedado descubiertas de vegetación, también se advierte que es factible que esas zonas que presentan remanentes de manglar, que pueden recuperarse y que su restauración puede reducir la fragilidad de la zona respecto de los fenómenos meteorológicos que se registran. Es básico para el SA, que se resguarden los terrenos con cubierta vegetal, y que en todo caso los desarrollos o nuevas edificaciones se realicen en terrenos baldíos.

Es preciso mencionar que un problema que se observa muy acentuado, es el mal uso de las zonas con remanentes de vegetación, ya que los pobladores de la localidad del Mahahual, usan estas zonas como tiraderos clandestinos de residuos sólidos.

En particular en la franja urbana en la que se ubica el predio del interés para el desarrollo del proyecto, se registran los mayores impactos, por:

- a) Pérdida de vegetación
- b) Compactación de los terrenos
- c) Pérdida de la zona como hábitat
- d) Aumento de área sujeta a la erosión y a la acción de eventos naturales extraordinarios marina.

En la localidad de Mahahual, no se reportan problema de abastecimiento de agua, ya que en principio se registran cerca de 105 pozos profundos y los 2 manantiales que abastecen al sistema, territorialmente están bien distribuidos y a la vez se consideran subexplotados, aunque el agua que se extrae requiere un proceso de desmineralización ya que la misma presenta un alto índice de dureza.

Los déficits de abastecimiento de agua, se deben a la falta de conexiones domiciliarias. En el caso del predio que nos ocupa no corresponde a este problema ya que en la zona existe habilitado la toma de agua y de alcantarillado.

Otro problema ambiental del SA, está relacionado la falta de infraestructura para tratar a los residuos sólidos.

- Calidad del aire

Se observa que la calidad del aire en general es buena, el número de fuentes móviles no es muy elevado, y no se encuentran industrias o actividades que puedan producir contaminantes atmosféricos. Aunque la traza urbana de la localidad da lugar a cuellos de botella.

- Niveles de erosión y capacidad denudativa de la zona

La pérdida de vegetación en el SA, es uno de los problemas más relevantes no solo porque constituye la pérdida de espacios para el desarrollo de la vida silvestre, sino, porque se disminuye también el potencial de vistas o estético de la zona, y puede tener efectos en el microclima, e incrementa la fragilidad del suelo y aumenta la vulnerabilidad por la ocurrencia de huracanes y de ciclones.

- Ecosistema

El Sistema Ambiental, ha sido considerado por las autoridades ambientales de la región como parte de un centro urbano, de manera particular porque la mayoría de su territorio ha sido urbanizado, asimismo, por que en la localidad de Mahahual, existe una tendencia de crecimiento poblacional y los gobiernos estatal y municipal, impulsan un proyecto turístico denominado Costa Maya, en el que incluye principalmente a los centros poblacionales como Mahahual.

Así, se reconoce que el SA, corresponde una zona con uso urbano (de manera predominante), mismo, que se encuentra asentado en una zona de transición marítimo terrestre, y que a pesar de la presencia de las áreas urbanizadas existentes, persisten terrenos con cubierta de vegetación silvestre; se trata de una unidad con una mezcla de ambientes, que comprende fragmentos de ecosistemas con cubierta de vegetación natural primaria con bajo nivel de conservación, ambientes o zonas urbanas.

La superficie del SA es de 2.73 ha, y el área urbanizada, alcanza 2.14 ha, que corresponde a los terrenos que han perdido su integridad como ecosistema debido a la pérdida de vegetación primaria y al sellado de piso por la presencia de edificaciones, vialidades o terracerías. En la superficie restante se observan terrenos con deterioro que va medio a alto, los principales impactos que están reduciendo la presencia de ecosistemas naturales que allí solían encontrarse, son la fragmentación de comunidades de vegetación (principalmente por las vialidades), así como el uso inadecuado de sitios con cubierta selva y mangle, ya en que los mismos se arrojan residuos sólidos y aguas domésticas sin ningún control.

Los indicadores más claros de deterioro en el SA, que se encontraron en este estudio, es la baja diversidad y riqueza en la composición de la vegetación y de la fauna, así como la presencia de fauna indicadora de perturbación, de la que se dio cuenta en el apartado de la fauna.

Es importante citar la descripción que, sobre la traza urbana, presenta el propio PDU de la localidad de Mahahual, misma que se cita a la letra.

“El asentamiento original tiene una sencilla estructura urbana lineal que se desarrolla paralela a la costa en dirección Norte-Sur, el sistema vial está integrado por la Av. Mahahual como vialidad primaria complementando con vialidades secundarias o calles locales, de las cuales existen calles Cherna, Rubia, Sierra, Martillo, Coronado y Sardina, todas ellas en terracería, no existe permeabilidad en su estructura vial, teniendo solamente a la Av. Mahahual como vialidad de acceso y de salida para la población en caso de cualquier tipo de contingencia, aunado a que se presenta un cuello de botella en la confluencia de esta Avenida con la carretera Cafetal-Mahahual. Las funciones habitacionales, de servicios y equipamiento se sitúan a lo largo de la única vialidad importante Av. Mahahual y de la Calle Huauchinango (paralelo a la anterior). El sembrado de las edificaciones es disperso y dentro de los límites del fundo legal se encuentran muchas zonas baldías, existiendo indefiniciones en los alineamientos de los predios en algunas zonas del poblado original A lo largo de la zona costera, entre la Av. Mahahual en su zona de playas, se encuentran algunas edificaciones livianas que son usadas como viviendas temporales por vacacionistas, visitantes de fin de semana, creándose una indefinición de usos y hasta invasiones entre la propiedad privada y la zona federal marítima terrestre fomentando anarquía en el aprovechamiento de la ZOFEMAT y conflictos sociales impactando la imagen que se proyecta al turista”.

Específicamente, el sitio del proyecto, corresponde a obras ya construidas y un terreno baldío que ha perdido en su totalidad la posibilidad de desarrollar cubierta vegetal nativa, ya que al haber sido usado como estacionamiento (sin autorización del promovente), por los habitantes o incluso por los visitantes de la localidad, presenta suelo sellado que impide que existan las condiciones para el desarrollo de la vegetación, y en todo caso la reforestación significaría hacer una labor muy intensa de restauración ambiental.

No se desprenden del sitio del proyecto servicios ambientales, ya que la carencia de elementos naturales al ser un lote baldío y obras ya construidas, impide que se pueda hacer alguna valoración al respecto. Sin embargo, el terreno, puede ser usado para un desarrollo inmobiliario tal y como se ha previsto en el Plan de Desarrollo Urbano de la localidad de Mahahual y el mismo tiempo, puede ser aprovechado de acuerdo a los destinos de uso previstos por la normatividad aplicable, y con su aprovechamiento se puede impedir que otras áreas más conservadas del Sistema Ambiental puedan ser desmontadas o alteradas en sus características ambientales.

“SEXTO SOLE”

CAPÍTULO 5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y
EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

CAPÍTULO 5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1. Introducción

En cumplimiento a lo establecido en el artículo 12 fracción V del Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en el presente capítulo se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales que se pueden presentar por la operación de las instalaciones actuales y por la preparación del sitio, construcción y operación de la nueva obra propuesta para el proyecto "Sexto Sole" (en adelante El proyecto).

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales generados por la interacción de un proyecto y su entorno existen diversas técnicas, sin embargo, cualquier evaluación de impacto ambiental debe describir la acción generadora del impacto, predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales en función de la caracterización del Sistema Ambiental (SA), interpretar los resultados y con base en ellos establecer las medidas para prevenir los efectos ambientales negativos que pudieran generarse.

Con base en lo anterior, y a partir del análisis de la información técnica y ambiental del proyecto plasmada en los capítulos 2, 3 y 4 de la presente MIA-P, se desarrolló una metodología mediante la cual se pueden estimar los impactos provocados por la ejecución del proyecto y reducir la subjetividad en la detección y valoración de los mismos.

5.2. Metodología de evaluación y justificación de su uso

Se aplicaron técnicas probadas y comunes para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que podrá ocasionar el proyecto "Sexto Sole" en su zona de influencia. Estas técnicas son: i) análisis por medio de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), ii) listas de chequeo, iii) matrices de interacción y iv) juicio de expertos (Tabla 5. 1).

El uso combinado de técnicas hace posible un análisis equilibrado entre la percepción subjetiva y el análisis cuantitativo de la evaluación. Asimismo, permite profundizar en el conocimiento del sitio donde se realizará el proyecto e identificar las áreas de influencia directa e indirecta del mismo, necesarias para el análisis de los impactos ambientales.

Por medio del análisis de los SIG fue posible evaluar de forma cuantitativa los impactos ambientales y generar información suficiente para la identificación de los impactos de mayor extensión que pudieran representar riesgos importantes; mientras que a través de las listas de chequeo y las matrices de interacción se identificaron los impactos más significativos, así como sus fuentes generadoras. El juicio de expertos permitió dimensionar los impactos identificados por las otras metodologías para evitar la subestimación o sobrestimación de los mismos.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Tabla 5. 1. Técnicas utilizadas para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que potencialmente serán generados por el proyecto.

Técnica	Alcances
Análisis de cartografía temática y uso de sistema de información geográfica.	La cartografía, las fotografías aéreas y las imágenes de satélite son herramientas metodológicas muy útiles para la evaluación de impactos ambientales (EIA), permiten analizar diferentes parámetros o atributos ambientales (geología, hidrología, tipos de vegetación, asentamientos humanos y actividades económicas, entre otros) de áreas geográficas a diferentes niveles o escalas de información (Zárate et al., 1996). La sobreposición de esta información, más la correspondiente al proyecto propuesto, produce una caracterización compuesta de un ambiente en el que se pueden evaluar cuantitativa y espacialmente impactos directos, así como la simulación de escenarios y riesgos ambientales (Zárate et al, 1996; Gómez-Orea, 2003; Zárate, 2005).
Listas de chequeo	Estas técnicas se basan en la elaboración de un listado específico de componentes ambientales, agentes de impacto o etapas del proyecto (Canter, 1977; MOPU, 1982; Westman, 1985; Jain et al., 1993; Smith, 1993). Son métodos que se emplean para la identificación de impactos y preliminarmente para la evaluación de los mismos, bajo la consideración de ciertos criterios o escalas (p. ej. de magnitud e importancia). La principal desventaja de estas técnicas es que no permiten definir o establecer las relaciones causa-efecto entre el proyecto y el medio ambiente, tampoco la identificación y evaluación de efectos sinérgicos (Zárate et al., 1996; Gómez-Orea, 2003; Zárate, 2005).
Matrices de interacción	Las matrices son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de interacción que puede existir entre las acciones de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo. Las matrices de interacción son herramientas valiosas para la EIA, ya que permiten no sólo identificar y evaluar los impactos producidos por un proyecto, sino valorar cualitativamente varias alternativas de un mismo proyecto y determinar las necesidades de la información para la evaluación y la organización de la misma. Sin embargo, el uso de estas técnicas presenta algunas desventajas que es importante considerar: a) las matrices con muchas interacciones son difíciles de manejar, b) no consideran impactos secundarios o de orden mayor e impactos sinérgicos y acumulativos, c) para la valoración de cada impacto identificado es asignado un mismo peso en términos de los atributos ambientales definidos (p. ej. magnitud e importancia) y d) los valores asignados a los atributos ambientales generalmente son definidos en escalas o valores relativos, por lo que es recomendable sustentarlos con el uso de índices o indicadores ecológicos, económicos, o normas técnicas (Zárate et al., 1996; Gómez-Orea, 2003; Zárate, 2005).
Juicio de expertos	Identificación y dimensionamiento de impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos con base en la experiencia y juicio de especialistas y evaluadores.

Con los resultados obtenidos de este análisis, se generó la información necesaria para proponer modificaciones de las fuentes generadoras de impactos ambientales negativos, o en su defecto plantear las medidas necesarias para mitigarlos, las cuales se abordan con detalle en el Capítulo 6 de esta MIA-P. De esta manera, se sentaron las bases para garantizar la mínima afectación al Sistema Ambiental (SA) al que pertenece el proyecto, así como el mantenimiento de la estructura y función de los ecosistemas y recursos naturales involucrados en sus áreas de influencia.

5.3. Identificación de impactos

De acuerdo con la LGEEPA en su Art. 3° fracción XX, el impacto ambiental es la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza. En este sentido, se entiende por acción a la parte activa que interviene en la relación causa-efecto de un impacto ambiental, es decir una causa simple, concreta, bien delimitada y localizada en el proyecto que está relacionada a un impacto (Gómez-Orea 2002).

Las acciones se identifican a partir de cada una de las obras y actividades que se implementarán para el proyecto de acuerdo con la etapa o momento de desarrollo, que son:

1. Preparación del sitio: son las labores necesarias para el acondicionamiento del terreno que permitan su uso de acuerdo con el objetivo planteado. Durante esta etapa no se considera la construcción o instalación de infraestructura, aunque si requiere la intervención de la zona de influencia directa.
2. Construcción: consiste en todas las actividades necesarias para el desarrollo de las obras físicas sobre el terreno y que se caracteriza por una fuerte actividad sobre el predio y la zona.
3. Operación y mantenimiento: corresponde a las actividades necesarias para hacer funcionar y mantener en buen estado las obras del proyecto, así como las labores de seguimiento y monitoreo.
4. Abandono: comienza a partir de que cesan cualquier tipo de actividades relacionadas con el proyecto en el predio y consiste en las acciones necesarias para evitar cualquier impacto ambiental relacionado con las instalaciones fuera de uso o con su desmantelamiento.

Las acciones identificadas se pueden clasificar por su tipo de acuerdo con Gómez-Orea y Gómez-Villarino (2013) en:

- a. Acciones de extracción o utilización.
- b. Acciones de ocupación o transformación del espacio.
- c. Acciones de emisión de efluentes.

En la Tabla 5. 2 se muestran las acciones concretas que se identificaron del desarrollo del proyecto y que podrían causar impacto al ambiente de acuerdo con la etapa en la que se implementarán.

Tabla 5. 2. Acciones del proyecto por etapa de implementación y clasificadas según su tipo.

Fase	Acción	Tipo
Preparación del sitio	Trazo	Ocupación
Construcción	Nivelación del terreno	Ocupación/ Emisión de efluentes
	Construcción de infraestructura	Ocupación/ Emisión de efluentes
	Instalación de infraestructura de servicios	Ocupación/ Emisión de efluentes
	Acabados y jardinería	Ocupación/ Emisión de efluentes

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Fase	Acción	Tipo
Operación y mantenimiento	Actividades de huéspedes, visitantes y trabajadores	Extracción/ Emisión de efluentes
	Limpieza y uso de habitaciones	Extracción/ Emisión de efluentes
	Limpieza y uso de áreas comunes	Extracción/ Emisión de efluentes
	Operación y mantenimiento de instalaciones	Extracción/ Emisión de efluentes
	Operación y mantenimiento de cuarto de máquinas	Extracción/ Emisión de efluentes
	Mantenimiento de áreas verdes	Extracción/ Emisión de efluentes
	Operación de nuevas instalaciones	Extracción/ Emisión de efluentes

Las metodologías empleadas para la identificación y evaluación de los impactos ambientales por las acciones del proyecto se describen con detalle a continuación.

5.3.1. Cartografía temática y sistemas de información geográfica

El análisis realizado para la identificación de impactos en el área de influencia del proyecto y las áreas adyacentes se apoyó en los planos cartográficos disponibles, en la fotografía de satélite obtenida del programa Google Earth, ortofoto digital obtenida del INEGI a escala 1:75,000 con fecha de levantamiento de febrero del 2000, así como de dos fotomosaicos de imágenes satelitales de alta resolución de los satélites Quick Bird de archivo, en Modo Geo Color a 60 cm de resolución y Geoeye-1 de archivo, en Modo Geo Color a 50 cm de resolución, con fechas de adquisición de los datos del 13 de febrero de 2007 y 07 de noviembre de 2009 respectivamente. Estas imágenes se compraron a través de la empresa Imágenes Geográficas, S.A. de C.V., con licencia de Digital Globe, para la comercialización de dichas imágenes.

Se contó también con herramientas cartográficas generadas de manera particular para el proyecto, datos puestos a disposición por el INEGI y planos de usos del suelo y vegetación. Con dicha información se obtuvo lo siguiente:

- Definición espacial del área de influencia ambiental directa e indirecta del proyecto (Capítulo 4).
- Definición espacial del área de estudio de la presente MIA-P (Capítulo 4).

Con el empleo de estas herramientas se determinó que, para el caso del proyecto, el Sistema Ambiental corresponde a un polígono establecido en el PDU de Mahahual con un uso MC2, con una superficie de 2.73 ha. (Figura 5. 1).

Figura 5. 1. Sistema Ambiental del proyecto.



5.3.2. Listas de chequeo

Tal y como se describe en el Capítulo 2 de la presente MIA-P, el predio del proyecto cuenta con instalaciones que actualmente se encuentra en operación. Además, el proyecto considera la implementación de un hotel, conformado por un edificio, áreas verdes y una terraza que conectará con las obras existentes, por lo que implica el desarrollo de las etapas de preparación del sitio, construcción y de operación y mantenimiento.

El proyecto, que incluye tanto las obras para operación como las propuestas, se ubica en los lotes 4, 5 y 6 denominado Benque Soya II, ubicados en la localidad de Mahahual, Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo. Los lotes cuentan con una superficie total de 1,457.99 m², colindan al noreste con el hotel Blue Kay, al norte con la prolongación de la calle Huachinango que conecta con la Carretera El Cafetal-Mahahual, y al sur con la Av. Malecón Mahahual y con el Mar Caribe. El lote 6 en donde se pretende la construcción del Hotel se encuentra desprovisto de vegetación

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Tabla 5. 3. Obras en operación y nuevas propuestas para implementarse del proyecto.

Obra	Componentes
Obras en Operación	
Terraza	Construcción de cemento con cubierta de madera que aloja circulaciones, asoleaderos, área de comensales
Alberca	Superficie de 150m ²
Palapa (Área de bar)	Palapa circular con Snack bar
Rampa (Acceso de cemento)	Camino que conecta el área de la Alberca con la Tienda y el Cuarto de Maquinas
Tienda	Área comercial colindante con el área de Alberca
Cuarto de Maquinas	Transformador para dar energía eléctrica a los elementos del proyecto
Servicios y administración	Cocina fría, cocina caliente, cámara de congelación, área de separación de basura, almacén, lava lozas, lavandería y área de sanitarios
Áreas verdes	Áreas jardinadas y de conservación.
Obras Propuestas	
Hotel	12 cuartos distribuidos en un edificio de 3 niveles con 4 cuartos por nivel. Áreas comunes conformadas por áreas verdes, áreas de sombra, circulaciones y asoleaderos
Acabados obras en operación	No se modificará la distribución de las obras en operación, solo los materiales que las recubren para que se integren al nuevo diseño del proyecto.

El Sistema Ambiental del proyecto cuenta con una superficie de 2.73 ha, el cual está delimitado al noroeste con la vialidad de acceso que da continuidad a la calle Huachinango, al sureste con la avenida Malecón Mahahual, al noreste con la carretera Cafetal-Mahahual y al suroeste con la calle Pargo. Los ambientes naturales adyacentes al área de estudio han sido modificados por el desarrollo de Comercios y Servicios Turísticos del Centro de Población de Mahahual.

Con base en lo anterior, y en la información vertida en los Capítulos 2, 3 y 4 de esta MIA-P se elaboraron las listas de chequeo necesarias para identificar los impactos ambientales ocasionados por el proyecto que se encuentra en operación, así como aquellos que podrían generarse por el desarrollo de las nuevas obras. Estas listas tomaron en cuenta los factores del medio natural y socioeconómico que pudieran resultar impactados, tanto de manera positiva como negativa, así como las actividades contempladas en cada una de sus etapas de desarrollo.

Los puntos de partida para la elaboración de dichas listas fueron la información técnica manifestada por el promovente en el Capítulo 2 y el juicio de los expertos participantes en la estructuración de la presente MIA-P. Las listas de chequeo resultantes incluyen las actividades principales del proyecto en las etapas contempladas (Tabla 5. 4 a Tabla 5. 6) y los impactos ambientales (positivos y negativos) que potencialmente se podrán producir en los diversos factores del medio que se identificaron como susceptibles.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLÉ"

Tabla 5. 4. Listas de chequeo de impactos ambientales potenciales previstos para la etapa de preparación.

Acción	Factor	Propiedad	Impacto	Signo	
Trazo	socioeconomía	demanda de mano de obra	generación de empleos directos		+
	suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos y líquidos	-	
	agua	calidad	contaminación por residuos sólidos y líquidos	-	
	fauna	densidad	pérdida de individuos	-	
TOTAL				3	1

Tabla 5. 5. Listas de chequeo de impactos ambientales potenciales previstos para la etapa de construcción.

Acción	Factor	Propiedad	Impacto	Signo		
Nivelación del terreno	aire	calidad	contaminación por ruido	-		
			contaminación por gases y polvos	-		
	suelo	calidad	modificación de estructura y textura	-		
			contaminación por residuos sólidos y líquidos	-		
	agua	calidad	contaminación por residuos sólidos y líquidos	-		
	hidrología	drenaje superficial	alteración a los patrones de escorrentía	-		
	socioeconomía	calidad	molestias a los vecinos y huéspedes	-		
			demanda de mano de obra	generación de empleos directos		+
			demanda de insumos y servicios	generación de empleos indirectos		+
Construcción de infraestructura	aire	calidad	generación de gases y polvos	-		
			contaminación por ruido	-		
	suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos y líquidos	-		
	agua	calidad	contaminación por residuos sólidos y líquidos	-		
	paisaje	calidad	fragmentación del paisaje	-		
	hidrología	patrón hidrológico	modificación de la hidrología superficial/subterránea	-		
	socioeconomía	calidad	molestias a los vecinos y huéspedes	-		
demanda de mano de obra			generación de empleos directos		+	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Acción	Factor	Propiedad	Impacto	Signo	
		demanda de insumos y servicios	generación de empleos indirectos		+
Instalación de infraestructura de servicios	aire	calidad	contaminación por ruido	-	
			contaminación por gases y polvos	-	
	suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	-	
	socioeconomía	calidad	molestias a los vecinos y huéspedes	-	
		demanda de mano de obra	generación de empleos directos		+
		demanda de insumos y servicios	generación de empleos indirectos		+
Acabados y jardinería	aire	calidad	generación de gases y polvos	-	
			contaminación por ruido	-	
	suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	-	
	agua	calidad	contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	-	
	socioeconomía	calidad	molestias a los vecinos y huéspedes	-	
		demanda de mano de obra	generación de empleos directos		+
		demanda de insumos y servicios	generación de empleos indirectos		+
flora	densidad y riqueza	generación de áreas verdes		+	
TOTAL				23	9

Tabla 5. 6. Listas de chequeo de impactos ambientales potenciales previstos para la etapa de operación y mantenimiento.

Acción	Factor	Propiedad	Impacto	Signo	
Actividades de huéspedes, visitantes y trabajadores	aire	calidad	contaminación por ruido	-	
	suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos y líquidos	-	
	agua	calidad	contaminación por residuos sólidos y líquidos	-	
	socioeconomía	calidad	aumento de la oferta turística		+
		demanda de mano de obra	generación de empleos directos		+

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Acción	Factor	Propiedad	Impacto	Signo	
		demanda de insumos y servicios	generación de empleos indirectos		+
Limpieza y uso de habitaciones	suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos y líquidos	-	
	socioeconomía	demanda de mano de obra	generación de empleos directos		+
		demanda de insumos y servicios	generación de empleos indirectos		+
Limpieza y uso de áreas comunes	suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos y líquidos	-	
	aire	calidad	contaminación por ruido	-	
	socioeconomía	demanda de mano de obra	generación de empleos directos		+
		demanda de insumos y servicios	generación de empleos indirectos		+
Operación y mantenimiento de instalaciones	aire	calidad	contaminación por ruido	-	
	suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos y líquidos	-	
	socioeconomía	demanda de mano de obra	generación de empleos directos		+
		demanda de insumos y servicios	generación de empleos indirectos		+
Operación y mantenimiento de cuarto de máquinas	suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos y líquidos	-	
	aire	calidad	contaminación por ruido	-	
	socioeconomía	demanda de mano de obra	generación de empleos directos		+
		demanda de insumos y servicios	generación de empleos indirectos		+
Mantenimiento de áreas verdes	fauna	densidad y riqueza	generación de hábitat		+
	socioeconomía	demanda de mano de obra	generación de empleos directos		+
	suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos y líquidos	-	
Operación de nuevas instalaciones	socioeconomía	calidad	aumento de la oferta turística		+
		demanda de mano de obra	generación de empleos directos		+
		demanda de insumos y servicios	generación de empleos indirectos		+
TOTAL				11	16

5.3.3. Matrices de interacción

Las matrices de interacción son una herramienta útil para la identificación de impactos ambientales potenciales que complementan la información brindada por las listas de chequeo y por el SIG. La información generada conjuntamente por estos tres elementos permite identificar y evaluar cualitativa y cuantitativamente los principales impactos ambientales que serán generados con la implementación del proyecto. También permite definir las medidas de mitigación, compensación y prevención correspondientes, mismas que se establecen en el Capítulo 6 del presente estudio.

Se elaboró una primera Matriz denominada "Identificación de Impactos Ambientales Potenciales" (Matriz 5. 1) en la cual se confrontaron las obras y actividades del proyecto con los impactos ambientales identificados en las listas de chequeo, ordenados de acuerdo al factor del medio sobre el que inciden. Con dicha Matriz se identificaron los impactos positivos y negativos que potencialmente generará el proyecto, y se valoraron tanto los componentes ambientales que pudieran ser más afectados, como las actividades que generarán la mayor recurrencia o intensidad de impactos.

Esta Matriz constituye un método cuantitativo para la identificación de impactos ambientales y corresponde a una modificación propia de la matriz de Leopold (1971). Es importante destacar que el valor de magnitud establecido en esta matriz corresponde al producto de la suma de interacciones identificadas entre un impacto ambiental negativo potencial identificado y una obra o actividad.

A partir de ésta, se generó una segunda Matriz, denominada de Evaluación de Impactos Ambientales (Matriz 5. 2), para evaluar los impactos identificados en términos de 9 atributos tomados de Gómez-Orea (2003) y que son: consecuencia, acumulación, sinergia, momento o tiempo, reversibilidad, periodicidad, permanencia, recuperabilidad y frecuencia. A cada atributo le fue asignado un valor entre 1 y 3, según la severidad del mismo (Tabla 5. 7). El valor asignado a cada atributo se basó en el dictamen de los expertos, los resultados de la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales (Matriz 5. 1) y las listas de chequeo que le dieron origen (Tabla 5. 4 a Tabla 5. 6).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Tabla 5. 7. Descripción de la escala de los atributos para evaluar impactos ambientales.

Atributos	Escala		
	1	2	3
Consecuencia (C)	Indirecto: el impacto ocurre de manera indirecta.	No aplica	Directo: el impacto ocurre de manera directa.
Acumulación (A)	Simple: cuando el efecto en el ambiente no resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.	No aplica	Acumulativo: cuando el efecto en el ambiente resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
Sinergia (S)	No Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones no supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	No aplica	Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
Momento o Tiempo (T)	Corto: cuando la actividad dura menos de 1 mes.	Mediano: la acción dura más de 1 mes y menos de 1 año.	Largo: la actividad dura más de 1 año.
Reversibilidad del impacto (Rv)	A corto plazo: la tensión puede ser revertida por las actuales condiciones del sistema en un período de tiempo relativamente corto, menos de un año.	A mediano plazo: el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 3 años.	A largo plazo: el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor a tres años, o no sea reversible.
Periodicidad (Pi)	Aparición irregular: cuando el efecto ocurre de manera ocasional.	No aplica	Periódico: cuando el efecto se produce de manera reiterativa.
Permanencia (Pm)	Temporal: el efecto se produce durante un periodo definido de tiempo.	No aplica	Permanente: el efecto se mantiene al paso del tiempo.
Recuperabilidad (Rc)	Recuperable: que el componente afectado puede volver a contar con sus características.	No aplica	Irrecuperable: que el componente afectado no puede volver a contar con sus características (efecto residual).
Frecuencia (F)	Poco frecuente: el impacto se presenta en menos de un tercio de las actividades del proyecto.	Medianamente frecuente: el impacto se presenta entre un tercio y dos tercios de las actividades del proyecto.	Muy frecuente: el impacto se presenta en más de dos tercios de las actividades del proyecto.

Fuente: GPPA elaboración propia modificada de Gómez-Orea (2003).

A partir de los resultados obtenidos de dicho análisis se pudo calcular el Índice de Incidencia para cada impacto, mediante la aplicación del modelo propuesto por Gómez-Orea (2002)¹ y cuyos pasos se describen a continuación:

¹ Domingo Gómez Orea (2002), página 330

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

1. Se atribuyó un código numérico a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable (Tabla 5. 8).
2. El índice de incidencia de cada impacto se evaluó a partir del siguiente algoritmo simple, que consiste en la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto y sus rangos de valor o escala (Expresión V.1):

$$I = C + A + S + T + Rv + Pi + Pm + Rc + F \quad \text{Expresión V.1}^2$$

3. Se estandarizó cada valor de cada impacto entre 0 y 1 mediante la Expresión V.2.

$$\text{Incidencia} = I - I_{\min} / I_{\max} - I_{\min} \quad \text{Expresión V.2}$$

Siendo:

I = el valor de incidencia obtenido por un impacto.

I_{max} = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor, que para el caso de esta evaluación será 27, por ser 9 atributos con un valor máximo cada uno de 3.

I_{min} = el valor de la expresión en caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor, que para el caso de esta evaluación será 9, por ser 9 atributos con un valor mínimo cada uno de 1.

La Matriz 5. 2 permitió valorar los impactos ambientales generados en términos de su incidencia, y de este modo conocer los componentes ambientales más afectados por el proyecto e identificar y evaluar los impactos residuales.

Matriz 5. 2. Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales.

Factor	Impacto	Signo del efecto	C	A	S	T	Rv	Pi	Pm	Rc	F	Incidencia
Flora	generación de áreas verdes	+	3	1	1	3	2	3	3	1	1	18
Fauna	pérdida de individuos	-	1	3	1	1	2	1	1	1	1	12
	generación de hábitat	+	3	1	1	3	1	3	3	1	1	17
Aire	contaminación por ruido	-	3	3	1	2	1	1	3	1	2	17
	contaminación por gases y polvos	-	3	1	1	2	1	1	1	1	2	13
Agua	contaminación por residuos	-	3	1	1	3	1	1	1	1	2	14
Suelo	modificación de estructura y textura	-	3	1	1	1	2	1	3	3	1	16
	contaminación por residuos	-	3	1	1	3	2	3	3	1	3	20
Sociedad	generación de empleos directos	+	3	1	1	3	1	3	3	1	3	19
	generación de empleos indirectos	+	1	1	1	3	1	3	3	1	3	17
	detrimento en la calidad de la oferta turística	-	3	1	1	2	1	3	1	1	2	15
	aumento de la oferta turística	+	3	1	1	3	3	1	3	1	2	18
Paisaje	fragmentación	-	3	1	1	2	2	1	3	3	1	17
Hidrología	alteración de los patrones de escorrentía	-	3	1	1	3	1	3	3	1	2	18
	modificación de la hidrología superficial/subterránea	-	1	1	1	3	1	3	3	1	2	16

² Modificado de Gómez-Orea, Domingo. Evaluación de Impacto Ambiental. Mundi Prensa 2002. Pag. 330

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Debido a que al estandarizar los valores obtenidos para el Índice de Incidencia el máximo valor posible es 1, los impactos se agruparon en 3 rangos de 0.33 como se muestran en la Tabla 5. 8. La descripción de cada rango y su interpretación se ajustan a las especificidades del SA en cuanto a la integridad de sus componentes, así como a la definición de impacto ambiental relevante citada en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. En la Matriz 5. 3 (Significancia de los impactos ambientales potenciales según su signo y su valor de I.I.) se presentan los impactos identificados ordenados según su signo, su valor del Índice de Incidencia y su correspondiente significancia.

Tabla 5. 8. Rango de significancia de los impactos ambientales evaluados de acuerdo con su Índice de Incidencia.

Rango	Interpretación	Índice de Incidencia
Significativo	Se pueden generar alteraciones que sin medidas afecten el funcionamiento o estructura de los ecosistemas dentro del SA.	0.68 o mayor
No significativo	Se compromete la integridad de elementos o procesos sin poner en riesgo la estructura y función de los ecosistemas de los que forman parte.	0.34 a 0.67
Despreciables	Alteraciones de muy bajo impacto a elementos o procesos que no comprometen la integridad de los mismos.	0.33 o menor

Fuente: Generación propia GPPA.

La conjunción de los diferentes análisis descritos hasta ahora permitió cuantificar los diferentes impactos que se podrían generar durante el desarrollo del proyecto, así como definir y ratificar las estrategias de mitigación y compensación de los mismos. Por otro lado, fue posible identificar las actividades de alta prioridad por la importancia de los impactos que pudieran generar. Los resultados de los procesos mencionados se muestran a continuación.

Matriz 5. 3. Significancia de los impactos ambientales potenciales según su signo y su valor de I.I.

Factor	Impacto	Signo del efecto	Índice de Incidencia	Rango
Flora	generación de áreas verdes	+	0.50	NS
Fauna	pérdida de individuos	-	0.17	D
	generación de hábitat	+	0.44	NS
Aire	contaminación por ruido	-	0.44	D
	contaminación por gases y polvos	-	0.22	D
Agua	contaminación por residuos	-	0.28	D
Suelo	modificación de estructura y textura	-	0.39	NS
	contaminación por residuos	-	0.61	NS
Socioeconomía	generación de empleos directos	+	0.56	NS
	generación de empleos indirectos	+	0.44	NS
	detrimento en la calidad de la oferta turística	-	0.33	D
	aumento de la oferta turística	+	0.50	NS
Paisaje	fragmentación	-	0.44	NS
Hidrología	alteración de los patrones de escorrentía	-	0.50	NS
	modificación de la hidrología superficial/subterránea	-	0.39	NS

5.4. Descripción de los impactos ambientales identificados

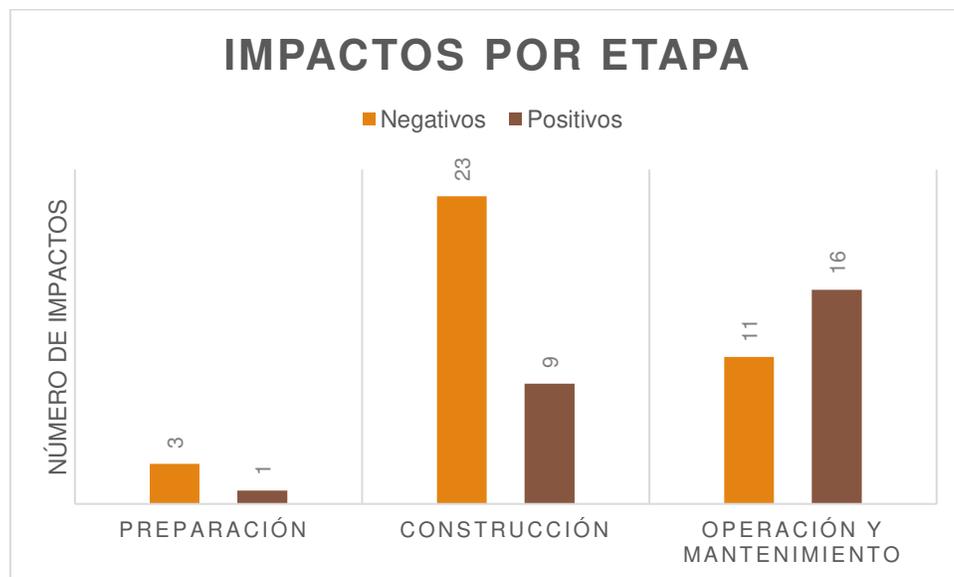
A continuación, se describen los impactos ambientales identificados como resultado del proceso de análisis anteriormente explicado, a partir de los diversos componentes ambientales del área de influencia directa e indirecta del proyecto, definidos en el Capítulo 4 de esta MIA-P, así como de los resultados de las listas de chequeo del proyecto (Tabla 5. 4 a Tabla 5. 6) y de las matrices de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales (Matriz 5. 1), y de la opinión de expertos.

5.4.1. Análisis de matrices de identificación y evaluación de impactos ambientales potenciales

Derivado del análisis que se realizó para evaluar las implicaciones que el desarrollo del proyecto -en todas y cada una de sus etapas- podría tener sobre el medio, se identificaron 180 interacciones posibles, resultado de la incidencia de las 12 actividades del proyecto sobre 15 factores del medio que pueden ser afectados. Sin embargo, del total de las interacciones posibles sucederán solo 63 que equivalen al 35.0%, de las cuales el 58.7% serán negativas, mientras que el 41.3% restante serán positivas.

La etapa que generará un mayor porcentaje de impactos negativos será la de construcción, con el 62.2%, debido a la modificación de la estructura actual del suelo, la modificación al paisaje, además de que en esta etapa se generarán residuos sólidos y líquidos, así como emisión de gases y polvos y ruido. La etapa de operación generará el 29.7% derivados de la generación de residuos sólidos y líquidos, ruido y por el aumento en la demanda de agua por el funcionamiento de la nueva infraestructura. El menor número de impactos negativos se presentarán durante la etapa de preparación del sitio, debido a que la superficie en donde pretende desarrollarse la nueva infraestructura del proyecto se encuentra desprovista de vegetación y de fauna (Figura 5. 2).

Figura 5. 2. Balance de impactos generados por etapa del proyecto.



Los factores del medio que serán afectados negativamente por el desarrollo del proyecto será principalmente el aire por las emisiones de ruido y gases y polvo, seguido por el suelo y el agua

por contaminación. También se afectará temporalmente la calidad de la experiencia de los turistas por la construcción del proyecto.

Por otro lado, el proyecto también generará impactos positivos por la generación de áreas verdes en una superficie que actualmente se encuentra desprovista de vegetación, y por consecuencia, se generarán espacios para el hábitat de la fauna presente en la zona de influencia. Sin embargo, la mayoría de los impactos positivos inciden sobre el factor socioeconómico debido a que se generarán empleos directos e indirectos, además de que existirá un incremento en la oferta turística de la zona.

No se identificaron impactos significativos de acuerdo con su Índice de Incidencia (I.I.). En lo que respecta a impactos no significativos se obtuvieron un total de 11, que representan el 73.33% de los impactos. Y se obtuvieron 4 impactos despreciables, que representan 26.67% del total de los impactos identificados.

En lo que respecta a los impactos no significativos 5 fueron positivos y 6 negativos. Y para el caso de los impactos despreciables los 4 fueron negativos.

A continuación, se describen cada uno de los impactos ambientales identificados por el desarrollo del proyecto, para cada factor del medio sobre el cual incidirán.

5.4.2. Impactos en el medio natural

Los factores del medio natural identificados como susceptibles de verse afectados por el desarrollo del proyecto fueron el aire, el suelo, el agua, la flora, la fauna, el paisaje y la hidrología. A continuación, se describen los impactos identificados para cada factor.

5.4.2.1. Aire

- **Contaminación por ruido**
- **Contaminación por gases y polvos**

Durante las etapas de construcción y operación del proyecto se afectará de manera negativa al aire por la emisión de gases y polvos, y por ruido. Los impactos se presentarán principalmente durante las etapas de construcción y operación, debido al uso de maquinaria para la construcción de la nueva infraestructura, remodelación de la infraestructura existente, actividades propias del desarrollo y su mantenimiento.

El ruido se generará por la mayoría de las actividades de construcción derivado del uso de la maquinaria y equipo como compactadores manuales, vibradores, revolvedoras, torre grúa, entre otros; durante la etapa de operación se generará ruido por la presencia de los huéspedes y las actividades derivadas directamente de su presencia, así como por las obras que requieran el uso de maquinaria y labores de jardinería. Se consideró como un impacto Despreciable debido a que las actividades que lo generen serán de duración media, pero de gran recuperabilidad, además de que el equipo y la maquinaria se mantendrán en óptimas condiciones mecánicas y su funcionamiento se apegará a las Normas de ruido.

La contaminación por gases y polvos se presentará durante la construcción del hotel y la remodelación de las obras existentes debido al uso de la maquinaria y equipo, sin embargo, debido

a que su presencia será temporal y que su impacto es reversible a corto plazo, ya que se dispersarán rápidamente por los vientos predominantes en el área, y que se mitigarán por medio de las medidas explicadas en el Capítulo 6 de esta MIA-P, se consideró como un impacto Despreciable.

5.4.2.2. Suelo

- **Contaminación**
- **Modificación a la estructura y textura**

El impacto sobre el suelo será negativo Despreciable que se deberá a la contaminación producida por la generación de residuos sólidos, líquidos y peligrosos durante las tres etapas del proyecto, así como por la modificación de su estructura y textura.

La generación de residuos podría ocasionar la contaminación del suelo de no manejarse adecuadamente. El tipo de residuos generados durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto será diferente a los que se generen durante la operación del proyecto.

Durante la preparación y construcción se espera la generación de residuos sólidos por la presencia de los trabajadores, en especial por el consumo de alimentos y por las actividades propias de la obra. Se espera que el tipo de residuos generados por los trabajadores sea papel, envolturas, empaques, contenedores de vidrio, cartón, aluminio, metal y plástico, y una pequeña cantidad de materia orgánica; y madera, plásticos, papel, cartón y otros materiales por la construcción.

Además, durante la etapa de construcción de la obra nueva y la remodelación de las obras existentes, se generarán residuos peligrosos que corresponderán principalmente a envases y estopas contaminados con solventes, pinturas, aceites y combustibles.

Durante la operación y mantenimiento del proyecto el tipo de residuos sólidos que se generarán serán principalmente urbanos, por las actividades propias de la operación del desarrollo turístico-comercial, es decir, por las áreas de servicios y administración, las habitaciones, restaurante, área de terrazas, tienda, cocinas, así como por las actividades de jardinería de las áreas verdes.

Sin embargo, es un impacto que se podrá ser mitigable, ya que el diseño del proyecto contará con la implementación de diversas medidas que garanticen que los residuos se manejarán de manera adecuada, con el objetivo de que el riesgo por contaminación disminuya considerablemente. La descripción de las medidas a considerar se presenta en el Capítulo 6 de esta MIA-P.

Por otro lado, la modificación de la textura y estructura del suelo se consideró como un impacto negativo No Significativo, que será generado por la construcción del nuevo hotel, en un lote desprovisto de vegetación. El impacto se debe al despalme del suelo en una superficie de 262.40 m², lo que representa tan solo el 0.96% de la superficie total del SA. El tipo de suelo en el área de afectación es regosol calcarico, es de alta permeabilidad, con muy baja capacidad para retener agua y almacenar nutrientes, lo que lo hace un suelo pobre debido a que no favorece el desarrollo de procesos ecológicos complejos. Por lo que el impacto por su modificación resulta de poca significancia, debido a que no implica una pérdida clave en el ecosistema, además de que la superficie de afectación es muy pequeña con relación al SA.

Además, este impacto se mitigará con la generación y mantenimiento de áreas verdes en una superficie total de 239.44 m², las cuales favorecerán la captación de agua y de los nutrientes y disminuirán el proceso natural de erosión del suelo.

5.4.2.3. Agua

- **Contaminación**

El impacto sobre el agua se consideró como negativo debido a que la generación de residuos sólidos, líquidos o peligrosos podrían llegar a contaminarla si no se manejan adecuadamente. Sin embargo, debido a la naturaleza del proyecto, sus dimensiones y el manejo que se le dará, se consideró como no significativo.

La contaminación por residuos sólidos y peligrosos se describió en el apartado anterior correspondiente a la contaminación del suelo, y su manejo, mediante el cual se mitigará su impacto, se puede consultar en el capítulo 6. Por lo que, en este apartado se presenta solo la descripción del impacto ocasionado por la generación de los residuos líquidos no peligrosos.

Los residuos líquidos que se generen durante las etapas de preparación y construcción de las nuevas obras, y remodelación de las obras existentes serán principalmente aguas negras acumuladas en los sanitarios portátiles que serán utilizados por los trabajadores de la obra. Se considera la instalación de un sanitario portátil por cada 10 trabajadores. Sin embargo, para el mantenimiento y limpieza de dichos sanitarios el promovente contratará a una empresa debidamente autorizada que se encargará de disponer adecuadamente las aguas negras.

Se estima una generación de 50 m³ diarios de agua residuales durante la operación del proyecto, las cuales se canalizarán al sistema de alcantarillado y drenaje a cargo de CAPA. Respecto a las aguas residuales generadas en las cocinas y en el área de equipamiento serán conducidas hacia trampas de grasas y aceites antes de llegar al sistema de alcantarillado. Los residuos que se acumulen en estas trampas se recolectarán por una empresa debidamente autorizada para su manejo y su disposición final.

Por otra parte, es importante mencionar, que el drenaje sanitario será diferente al drenaje pluvial, por lo que el agua de lluvia se canalizará hacia las áreas verdes y ajardinadas, previo su paso por trampas de sedimentos y grasas.

5.4.2.4. Flora

- **Generación de áreas verdes**

La superficie en donde se pretende la implementación de la nueva infraestructura se encuentra actualmente desprovista de vegetación y es utilizada como estacionamiento. En este sentido el proyecto propuesto presentará un impacto positivo directo y no significativo al SA, debido a que considera la generación de áreas verdes en una superficie total 249.44 m², para las cuales se utilizarán únicamente especies nativas y características del tipo de vegetación que se desarrolla en el SA. Los ejemplares a utilizar serán adquiridos en viveros de la región debidamente autorizados.

5.4.2.5. Fauna

- **Pérdida de individuos**
- **Generación de hábitat**

Durante la etapa de preparación del sitio se podrá presentar la pérdida de fauna por la actividad de trazo del área de aprovechamiento del proyecto, la cual ahuyentará a los individuos de fauna que se pudieran encontrar en el área. Sin embargo, su impacto negativo se consideró como despreciable ya que su efecto será temporal, reversible y de mediano plazo. Además, se realizó la caracterización ambiental del predio y área de influencia, y únicamente se identificaron 13 especies de aves y una especie de reptil. Ninguna de las especies registradas al momento del estudio está considerada con alguna categoría de riesgo conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Respecto a la generación de hábitats, se consideró como un impacto positivo, directo y permanente, el cual se deriva de la implementación de las 239.44 m² de áreas verdes que pretende el proyecto como parte de sus obras. Una vez consolidadas estas áreas verdes, podrán ser utilizadas por los diferentes individuos de fauna como áreas de refugio y alimento, principalmente para las aves y reptiles características de la región.

5.4.2.6. Paisaje

- **Fragmentación**

Este será un impacto negativo no significativo, ocasionado por la construcción de la nueva infraestructura del proyecto. Los 262.40 m² en donde pretenden implementarse las nuevas obras corresponden a una superficie desprovista de vegetación y que actualmente es utilizada como estacionamiento.

Durante su operación será un impacto permanente debido a que constituirá un nuevo elemento paisajístico y una barrera permanente, sin embargo, será no significativo debido a que se ubica en una zona destinada al Comercio y Servicio de acuerdo con el PDU, en donde el paisaje del SA estará constituido por infraestructura urbana, además de que se incluirán 239.44 m² como superficie de áreas verdes, integradas por vegetación nativa, que mejorarán el aspecto del área que actualmente es usada como estacionamiento.

5.4.2.7. Hidrología

- **Alteración a los patrones de escorrentía**
- **Modificación de la hidrología superficial y/o subterránea**

El impacto a la hidrología se consideró como un impacto negativo, que se deberá, por un lado, al movimiento de tierras durante la etapa de construcción que alterará la topografía del terreno y por lo tanto los patrones de escorrentía, y por otro lado durante la etapa de operación se modificará la hidrología superficial y subterránea por el aumento en la demanda de agua requerido para el funcionamiento de las nuevas instalaciones del proyecto, así como aumento del volumen de rechazo de aguas residuales.

Los patrones de escorrentía se verán afectados por el movimiento de tierras para la ejecución del Proyecto en una superficie total de 1,457.88 m² durante la etapa de construcción, sin embargo, su impacto presentó un índice de incidencia de 0.50, que lo califica como No Significativo, debido a que el diseño del Proyecto considera que el 40.62% de su superficie total corresponda a áreas permeables, entre áreas verdes (239.44 m²) y deck de madera (352.86 m²), con lo que se garantizará la no afectación del drenaje superficial a largo plazo. Con respecto al deck de madera cabe destacar, que tal y como se describe en el Capítulo 2 de esta MIA-P, si bien en la resolución de PROFEPA se señala que el deck actualmente cuenta con piso de cemento, se aclara que, con la finalidad de favorecer la infiltración del agua, se removerá la estructura de cemento, hasta dejar el suelo al descubierto e instalar sobre este el deck de madera con separaciones de 0.5 cm entre cada una de las tablas que lo conforman.

Respecto a la modificación de la hidrología, para la operación del proyecto se requerirá de 70 m³ al día de agua potable para el adecuado funcionamiento de las operaciones y, por otro lado, se prevé una generación de 50 m³ de aguas residuales. Sin embargo, su impacto se calificó como No significativo e indirecto, debido a que, para la obtención del agua potable, así como para la disposición del agua residual, se conectará a la red de agua potable, y de alcantarillado y drenaje municipal de la empresa CAPA.

5.4.3. Medio socioeconómico

El factor socioeconómico del SA se verá influenciado por la generación de empleos y la oferta turística, a continuación, se describen los impactos que inciden sobre este factor.

5.4.3.1. Empleos

- **Generación de empleos directos**
- **Generación de empleos indirectos**

La generación de empleos es considerada como un impacto positivo permanente que se presentará durante todas las etapas del proyecto y en todas las actividades a desarrollar.

Durante la etapa de preparación y construcción de la nueva infraestructura del proyecto, y el mantenimiento y acabados de la infraestructura existente se requerirá de mano de obra que lleve a cabo las diversas obras, por lo que se generarán alrededor de 90 empleos directos temporales.

Se espera que cuando operen los 12 cuartos propuestos y el centro recreativo, todo el desarrollo Turístico-Comercial genere aproximadamente 12 empleos directos. De este modo, la generación de empleos directos resulta en un impacto No Significativo por el desarrollo del proyecto.

Por otro lado, durante las etapas de preparación y construcción de las nuevas obras, y mantenimiento y acabados de las obras propuestas se requerirá de diversos insumos y servicios que el proyecto deberá comprar o contratar, como la renta de maquinaria y sus operadores, la recolección de residuos, la compra de materiales necesarios para las diversas obras, el abastecimiento de servicios tales como agua, luz y baños portátiles, entre otros. Debido a que se trata de empleos generados de manera indirecta, no es posible determinar su número, sin embargo, la demanda de insumos y servicios será constante a lo largo de estas etapas.

Durante la operación del proyecto se espera generar aproximadamente 8 empleos indirectos, tomando en consideración el número de cuartos que operarán en el Hotel. De este modo, el impacto por la generación de empleos indirectos será positivo, permanente, aunque se consideró como No Significativo.

5.4.3.2. Oferta turística

- **Detrimento en la experiencia del huésped**
- **Aumento de la oferta turística**

Debido a que, durante las etapas de preparación y construcción del Hotel, y el mantenimiento y acabados de la infraestructura se llevarán a cabo actividades que generarán emisiones de ruido, y de gases y polvos, además de que se modificará el paisaje, se verá afectada la calidad de la experiencia de los huéspedes de los hoteles vecinos, así como de los visitantes que acudan al restaurante, la tienda y club de playa del proyecto en operación. De este modo, se tendrá un impacto negativo directo sobre la oferta turística, que se presentará solo durante las etapas de preparación y construcción del proyecto, por lo que será reversible y temporal. Para mitigar este impacto se colocarán mamparas de triplay o malla perimetral que rodeará la zona de obras, con el fin de reducir la emisión de polvos hacia el exterior del área de trabajo y disminuir el impacto visual, además, se restringirán los horarios de trabajo de la maquinaria a horas hábiles.

Por otro lado, al finalizar las obras de construcción y se dé inicio a la operación del proyecto, se tendrá un impacto positivo, directo y significativo sobre la oferta turística, debido a que se tendrá un aumento en el número de cuartos disponibles para los visitantes del corredor turístico Costa Maya, además de las mejoras que se tendrán las obras que ya se encontraban construidas, mejorando la experiencia de los huéspedes. Además de que esto implicará un aumento en la derrama económica para el desarrollo urbano de Mahahual.

5.5. Impactos residuales

Estos impactos son aquellos que persisten después de la implementación de las medidas de mitigación y representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente y a partir de ellos se determina su "costo ambiental", es decir, la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el SA.

La identificación de estos impactos se llevó a cabo en función al atributo de la recuperabilidad, el cual se entiende como la capacidad de los ecosistemas de recobrar su funcionalidad ambiental. Los impactos con calificación de 3 implican efectos en el ambiente que no le permitirán regresar a su estado original, aún con la aplicación de medidas de mitigación, por lo que se les consideró residuales. Los impactos con valores menores a 3 se consideraron recuperables siempre que se implementen las medidas de compensación y/o mitigación que se presentan en el Capítulo 6.

Para el caso del proyecto se identificaron dos impactos residuales que son:

- **Modificación de la estructura y textura del suelo:** este será un impacto negativo residual debido a la construcción de las nuevas obras del proyecto en una superficie que actualmente se encuentra libre de infraestructura, por lo que la modificación de su estado actual no podrá ser mitigable. Sin embargo, se consideró como un impacto no significativo, debido a que el área de aprovechamiento correspondiente a 1,218.44 m² que sólo

representa el 4.4% de la superficie del SA, se encuentra desprovista de vegetación y corresponde a un suelo del tipo regosol calcarico, con tendencia a la erosión, alta permeabilidad y baja capacidad para retener agua y almacenar nutrientes, por lo que su aprovechamiento no implica una modificación en la calidad del Sistema Ambiental.

- Fragmentación del paisaje: este será un impacto negativo residual debido a que la construcción del nuevo hotel implicará un cambio en el paisaje actual del predio y del Sistema Ambiental que no podrá ser mitigado. Sin embargo, se consideró como un impacto no significativo debido a que el entorno en donde se implementará corresponde al de un área urbana que ya se encuentra fragmentado por otros desarrollos, debido a que el área está destinada para un Uso Comercial y de Servicios. Además, con la finalidad de disminuir su impacto, se consideró una superficie de 239.44 m² como áreas verdes, las cuales serán forestadas con vegetación nativa característica de la región.

5.6. Conclusión

A través de técnicas convencionales de identificación de impactos ambientales y el juicio de expertos a lo largo del presente capítulo fue posible identificar, evaluar y describir los impactos ambientales potenciales que pudieran generarse por el desarrollo del proyecto en caso de resultar autorizado. De este modo se concluye que el proyecto cumple con lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA, en términos de que los posibles efectos de las actividades del proyecto, no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el predio y el Sistema Ambiental (SA). De igual forma, se concluye que:

- El proyecto no afectará a ninguna especie de flora en riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 debido a que dentro del predio no se registró ninguna especie bajo esta condición ya que corresponde a un área previamente impactada y sin vegetación.
- El desarrollo del proyecto no afectará especies de fauna en riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 debido a que no se registró ninguna especie bajo esta condición en el área de influencia del proyecto. En el predio solo se identificaron individuos de zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*) y cenizote tropical (*Mimus gilvus*), el resto de las especies identificados se localizaron en las áreas contiguas de manglar y de playa, fuera del SA del proyecto.
- El proyecto no generará impactos a la hidrología subterránea del predio debido a que no se pretende la extracción ni inyección de agua al subsuelo.
- El proyecto solo generará dos impactos residuales por la construcción de la nueva infraestructura, lo que implica que se modifique el estado actual del suelo y la fragmentación del paisaje. Sin embargo, se consideraron como no significativos debido a que esta superficie representa tan solo el 4.4% del SA, además de que se incluirá una superficie de 239.44 m² como áreas verdes en una zona que actualmente se encuentre desprovista de vegetación y con baja calidad ambiental, aunado a esto se implementarán medidas de prevención y mitigación adecuadas que garantizan que el impacto sea menor.
- No se generarán impactos negativos significativos derivados de la implementación del proyecto. Solo se generarán impactos no significativos y despreciables, sin embargo, con la correcta aplicación de las adecuadas medidas de manejo se prevendrán y mitigarán estos impactos.

- El desarrollo del proyecto generará impactos positivos significativos los cuales incidirán de manera directa sobre el desarrollo socioeconómico del área de influencia, y se deberán a la generación de empleos directos y por el aumento en la oferta turística.

En resumen, el proyecto no generará impactos ambientales que produzcan desequilibrios ecológicos que afecten: a) la existencia y desarrollo del hombre y demás seres vivos, b) la integridad y continuidad de los ecosistemas presentes en el predio y el SA y c) los bienes y servicios ambientales que los ecosistemas prestan en el predio y el SA; y que por lo tanto es procedente.

En el siguiente capítulo, se presentan las medidas necesarias para prevenir, mitigar o compensar, según sea el caso, los impactos ambientales esperados en cada una de las etapas de implementación del proyecto. Estas medidas se integran de manera precisa y coherente en el marco de un Sistema de Supervisión Ambiental específico para el proyecto, cuya ejecución disminuye el impacto ambiental del mismo y evita causar desequilibrios ecológicos que afecten la continuidad de los procesos naturales del SA evaluado.

“SEXTO SOLE”

CAPÍTULO 6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN
DE LOS IMPACTOS

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

CAPÍTULO 6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

6.1. Introducción

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) establece en su Artículo 30 que:

*"Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las **medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.**"*

Al respecto, en el Capítulo 5 de esta Manifestación de Impacto Ambiental (MIA-P) se identificaron, evaluaron y describieron los efectos que potencialmente podrían producir las obra y actividades del Proyecto "Sexto Sole" (en adelante El Proyecto) en su zona de influencia.

Derivado de este análisis, se identificó la necesidad de definir acciones que, con su manejo integral permitan la prevención, mitigación y compensación de los impactos que se podrían generar. En este sentido, se trabajó en conjunto con el promovente del Proyecto, Servicios Turísticos Simonini S.A. de C.V., con el objetivo de definir la estrategia más adecuada para la integración de dichas medidas tomando como base un planteamiento ecosistémico y una visión metodológica integral.

6.2. Sistema de Manejo y Gestión Ambiental del Proyecto

El proyecto Sexto Sole, corresponde a una obra de tipo turístico, que servirá para descanso y disfrute de los atributos estéticos y de prestación de servicios que se encuentran en los alrededores de la Localidad de Mahahual, en el Municipio de Othón P Blanco, la misma incluye equipamiento para la sustentabilidad, a fin de reducir al máximo los efectos negativos que puede producir su desarrollo y operación y disminuir la huella ecológica en el SA.

Un compromiso de la empresa promovente, que es una empresa socialmente responsable, es garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación, para el mejoramiento ambiental que se propongan en el presente documento, además de las que la autoridad ambiental considere relevante adicionar, mismas que estarán acordes con los ordenamientos jurídicos aplicables en los tres órdenes de gobierno y en especial con los que establezca el Ayuntamiento del Municipio de Othón P. Blanco.

Es importante decir, que según las caracterizaciones presentadas y el diagnóstico ambiental que se describió para el sitio del proyecto y el Sistema Ambiental, se tiene claro que el sitio del proyecto ha perdido el valor ambiental, por no poseer elementos naturales y que el Sistema Ambiental al que pertenece (mismo, que forma parte del ecosistema costero) presenta una integridad ecológica muy baja. En especial, el sitio del proyecto, no aporta un valor o servicio ambiental específico, salvo el de consistir en un espacio donde se filtra el agua y que al no tener suelo sellado de manera permanente es factible que se pudiera reforestar o restaurar, pero, en la condición actual, no aporta valor económico o productivo por tratarse de un lote baldío y obras ya construidas. Partiendo del

diagnóstico ambiental para el SA y el sitio del proyecto, y tomando en cuenta las obras y las actividades del proyecto, se sabe, que los efectos ambientales que se ocasionarán por los trabajos de preparación y construcción (que incluyen el despalme y la excavación), no propiciarán alteraciones ambientales significativas, ya que como se indicó en el Capítulo 5 de la presente MIA, es factible que todos los efectos se puedan prevenir y/o mitigar.

Desde el punto de vista legal, quedó explicado en el Capítulo 3 que, el proyecto es congruente con los planes de política pública de las administraciones actuales, así como de los planes de largo plazo ya que la obra está acorde con los usos actuales y los destinos previstos en los ordenamientos que se encuentran decretados, en especial con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Mahahual.

El desarrollador del proyecto, con el objeto de lograr que la ejecución del proyecto resulte social y ambientalmente sostenible, llevará a cabo acciones que eviten o bien reduzcan y/o mitiguen las posibles afectaciones previstas en el Capítulo 5, así aplicará una política ambiental apegada a las siguientes estrategias:

1. Prevenir, atenuar, corregir y mitigar cualquier posible afectación que se derive de la realización del proyecto.
2. Realizar acciones de seguimiento y monitoreo ambiental de las medidas de control de impactos ambientales que serán propuestas en este apartado.
3. Respetar la normatividad ambiental vigente que regula la construcción del proyecto y garantizar el cumplimiento de la normatividad de desarrollo urbano aplicable.
4. Garantizar el confort sonoro, ya que las actividades de construcción solo se realizarán durante el día.
5. Asegurar que los residuos sólidos que se esperan durante el desarrollo de la obra, puedan ser tratados conforme a la Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos y a la Ley Estatal para la Prevención y Gestión de los Residuos.

El SMGA se plantea como el instrumento operativo para cumplir con los compromisos ambientales del Proyecto y, por otra parte, para establecer las estrategias que permitan la reducción y el manejo de los impactos identificados a generarse durante el desarrollo del proyecto. Ya que las medidas que propone se adaptan a cada una de las etapas del proyecto, es posible ajustarlas de ser necesario para optimizar su efectividad. Una vez que el proyecto cuente con la autorización en materia de impacto ambiental, se desarrollarán los programas y subprogramas que conforman este SMGA.

6.3. Medidas preventivas y de mitigación

A continuación, se proponen medidas de prevención y de mitigación que se aplicarán en las diferentes etapas del proyecto, las cuales estarán integradas al SMGA. Se organizan conforme a cada componente ambiental que puede ser afectado, comenzando por los factores abióticos y posteriormente se explican las medidas para asegurar la calidad del paisaje. Es importante señalar, que en virtud de que la realización del presente proyecto, no implicará impactos sobre la flora y fauna, ya que estos elementos no se encontraron en el sitio del proyecto.

6.3.1. Medidas que se aplicarán durante la preparación del sitio y construcción de las obras

FACTOR: ATMÓSFERA (CALIDAD DE AIRE Y NIVEL SONORO)

De acuerdo con la descripción de los impactos ambientales esperados durante la preparación el sitio, así como por la construcción, se espera la afectación al aire por generación de polvo y emisiones a la atmósfera, así como ruido por vehículos automotores, maquinaria y la operación de algunos equipos de combustión (vibradores, compactadoras, plantas de emergencia de electricidad, entre otros).

Tabla 6. 1. Acciones para controlar afectaciones a la atmósfera y nivel sonoro

ACCIONES	OBJETIVO
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Que el material producto del despalme, (arena) sea almacenado de manera temporal, en algún sitio hasta su reuso.	Evitar que el material producto del despalme, pueda dispersarse y generar polvo
En el caso de los materiales producto de las excavaciones, deberán mantenerse almacenados de manera temporal en fase húmeda y estos deberán mantenerse solo por poco tiempo (máximo dos semanas) y posteriormente deberán ser entregados a una empresa para su disposición final.	Evitar que los materiales puedan ser dispersados por el viento y causar polvaredas en la zona.
El transporte de materiales producto de las excavaciones, deberá ser realizado en fase húmeda dentro de vehículos propios para tal actividad, y utilizar lonas de contención para partículas finas durante el transporte.	Evitar la dispersión de partículas en la atmósfera en las zonas donde se trasladen los materiales productos de la preparación del sitio
No se deberán utilizar productos químicos o fuego para el manejo o para tratar cualquier tipo de residuo.	Evitar la contaminación de la atmósfera
Todos los residuos de origen orgánico deberán recibir manejo adecuado y retirarse a la brevedad, a través de la entrega al servicio de limpia. Para el caso de los baños portátiles, la limpieza de los mismos deberá ser máximo cada tercer día.	Evitar la descomposición de material orgánico y la generación de malos olores en las zonas de maniobras.
Asegurar que la maquinaria y los vehículos obtengan el mantenimiento necesario, exclusivamente fuera del sitio del proyecto.	Disminuir la producción de emisiones de gases contaminantes, así como de ruido.
Establecer una malla de protección a lo largo de todo el perímetro de trabajo	Evitar la dispersión de materiales y polvos provenientes de las actividades de demolición y restringir el acceso al área de trabajo
MEDIDAS MITIGACIÓN	
Que el despalme, (recolección de arena) se realice en fase húmeda.	Reducir que el material de despalme pueda ser transportado por el viento.
Realizar riego frecuente con agua tratada durante las excavaciones.	Reducir y controlar la dispersión a la atmósfera de polvos y materiales articulados.
Establecer tapias o cercados alrededor del predio de la obra	Resguardar todos los materiales y equipos, así como residuos que se puedan generar para evitar dispersión
Las actividades deben restringirse a horarios diurnos.	Reducir el nivel sonoro y afectaciones a las poblaciones humanas.

FACTOR: SUELO Y AGUA

Las afectaciones al suelo y agua, están relacionadas básicamente con la producción de restos de despalme, excavaciones, y por el manejo de residuos de tipo doméstico.

Tabla 6. 2. Acciones para controlar afectaciones al suelo y agua.

ACCIONES	OBJETIVO
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Delimitar el sitio del proyecto con tapiales, mallas y/o cercados.	Evitar la afectación de suelos de áreas sensibles o frágiles.
Establecer señalamientos que indiquen, que está prohibido disponer residuos sólidos o líquidos fuera del sitio del proyecto.	Evitar que los residuos puedan ser dispuestos en zonas vecinas al sitio del proyecto, que puedan ser arrastrados hasta la playa o zonas inundables ubicadas a más de 50 m de distancia del predio del proyecto.
Sensibilizar al personal para que se concienticen sobre la proximidad de áreas que pueden resultar ser frágiles (zona de playa e inundables).	Impedir el paso de personal o que los mismos puedan arrojar desechos o actuar en contra de zonas frágiles.
Garantizar que el desplante se lleve a cabo en los 529.30 m ² (40.62%) y que el resto permanezca como área permeable, a través de uso de decks y de áreas verdes.	Garantizar que el suelo será permeable y que el efecto de sellado de piso únicamente afecte el 59.38 % del terreno disponible.
No se deberán utilizar productos químicos o fuego para la remoción de ningún tipo de residuo.	Evitar la contaminación del suelo y agua por la acción de químicos.
Separar la capa superior del despalme (arena), mantenerla resguardada y ligeramente compactada con el fin reutilizarla y resguardarlas en algún sitio específico.	Evitar el arrastre de materiales hacia zonas frágiles.
Llevar a cabo la clasificación de residuos sólidos, facilitar el reciclaje de los mismos, así como la minimización de residuos.	Evitar la contaminación del suelo por la descomposición de sustancias orgánicas (restos domésticos y aguas sanitarias) así como la generación de lixiviados, que pueden reducir la calidad del suelo y afectar la calidad del agua.
El 80 % de los materiales productos de la excavación que se reusarán para la cimentación, serán almacenados de forma temporal, previo su resguardo con cubierta o bien, se mantendrán en fase húmeda.	Evitar que los materiales puedan ser dispersados en las zonas aledañas.
No se deberá suministrar ningún tipo de combustible en el sitio del proyecto.	Evitar derrames y contaminación del suelo y agua.
Las maniobras para la construcción de las obras se restringirán únicamente en el sitio del proyecto.	Evitar que las zonas vecinas puedan resultar afectadas.
Prohibir la defecación del personal al aire libre; los trabajadores deben utilizar las instalaciones sanitarias.	Evitar la contaminación del suelo.
Realizar el establecimiento de lozas como estructuras de cimentación.	Garantizar el flujo horizontal del agua del subsuelo.
No se permitirá el mantenimiento de maquinaria, equipos y vehículos en el predio.	Evitar se viertan o derramen residuos peligrosos sobre el suelo -combustible, grasas, aceite quemado, anticongelante, otros-, y se puedan generar lixiviados que contaminen el manto acuífero.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

ACCIONES	OBJETIVO
MEDIDAS DE MITIGACIÓN	
Se deberán establecer protecciones para las colindancias mediante el anclaje de muros de edificaciones aledañas.	Reducir la posibilidad de derrumbes de los muros.

FACTOR: PAISAJE

Tabla 6. 3. Acciones para controlar afectaciones del paisaje.

ACCIONES	OBJETIVO
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Ajustar los tiempos a lo programado.	Evitar que el impacto al paisaje pueda tener mayor duración.
Deberán estar establecidas claramente las zonas de: a) Almacén de equipo y materiales, b) Áreas de maniobras, c) Depósitos temporales de residuos sólidos, d) Zonas para sanitarios, e) Rutas de evacuación, f) Zonas para aparcar automóviles, g) zonas restringidas para paso de personal, h) señalamientos de medidas de prevención, i) áreas de extinguidores y equipo de seguridad, j) zonas para abastecimiento de agua, entre otras.	Mantener un orden y limpieza que reduzca el efecto negativo sobre el paisaje.
Llevar a cabo la limpieza de las zonas colindantes, en caso de cualquier arrastre eventual de los materiales que se puedan derivar por la construcción.	Mantener un orden y limpieza que reduzca el efecto negativo sobre el paisaje.
MEDIDAS DE MITIGACION	
Establecer tapias y cercos que aislen la realización de actividades dentro del predio.	Minimizar la afectación al paisaje.
La disposición final de los residuos se realizará a través de empresas debidamente autorizadas.	Garantizar que en el predio y la zona de influencia no se establezca un tiradero de residuos por causa del proyecto.

6.3.2. Medidas que se aplicarán durante la operación y el mantenimiento del proyecto

FACTOR: ATMÓSFERA

Se espera que el proyecto, nunca sea una fuente fija de contaminación, y a efecto de evitar la producción de cualquier contaminación atmosférica en la Tabla 6.4, se indican diversas acciones que aplicará en promovente.

Tabla 6. 4. Acciones para controlar la contaminación atmosférica.

ACCIONES	OBJETIVO
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Mantenimiento preventivo y correctivo para los equipos de combustión (calentadores y estufas) funcionen de manera adecuada.	Garantizar el buen funcionamiento de calentadores a fin de que se realice una adecuada combustión, no aplica ninguna norma para poder revisar el buen estado de los equipos y evitar un exceso de consumo de combustible.
Utilización de calentadores solares.	Reducir el consumo de gas y la quema de combustible fósil.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

No llevar a cabo quema de ningún residuo sólido.	Evitar la generación de humos y de cualquier gas, que pueda causar contaminación.
Llevar a cabo la separación de residuos de tipo orgánico, mantenerlos almacenados de manera temporal y con cubierta con tapa, y realizar su disposición de manera periódica por lo menos una vez a la semana.	Evitar la generación de malos olores en los alrededores del proyecto.

FACTORES: AGUA Y SUELO

Tabla 6. 5. Acciones para controlar efectos negativos en el agua y suelo.

ACCIONES	OBJETIVO
MEDIDAS PREVENTIVAS	
Se utilizarán aguas pluviales para el riego de áreas verdes y se reutilizarán sistemas de ahorro de agua.	Reducir el consumo de agua.
El almacenamiento temporal de residuos domésticos se mantendrá resguardados en recipiente con tapa.	Evitar la contaminación del suelo y agua.
Deben aplicarse en toda la vida útil del proyecto acciones para la separación, minimización, reciclaje y reducción de residuos sólidos	Evitar contaminación del suelo y agua.
El mantenimiento de las áreas ajardinadas es caso de ser necesario, será con agroquímicos autorizados.	Evitar efectos tóxicos en el suelo.
No se realizarán actividades de mantenimiento de automóviles.	Eliminar fuentes de contaminación al suelo.

FACTOR: PAISAJE

Tabla 6. 6. Acciones para reducir afectaciones al paisaje.

ACCIONES	OBJETIVO
El tipo de vegetación que se utilicen para áreas ajardinadas, debe ser tolerantes a la falta de agua y demandar poco riego.	Evitar la desecación de la vegetación y se mantenga las cubiertas vegetales.
Se establecerá zonas ajardinadas, que tenga vegetación nativa o conforme a la paleta de plantas ornamentales que autorice el Municipio de Othón P. Blanco.	Aumentar nivel de vistas y que la vegetación que se establezca sea conforme lo autorizado por el Municipio.
Las luminarias que se utilicen no ocasionen un reflejo que pueda romper con las condiciones visuales de la localidad de Mahahual.	Garantizar la armonía visual de proyecto con su entorno

6.4. Formas de control para garantizar la efectividad de las medidas de mitigación y compensación.

A continuación, serán expuestas las formas en que se podrá garantizar la efectividad de las acciones preventivas y de mitigación por tipo de impacto, así como sobre medidas adicionales que pueden asegurar la sustentabilidad del hotel que se construirá. En la desagregación, se indicará la meta que se perseguirá, el indicador de éxito y de umbral de alerta para cada actividad.

ACCIONES PARA LA PREVENCIÓN DE LA AFECTACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL AIRE (ATMÓSFERA)

Impacto objetivo:

- Emisiones de partículas sólidas suspendidas y emisiones de gases resultantes de la quema de combustible fósil
- Producción de ruido
- Minimizar la producción de malos olores

Acción	Meta	Indicador de éxito	Umbral de alerta
Aplicación de riegos con agua cruda en las zonas donde se realicen despalmes y excavaciones y uso de cubiertas para evitar la dispersión de polvo en las zonas aledañas al proyecto, como lonas en vehículos de transporte de materiales y/o en las tolvas para almacenamiento temporal y para transporte de materiales productos de despalme y excavaciones.	Evitar producción de polvos.	Áreas libres de polvo en 25 m a la redonda y presencia de contenedores cubiertos y lonas en vehículos.	Almacenamientos de producto de excavación sin protección.
Delimitación y señalamiento de las zonas de maniobras, así como para agilizar el tránsito de los vehículos que ingresen a la zona de maniobras y que puedan ocasionar cuellos de botella.	Evitar la producción de gases.	Presencia de señalamientos que indiquen las formas de estacionarse.	Falta de señalamientos y la presencia de tránsito vehicular elevado.
Prohibir la quema de residuos.	Evitar la generación de humos y gases contaminantes.	Zona en orden y libres de gases.	Presencia de fogatas y/o de alguna evidencia de manteniendo de equipo y maquinaria.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Mantener orden dentro de las áreas de construcción, con letrinas limpias, contenedores de residuos orgánicos con tapa y realizar su retiro y limpieza de manera periódica.	Evitar que en el sitio del proyecto o zonas de influencia existan malos olores que se desprendan de sitios de recepción de residuos sólidos orgánicos y de tipo sanitario.	Equipo de manejo de residuos sólidos y de tipo sanitario limpios.	Malos olores por descomposición de materia orgánica.
Periodicidad: En la preparación y construcción, se deberá hacer una revisión semanal.	Equipos: Lonas. Motobombas y aspersores de agua. Contenedores rotulados y sellados con tapa. Bitácoras. Cámara fotográfica.	Tipo de apoyo: Externo. Es decir, se espera la participación de un supervisor ambiental, en las etapas que durarán las obras.	Aspectos a considerar: Garantizar que los operadores de los vehículos atienden la medida y que el residente de obra se asegure que están colocados las vallas y tapiales de seguridad para confinar el predio antes de iniciar los trabajos preliminares

ACCIONES PARA LA PREVENCIÓN DE LA AFECTACIÓN DE LA CALIDAD AMBIENTAL DEL SUELO Y AGUA.

Impactos objetivo:

- Contaminación del subsuelo por derrame accidental de combustible y/o de aceites lubricantes en zona de obra.
- Riesgo de contaminación del manto freático por lixiviación de combustibles o aceites lubricantes.
- Riesgo de contaminación del manto freático por lixiviación de aguas negras residuales en la zona de instalación de sanitarios portátiles o derivados de descomposición de residuos orgánicos.
- Contaminación por depósito intencional de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.

Acción	Meta	Indicador de éxito	Umbral de alerta
Prohibir el mantenimiento de maquinaria pesada y vehículos en el predio.	Evitar derrames de aceites o grasas que puedan contaminar el suelo o agua.	Zonas limpias y libres de grasas o aceites y en su caso de lonas que protejan el suelo	Percatarse que se está realizando alguna actividad de mantenimiento.
Instalación y mantenimiento periódico de sanitarios portátiles	Evitar defecación al aire libre y sobreacumulación de líquido y residuos en los depósitos que pudieran implicar contaminación del suelo y agua	Un sanitario portátil por cada 10 trabajadores	Ausencia de cumplimiento de comprobantes de entrega recepción.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Uso de recipientes con tapa, que permitan el almacenamiento seguro de sustancias impregnadas con aceites, grasas o disolventes.	Evitar la contaminación de suelo por residuos tóxicos.	Recipientes de residuos con tapa y rotulados.	Cualquier material impregnado de grasa en la zona de maniobras sin control.
PERIODICIDAD: Se vigilará durante las fases de preparación y construcción. Se deberá vigilar cumplimiento de medidas semanalmente.	EQUIPOS: Contenedores con tapa hermética identificados por tipo de residuo para proteger el suelo Sanitarios portátiles Bitácoras Cámara fotográfica	TIPO DE APOYO: Empresas especializadas en el manejo de residuos	ASPECTOS A CONSIDERAR: Garantizar que no se mezclen los residuos y que reciban un manejo por su naturaleza química. De preferencia buscar el reciclado y reuso de los residuos. Garantizar que el mantenimiento de maquinaria y vehículos se realice en talleres y no en el sitio de obra. Verificar existan contenedores de residuos en el sitio de obra, para evitar dispersión.

ACCIONES PARA EL MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS

Impactos objetivo:

- Pérdida de valor de los residuos por su contaminación
- Producción de impactos que se derivan de la descomposición de residuos
- Garantizar que las zonas frágiles no resulten obstruidas y/o afectadas por la presencia de residuos
- Posibles impactos al paisaje
- Producción de fauna nociva e indeseable

Acción	Meta	Indicador de éxito	Umbral de alerta
Establecer contenedores o tambos rotulados para separar residuos provenientes de la construcción.	Evitar dispersión de residuos de la construcción.	Todos los materiales deben estar separados por su origen.	Encontrar mezcla de residuos.
Deben retirarse diariamente del sitio, cualquier material orgánico que pueda atraer a la fauna nociva.	Evitar la presencia de fauna nociva.	Ausencia de fauna nociva.	Olor a material orgánica descompuesta.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Que los restos de la excavación sean entregados a empresas autorizadas, para su disposición final.	Evitar que las zonas sensibles, o frágiles sean dañadas.	Documentos de entrega recepción de residuos productos de la excavación.	Material de la construcción dispersos en zonas aledañas.
Garantizar el uso de baños portátiles y que los mismos reciban mantenimiento dos veces a la semana como mínimo.	Evitar la presencia de residuos de tipo sanitario.	Los comprobantes de mantenimiento de los sanitarios.	La ausencia de comprobantes.
Todos los recipientes que se usen para almacenamiento temporal deben tener rótulos.	Evitar mezcla de residuos y la pérdida de valor de los residuos.	Cero residuos de grasas o de otros contaminantes o restos de construcción en sitio de proyecto.	Falta de contenedores rotulados.
Asegurar el reciclaje de los restos de construcción.	Garantizar valoración de materiales residuales que se utilicen en la construcción.	Comprobantes de recepción de residuos productos de la construcción.	Falta de comprobantes de recepción de los residuos de construcción.
Periodicidad: Se vigilará durante la etapa de preparación y construcción, verificar cumplimiento al menos una vez a la semana.	Equipos: Lonas. Contenedores rotulados y sellados con tapa. Bitácoras. Cámara fotográfica.	Tipo de apoyo: Externo.	Aspectos a considerar: Contratos con empresas recicladoras Comprobantes de los sitios donde se entregarán los residuos Bitácoras

ACCIONES PARA MINIMIZAR LA PÉRDIDA DE SUPERFICIE DE INFILTRACIÓN PLUVIAL

Impactos objetivo:

- Pérdida de superficie de infiltración de agua pluvial.
- Reducción de superficie que puede proporcionar servicio urbano ambiental.

Acción	Meta	Indicador de éxito	Umbral de alerta
No cubrir la totalidad de la superficie del predio con concreto y colocar decks u otro material que permita en alguna forma la infiltración del agua pluvial.	Mantener una zona permeable que permita la filtración de agua	Uso de decks	Que no se le de mantenimiento a las zonas y se compacten
Procurar que las áreas ajardinadas no consistan en macetones o jardineras de concreto, sino que la siembra sea directamente en el suelo.	Permitir la filtración de agua en las zonas de jardines.	Zonas que permitan filtración de agua asociadas a jardineras	Uso de jardineras de concreto.
Garantizar el establecimiento de un sistema de captación de aguas pluviales para uso en labores de jardinería	Evitar que el agua de lluvia se contamine.	Presencia de cisterna de agua pluvial.	Deficiente funcionamiento de la cisterna.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Periodicidad: Durante toda la vida útil de la obra, Se podrá verificar en cualquier momento.	Equipos: Cámara fotográfica. Equipo de video filmación.	Tipo de apoyo: Externo.	Aspectos a considerar: La colocación de decks u otro material permita la infiltración pluvial. La presencia de áreas ajardinadas. Que las cisternas de aguas pluviales tengan la capacidad requerida.
--	---	-----------------------------------	---

ACCIONES PARA EL AHORRO DE AGUA EN LA PREPARACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN

Impacto objetivo:

- Consumo excesivo de agua de buena calidad

Acción	Meta	Indicador de éxito	Umbral de alerta
Las aspersiones en los despalmes y excavaciones, deben hacerse únicamente a través de pipas o riego directo con agua cruda o tratada, cuando sea necesario.	6 l/m ² /día	Menor o igual a 6 l/m ² /día	Más de 6 l/m ² /día
Los riegos o aspersiones, se deben realizar entre las 8 a las 12 horas	Reducir pérdidas por efecto de evaporación.	Menor o igual a 6 l/m ² /día.	Más de 6 l/m ² /día.
El uso de baños portátiles que se empleen, no deben requerir el consumo de agua.	Reducción total de consumo de agua.	Uso de baño portátiles.	Uso de sanitarios con consumo de agua.
El mantenimiento y limpieza de vehículos no debe realizarse en la zona de construcción, así su limpieza y/o mantenimiento, debe realizarse en talleres especiales que cuenten con sistemas de captación y reuso de agua.	Cero consumo de agua para mantenimiento de maquinaria o vehículos en el sitio del proyecto.	Ausencia de vehículos en mantenimiento.	Presencia de mangueras o de botes con agua para lavado de vehículos o equipo, o fugas de agua.
Las pipas que se contraten no deben de presentar fugas de agua de ninguna índole.	Cero desperdicios de agua.	Pipas y otros equipos en buen estado de funcionamiento.	Manqueras rotas o fugas de agua.
Durante la construcción del proyecto, debe usarse materiales permeables y andadores.	Aumentar la captación de agua de lluvia hacia el subsuelo	Uso de decks en zonas de andadores.	Uso de áreas verdes y decks en más del 40 % del predio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Los drenajes de agua deben establecerse con pendientes que garanticen la captación de agua en cisternas para su uso posterior (riego o uso en sanitarios).	Aprovechamiento de agua pluvial.	Presencia de cisterna de aguas pluviales.	Carencia de cisterna de agua pluviales.
Periodicidad: Durante la construcción, hacer una vigilancia semanal.	Equipos: Constructivo.	Tipo de apoyo: Externo.	Aspectos a considerar: Baños portátiles sin consumo de agua a razón de 1: 10 <ul style="list-style-type: none"> • Contratación de pipa para suministro de agua cruda. • Bitácoras. • Cámara fotográfica. • Equipo de cómputo para poder llevar a cabo los registros y reportes.

ACCIONES PARA EL AHORRO DE ENERGÍA EN LA PREPARACIÓN, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN

Impacto objetivo

- Sobreconsumos de energía

Acción	Meta	Indicador de éxito	Umbral de alerta
Colocar focos ahorradores durante la noche para la vigilancia del predio.	No exceder el número de focos.	Uso de tres focos ahorradores como máximo.	Más de tres focos.
Durante el día solo se encenderán los focos dentro de las zonas que corresponderán a áreas cerradas, tanto para resguardo material como oficinas o bodegas en las que se realicen acabados finales como pintura, decoraciones, iluminación, entre otros.	No mantener iluminados con luz eléctrica lugares abiertos.	Utilizar energía eléctrica en lugares estrictamente cerrados.	Utilizar energía eléctrica durante el día en lugares abiertos.
Colocar lámparas o focos de bajo consumo para la operación del proyecto	Reducir consumo de energía.	Uso de focos de bajo consumo.	Uso de focos de alto consumo.
Uso de calentador solar y mantenimiento del mismo.	Reducir consumo de gas y electricidad.	Calentador solar limpio y funcionando.	Calentador con presencia de polvo en panel solar.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

<p>Duración de aplicación: Desde la construcción y durante la vida útil del hotel.</p>	<p>Equipos: Luminarios de bajo consumo de energía</p>	<p>Tipo de apoyo: Empresas que suministren equipo de bajo consumo de energía y que pueda instalar calentador solar y dar mantenimiento regular al mismo</p>	<p>Aspectos a considerar: Acometida eléctrica contratada con CFE, sistema de iluminación para horario nocturno, bitácoras, cámara fotográfica, equipo de cómputo para poder llevar a cabo los registros y reportes.</p>
---	--	--	--

ACCIONES DE MONITOREO AMBIENTAL

Durante la construcción y operación del Proyecto, se evaluará la implementación de las acciones de monitoreo ambiental como parte de la vigilancia de la correcta implementación de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales. Debido a que el SA del proyecto es un área urbanizada, donde no se desarrollan ecosistemas naturales, el monitoreo ambiental no contempla la vegetación ni la fauna. Sin embargo, se enfoca en factores abióticos del medio, principalmente el agua, ya que la mayoría de los impactos identificados inciden sobre algún elemento de este tipo.

ACCIONES DEL PROGRAMA DE REFORESTACIÓN

Como se contempla en el Capítulo 3 de la presente MIA y en cumplimiento a la medida de mitigación contemplada en la *ACUERDO QUE ADICIONA LA ESPECIFICACIÓN 4.43 de la NOM-022-SEMARNAT-2003, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES PARA LA PRESERVACIÓN, CONSERVACIÓN, APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE Y RESTAURACIÓN DE LOS HUMEDALES COSTEROS EN ZONAS DE MANGLAR*, se llevará a cabo un **"Programa de reforestación de Manglar"** en un total de 3,200 m² de superficie de vegetación de manglar, los propágulos de las diferentes especies de mangle serán producidos en las instalaciones y por el personal de la Unidad de Manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA) denominada "Rancho San Salvador" con número de registro: DGVS-CR-IN-0960-Q.ROO/07 y con autorización número SGPA/DGVS/06999/13, para la producción de las 4 especies de mangle que se distribuyen en el Estado. Es por eso que el pasado 22 de agosto se realizó la formal propuesta la Dirección Regional de la CONANP para precisamente implementar este programa de reforestación como parte las medidas de compensación propuestas por el Proyecto, dando de este modo, cumplimiento a lo solicitado por la H. Autoridad.

6.5. Impactos residuales

El impacto residual que se producirá por el Proyecto, será debido al desplante de la obra inmobiliaria que equivale a 865.57 m², y que, al momento de la compactación, nivelación y recubrimiento por el establecimiento de las losas, quedará sellado, así se producirá una huella, que se sumará a las áreas selladas de la unidad ambiental a la que pertenece el sitio del proyecto. El sellado de piso, trae como consecuencia el impedimento de la filtración de agua y la posibilidad de que el terreno pueda ser usado para otra actividad productiva. A demás de que la implementación de la obra modificará el paisaje del área en donde se desplantará. Sin embargo, el impacto por la obra inmobiliaria está considerado por la autoridad Municipal, desde el punto de vista urbanístico y ambiental, ya que este desarrollo es acorde a los criterios del POEL de OTB y del Programa de Desarrollo Urbano de Mahahual.

El impacto residual, será de 59.37% en relación a la superficie total del predio y considerando la superficie de la UGA 50 (3,390.96 ha), la proporción que resultará sellada es mínima y al ser un lote baldío y ya construido, que formará parte de la zona que ya presenta un impacto por urbanización.

6.6. Programa de Supervisión Ambiental (PSA)

El SMGA del Proyecto contará con un PSA que funcionará como un mecanismo de regulación, verificación y supervisión de cada una de las medidas preventivas y de mitigación propuestas, con el objetivo de garantizar su funcionamiento y mejorar su efectividad, y con ello se dé el cumplimiento a los objetivos y metas planteadas para cada uno de ellos.

La Supervisión Ambiental estará presente durante todas las etapas del Proyecto, para ello se implementará un proceso único, específico e integral que incluirá auditorías ambientales internas y verificación de los procesos constructivos y operativos. Se contarán con inspecciones en sitio, mediante las cuales se identificarán impactos no previstos y en su caso, se emitirán recomendaciones y se establecerán lineamientos para remediarlos de manera inmediata.

El PSA tiene como objetivos principales los siguientes:

- Vigilar el estricto cumplimiento de las obligaciones ambientales del Proyecto en todas sus etapas de desarrollo
- Supervisar las medidas de prevención, control y mitigación de los impactos ambientales identificados

Para dar cumplimiento a estos objetivos, los inspectores responsables, deberán verificar el cumplimiento de las obligaciones ambientales del Proyecto, incluyendo las medidas de prevención y mitigación que se comprometen en esta MIA-P, los criterios del Ordenamiento Ecológico de Othón P. Blanco, las regulaciones dispuestas en el PDU de Mahahual, así como lo establecido en la legislación y normatividad ambiental federal y estatal aplicable al Proyecto y las disposiciones que pudiesen surgir de la autorización a la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Se deberán establecer acuerdos específicos durante las respectivas etapas del Proyecto con un responsable, de esta forma, se garantizará el cumplimiento de las obligaciones ambientales. El responsable, también será la vía de comunicación mediante la cual se dará puntual atención a los

requerimientos de la supervisión ambiental que necesiten autorización oficial previa y/o la implementación de las medidas ambientales adicionales a las establecidas en este Capítulo.

6.7. Abandono del Sitio

No se espera el abandono del proyecto, en virtud de que se está construyendo un hotel que implica una inversión financiera importante. El interés del promovente es que permanezca por toda la vida útil y de ser posible, esta pueda permanecer todo el tiempo necesario, o bien hasta que la misma sea obsoleta, que podría ser en un periodo mayor a 80 años, en la que es posible se vuelva a establecer otro hotel o se reutilice el sitio, acorde a los criterios y políticas normativas que sean aplicables en ese momento.

“SEXTO SOLE”

CAPÍTULO 7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

CAPÍTULO 7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1. Introducción

La fracción VII Artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, señala que se debe analizar el efecto que tendrá la implementación del Proyecto en el Sistema Ambiental (SA), considerando los impactos ambientales que se pudieran generar (Capítulo 6), así como el efecto que tendrán las medidas de mitigación y compensación propuestas.

Como se describió en los capítulos anteriores, el proyecto que se somete a evaluación de la H. Autoridad consiste en la construcción y operación de un hotel y club recreativo.

El proyecto denominado "Sexto Sole" (en adelante El Proyecto) ofrecerá, además, servicios asociados como restaurante, alberca, tienda, áreas administrativas y de servicios. Para su consolidación se consideró un proceso de planificación ambiental que lo orientó en la selección del sitio para su implementación y su diseño, tomando en consideración el uso sostenible de los ecosistemas y recursos del terreno y la región, el cumplimiento de todos los instrumentos legales y normativos aplicables, su adecuada integración al paisaje de la zona, el segmento del turismo al cual se enfocaría, así como el beneficio social y económico que generaría para la población local y de la región.

La localidad de Mahahual es considerada como uno de los destinos más importantes de México y Latino América en el sector turismo. Por lo que el desarrollo del proyecto implica aumentar la oferta hotelera y con ello la derrama económica en la región, en un marco que no comprometa la existencia, estructura y función de los ecosistemas y recursos naturales involucrados en su zona de influencia.

Es posible afirmar que el proyecto es viable en términos ambientales y legales, debido a que se inserta en un área previamente impactada, carente de vegetación natural, y cuyo paisaje está dominado por infraestructura turística, además que para su diseño y proceso constructivo se analizaron los lineamientos jurídicos y normativos aplicables, así como los factores y procesos ambientales relacionados y los posibles impactos que podrían tener, para los cuales se propusieron medidas de prevención y mitigación contenidas en el capítulo 6 que garantizará su adecuada ejecución y cumplimiento.

Como complemento para el análisis de la viabilidad ambiental del proyecto en el Sistema Ambiental y la región, en este Capítulo se presenta un pronóstico del escenario ambiental después de la implementación del Proyecto. El pronóstico se realizó a partir de un análisis retrospectivo del escenario ambiental, la descripción del escenario actual sin el proyecto propuesto, así como un breve análisis de las obras y actividades previstas para su ejecución. Además, se presenta el Programa de Vigilancia Ambiental propuesto que retoma lo establecido en el Capítulo 6.

7.2. Análisis retrospectivos

Mahahual hasta fines del siglo XX ha sido una pequeña villa de pescadores poco conocida, a ella únicamente acudían población de las cercanías para aprovechar sus playas y sitios de recreo sin desarrollar, sin embargo actualmente se ha iniciado su desarrollo como centro turístico alternativo a Cancún o la Riviera Maya, sobre todo como muelle de cruceros y el delfinario Delphinus Costa Maya, así mismo es un importante destino para la pesca deportiva, y en el mes de junio tiene lugar un campeonato de pesca.

Cabe destacar que, la barra no solamente se ha visto afectada por la actividad humana, también ha contado con impactos ocasionados por factores hidrometeorológicos característicos de la región. En los últimos años, en la zona de estudio se han presentado dos fenómenos con efectos devastadores sobre la región. El 21 de agosto de 2007, el Huracán Dean, con categoría 5 y vientos de 270 km/h tocó tierra en Mahahual, alrededor de las 4:00, siendo la localidad más seriamente afectada por su impacto, resultado: destruidos el 80% de sus edificios e infraestructura.

Mahahual es, a la fecha, un lugar reconstruido y habilitado para ofrecer servicios para los visitantes interesados en conocer este pequeño poblado. El huracán Dean dañó severamente a la comunidad de Mahahual en agosto de 2007; sin embargo, los residentes trabajaron mucho para recuperarse y levantar el "Nuevo Mahahual", que incluye la playa pública más grande de Quintana Roo, y un andador de alrededor de 1700 m, en donde los restaurantes que están frente al mar también arrojan dividendos a los pobladores porque ofrecen pescado y langosta de la región.

Mahahual cuenta aproximadamente con 600 cuartos de hospedaje, 2 pequeños hostales, algunas cabañas y áreas para campamento.

Las prácticas del buceo y pesca deportiva (caracol rosado, chancay, mero, pargo, coronado, picuda, mojarra, huachinango) son las principales actividades económicas que dejan los turistas que, atraídos por la calma y tranquilidad, así como por sus espectaculares playas y la barrera coralina, quedarán satisfechos de la belleza del lugar. Su cercanía a la segunda barrera de arrecifes más grande del mundo, el Banco Chinchorro y el hecho de que está rodeado de selva virgen con una biodiversidad espectacular, hacen de Mahahual un sitio de interés para los ecoturistas y buceadores de todo el mundo.

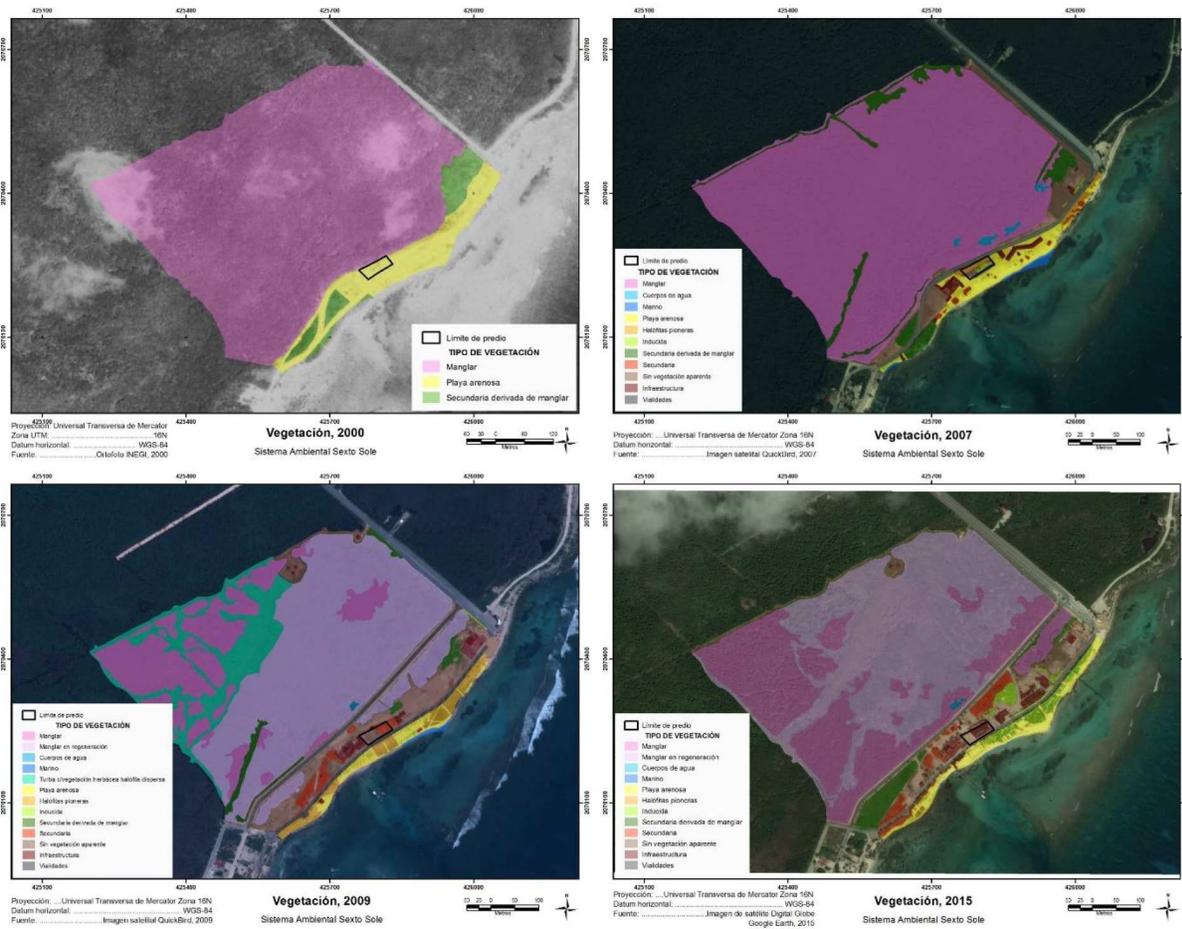
Sin embargo, Mahahual enfrenta diversos retos que van en detrimento de la economía y bienestar de la comunidad, tales como la pesca furtiva, la entrada de especies invasoras como el gato y la rata negra, la pesca y el tráfico ilegal de especies, la vulnerabilidad de la zona arrecifal al cambio climático y el desarrollo de empresas no sustentables.

De este modo se puede concluir que, la actividad humana constituye el factor más importante para los cambios que ha sufrido en los últimos 40 años la localidad de Mahahual y en específico el SA del Proyecto.

Se realizó un análisis retrospectivo para verificar la situación en el área de estudio, con imágenes disponibles a partir del año 2000. Se observa que el área de análisis, ha sido previamente impactado por causas naturales y antropogénicas ajenas al desarrollo del presente proyecto y a la compra / venta del inmueble. Desde el año 2000 esta zona no presenta vegetación de duna costera natural. El suelo está fuertemente compactado y solamente en algún momento se presentó vegetación inducida. (Figura 7. 1).

En el Anexo 4.1 se presenta un análisis retrospectivo a detalle del área de estudio.

Figura 7. 1. Análisis retrospectivo de la vegetación del SA ampliado (2000, 2007, 2009 y 2015).



7.3. Escenario Actual

Con base en el análisis de los instrumentos legales y de planificación aplicables, así como de la caracterización ambiental realizada al sitio de estudio, se identificó que el Sistema Ambiental (SA) del proyecto está delimitado al noroeste con la vialidad de acceso que da continuidad a la calle Huachinango, al sureste con la avenida Malecón Mahahual, al noreste con la carretera Cafetal-Mahahual y al suroeste con la calle Pargo, ocupando una extensión territorial total de 2.73 ha. Su descripción se presenta con más detalle en el Capítulo 4 (Figura 7. 2).

Figura 7. 2. Sistema Ambiental del Proyecto.



Las unidades de suelo predominantes en el SA en el regosol calcarico (Carta Edafológica INEGI Escala 1:1,000,000). Sobre este suelo se construyó el bar denominado "Sr. Frogs", el cual fue sancionado por la PROFEPA el 26 de julio de 2016.

El proyecto consiste en la construcción de un hotel y en la operación de un club recreativo, las obras que se someten a operación correspondientes al club recreativo, ya han sido sancionadas por la PROFEPA, por no haber contado con autorización en materia de impacto ambiental.

De acuerdo a la resolución de la PROFEPA No. 0122/2016 de fecha 26 de julio de 2016, se sancionaron las siguientes obras:

"...

- Un edificio en un nivel construido con material de bloc y cemento sobre una superficie total de desplante de 1200 metros cuadrados de acuerdo a los límites señalados por el visitado, mismo que se encuentran integrado por:
- Una alberca de cemento sobre una superficie de 150 metros cuadrados (20 metros de longitud por 7.5 metros de ancho), colindante al malecón Mahahual.
- Una palapa circular Snack bar, construida con madera de la región y techo de zacate sobre un diámetro de 9.5 metros, colindante a la alberca referida.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

- Un área de sanitarios hombres-mujeres, contruidos con material de cemento, bloc y techo de zacate, sobre una superficie de 52 metros cuadrados. (8 metros de longitud por 6.5 metros de ancho), integrada en la superficie se encuentra un área de oficina.
- Una tienda de buceo construida con material de cemento sobre una superficie de 57 metros cuadrados (9.5 metros de largo por 6 metros de ancho), colindante al malecón Mahahual.
- Un área de comensales con paredes descubiertas piso de cemento y techo de palizada sobre una superficie de 192 metros cuadrados (32 metros de longitud por 6 metros de ancho).
- Un área de cocina con cuarto fria construido con material de cemento sobre una superficie de 180.9 metros cuadrados (33.5 metros de largo por 5.4 metros de ancho), posterior al área de comensales.
- Un andador de cemento forrado de madera adyacente a la alberca, sobre una longitud de 28 metros por 2.5 metros de ancho.
- Un acceso de cemento colindante a la tienda de bucear sobre una longitud de 9.5 metros por 2.2 metros de ancho.
- Una planta de tratamiento y cuartos de máquinas, para tratamiento alberca, ubicado por debajo del aérea de comensales sobre una longitud aproximada de 20 metros por 6 metros de ancho."

Figura 7. 3. Instalaciones del restaurant bar "Sr. Frogs".



En la caracterización ambiental realizada al SA en estudio, se identificó que el uso de suelo predominante corresponde a áreas sin vegetación con 1.42 ha., que ocupan el 51.97% del área, seguido por infraestructura que se distribuyen a lo largo de 0.54 ha, y un área con manglar que ocupa una superficie de 0.32 ha. mientras que las 0.45 ha restante pertenece a playa arenosa, vegetación inducida, vegetación secundaria y vialidades (Figura 7. 4 y Tabla 7. 1).

Debido a que el SA se localiza en una zona con alto desarrollo urbano, es importante destacar que dentro del predio del proyecto, únicamente se registraron individuos de zanate mayor (*Quiscalus mexicanus*) y cenizote tropical (*Mimus gilvus*). El resto de especies identificadas corresponden a las áreas contiguas de manglar y especies de playa y de hábitos marítimos como el pelícano pardo (*Pelecanus occidentalis*), entre otras aves playeras. Ninguna de las especies identificadas se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Figura 7. 4. Distribución de los usos de suelo del SA del Proyecto.



Tabla 7. 1. Superficies por tipo de cobertura en el SA.

USO DE SUELO	SUPERFICIE m ²	%
Infraestructura	5,436.70	19.90
Manglar	3,174.95	11.62
Playa arenosa	10.83	0.04
Sin vegetación	14,195.88	51.97
Vegetación inducida	1,597.45	5.85
Vegetación secundaria	1,141.38	4.18
Vialidad	1,759.59	6.44
Total	27,316.78	100

Con base en lo anterior, se observa que el predio en donde se propone la implementación del proyecto, se encuentra completamente modificado de sus condiciones ambientales originales, propiciando su uso no regulado como tiradero de residuos, en donde se puede desarrollar fauna feral y nociva que puede representar un factor de riesgo para los turistas y pobladores que

desarrollan sus actividades en los alrededores. Además de que se está desaprovechando su potencial de uso para las actividades turísticas propias de la Zona Hotelera de Mahahual y establecidas en el PDU-Mahahual, y por lo tanto su aporte económico y social a la región es nulo e incluso negativo.

7.4. Pronóstico del escenario

Los escenarios ambientales esperados para el SA del proyecto en los próximos 25 años, obedecerán al propio crecimiento urbano y turístico que las autoridades de los diferentes órdenes de gobierno impulsen en la llamada Costa Maya -incluida la localidad de Mahahual-, cabe señalar que la localidad, por si misma, no presenta un crecimiento demográfico acelerado, pero la zona está reconocida como un Puerto, en el cual la actividad turística presenta relevancia. Se espera que el SA se urbanice tal y como está previsto en su propio Programa de Desarrollo Urbano y que en principio se ocupen los espacios que constituyen lotes baldíos, como es el caso en parte del sitio del proyecto.

De acuerdo a la información vertida en el Capítulo V, se estima, que el escenario del Sistema Ambiental, no cause la alteración y ponga en riesgo algún elemento natural (en el caso de que se lleve a cabo el proyecto), ya que el terreno que nos ocupa es muy reducido, y la realización de la obra, no va a implicar cambios relevantes sobre las condiciones ambientales de las zonas aledañas al predio, puesto que no involucra actividades que puedan significar una fuente de contaminación importante o de transformaciones a las características ambientales del SA. El SA y la fracción a la que pertenece el predio del proyecto es una zona urbana con uso mixto y los usos continuarán siendo los mismos a los actuales.

En caso de realizarse el proyecto, y considerando los efectos ambientales que fueron previstos en el Capítulo V, se espera que desde el punto de vista urbano, se pueda insertar a la traza urbana sin ocasionar impactos urbanos o de tipo vial, ya que se espera se respeten los aspectos normativos locales y estatales, asimismo, se prevé que el proyecto armonizará con las cualidades estéticas, ya que no rebasará el número de niveles de construcción que se permiten para el centro urbano y en especial para la zona urbana del sitio del proyecto, se tendrá un arremetimiento que permitirá el paso de transeúntes, se tendrán áreas ajardinadas que podrán armonizar visualmente con la zona costera, se tendrá bajo consumo de energía durante la operación de la obra y se puede garantizar el abasto de agua, ya que las instalaciones hidráulicas, permitirán el reuso de las aguas grises o jabonosas, la captación de agua pluvial y su uso en labores de jardinería, lo que redundará en el ahorro de agua. Desde el punto de vista ambiental, el desarrollo del proyecto no implica pérdida de vegetación o afectaciones de la fauna, ya que el terreno es un lote baldío que presenta compactación de suelo, y el desarrollo del hotel que se persigue no será fuente generadora de contaminantes de ninguna clase.

Las modificaciones por la realización serán a favor de la actual traza urbana, ya que –insistimos-, se aprovechará la presencia de un lote baldío que no aporta valores económicos, sociales o culturales. El hotel y centro recreativo, será una obra ambientalmente sustentable, y en armonía con el nivel de vista del paisaje costero y respetando cada una de los lineamientos de construcción que establece el reglamento del Municipio de Othón P Blanco, y se garantizará la presencia de vegetación en zonas ajardinadas y en la azotea ajardinada o naturada -acorde con lo autorizado en el POET de OPB-. El proyecto será un pequeño generador de residuos urbanos, puesto que

no se producirá más de 3 toneladas de residuos al año, lo que facilita las prácticas de separación, clasificación, reducción de residuos y reciclaje.

Los escenarios probables sin y con la realización del proyecto pueden ser:

- Escenario Ambiental 1: Sin proyecto
- Escenario Ambiental 2: Proyecto + Impactos Ambientales + Sin medidas de control de impactos + Dinámica de desarrollo de la zona
- Escenario Ambiental 3: Proyecto + Impactos Ambientales + Medidas control de impactos + Dinámica de la zona

7.4.1. Hipótesis del escenario ambiental sin proyecto.

En caso de no realizarse el proyecto, el sitio continuaría siendo un terreno baldío y obras abandonadas, donde se seguirán depositando residuos y será usado por los pobladores, como un estacionamiento (sin el consentimiento del propietario), sin que el predio y los terrenos aledaños puedan aumentar su valor económico, paisajístico, y urbano.

El sitio, se encuentra ocioso, sin vegetación nativa y por lo tanto ha perdido la capacidad de desarrollo de la vida silvestre. Cabe añadir que, en el sitio y su zona aledaña, solo es posible ver fauna nociva que aprovecha la presencia de residuos sólidos que se arrojan al predio de interés del proyecto y su zona de influencia.

En caso de no realizarse el proyecto, es muy probable, que en este terreno se puedan establecer vendedores ambulantes que no aseguren la protección ambiental, mismos que no pueden aportar mayor valor económico o urbano a la zona, o bien siga siendo usado como estacionamiento, sin estar integrado a la normatividad urbana o ambiental.

Figura 7. 5. Uso de suelo sin vegetación, utilizada como estacionamiento, que se mantendría así en caso de no realizarse el proyecto.



7.4.2. Hipótesis para el escenario ambiental con proyecto y sin medidas de control de impactos.

En el caso de que el promovente no aplicase las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales – que fueron ofrecidas en el capítulo anterior-, se tendrían las siguientes situaciones:

Durante las etapas de preparación del sitio y de la construcción de la obra civil - aproximadamente 8 meses-, las actividades de despilme serían una fuente discontinua y esporádica de polvos y gases contaminantes provenientes principalmente de algunos camiones de transporte de materiales para la construcción del proyecto y equipos, se generarían residuos sólidos, y líquidos que en escala mínima producto de la actividad de los 40 trabajadores promedio diarios que requiere la obra, así como por los restos de excavaciones, nivelaciones y la construcción civil, que sin control, provocarían algunos molestias a los transeúntes que se acerquen a las zonas de trabajo o de los mismos trabajadores. En la zona la presencia de camiones, maquinaria y equipo fuera del predio, o estacionados, sobre carriles de circulación ocasionaría afectaciones en el tránsito vehicular.

Cabe decir, que no obstante a la baja producción de algunos residuos (derivados de los movimientos de tierras, de construcción y otros), y en caso de no aplicar medidas preventivas, podría ser causa molestias que van desde malos olores hasta la atracción y desarrollo de fauna nociva.

En el caso de que los trabajos de construcción, no se realicen conforme al programa de trabajo, se aumentará el plazo o duración de los efectos negativos, prolongándose y aumentando incluso la magnitud de los impactos. Así aumentaría el tiempo de permanencia de residuos y el riesgo de que estos se puedan dispersar ocasionando que disminuya aún más el valor del sitio.

Durante la construcción, la zona disminuirá la calidad visual e incluso ambiental (de manera poco perceptible), y se espera que solo en caso de que ocurran vientos muy fuertes se podría incrementar el riesgo de transporte de polvo y la dispersión de residuos, afectando las áreas aledañas del sitio. No obstante, en condiciones normales, el escenario será muy parecido al que actualmente tiene la zona ambiental y paisajística.

En la operación, se tendría un lugar, desprovisto de vegetación totalmente como se encuentra al día de hoy-, probablemente sin considerar la armonía arquitectónica de la zona y sin considerar la presencia del drenaje pluvial.

En caso de que no exista un seguimiento al pie de la letra del mantenimiento preventivo y correctivo del proyecto, se espera la descompostura de los equipos e infraestructura con que cuenta el hotel, dando lugar a fallas en la operación de inmueble, en últimas consecuencias si las fallas fuesen muy graves, se podría esperar el abandono de construcción y que el mismo se convierta en un sitio donde se reproducirán la fauna nociva y sea utilizado como basurero, aunque este escenario, es demasiado remoto.

Cabe decir, que en el caso de que el hotel, no aplique buenas prácticas ambientales, como son ahorro, reutilización y reciclaje de agua aumentará el consumo de agua y energía, sin embargo, pese al aumento que existiría en caso de que el hotel no involucrará el ahorro de agua y energía, la demanda no implicará desabasto para la localidad para el sector urbano donde se pretende realizar la obra.

El escenario esperado, en caso de no llevarse a cabo medidas de prevención y mitigación, no es un deseable, incluso para los propios fines que persigue el promovente, y que obviamente no se espera alcanzar. Sin embargo, debe ser considerado como un referente para evitar llegar a situaciones anómalas.

7.4.3. Hipótesis del escenario ambiental con medidas de control.

Durante la preparación del sitio, se espera la aplicación de medidas preventivas y de mitigación que tendrán como fin reducir al máximo la producción de gases contaminantes y de polvos, se producirán residuos de los movimientos de tierras, los cuales serán recolectados y conducidos hacia un sitio donde los mismos puedan ser aprovechados o utilizados como rellenos. El simple hecho de que se produzcan dichos movimientos de tierras puede propiciar que el polvo pueda ser arrastrado por la acción del viento, pero se mitigará totalmente con el riego.

El material de despilme que se genere, se almacenará de manera temporal y se mantendrá concentrado y en fase húmeda; el mismo, se reutilizará en las labores del establecimiento de las áreas ajardinadas del proyecto.

También se podrá exigir a los constructores la lista de los vehículos y maquinaria, así como los documentos con los que se comprueben que han recibido mantenimiento y que cumplen con la normatividad atmosférica relativa a fuentes móviles y evitar así que el proyecto pueda ser potencial generador de emisiones de gases.

Se mantendrá una zona con un control riguroso de los camiones de transporte de materiales, a través de uso de lonas o cajas que resguarden los materiales y con ello se esperan que en la zona de paso y de influencia no dispersen u ocurran voladuras de materiales y con ello se garantiza una zona de influencia libre de cualquier residuo.

Se espera tener una zona cercada y aislada al máximo, para que se reduzcan los efectos de ruido y que puede consistir en una lona que reduzca la afectación sobre el paisaje.

Una zona libre de residuos sólidos y sanitarios en los alrededores, es decir con un control riguroso de las zonas de almacenamiento temporal de los mismos, los residuos no podrán permanecer un tiempo breve en las áreas de maniobras, no debe existir ninguna clase de residuos en las avenidas o vialidades que se relacionen con el proyecto e incluso se llevará a cabo limpiezas continuas.

Una vez terminada la construcción se limpiará, de cualquier escombros o residuo de construcción y que incluso pueda afectar áreas aledañas al predio.

Cabe mencionar que la realización del proyecto, no significará, la pérdida de ningún componente ambiental, que pueda justificar la realización de alguna medida de compensación. Es preciso insistir que las actividades, que involucra el proyecto no atentarán contra las condiciones de semiconservación ambiental de los terrenos que aun preservan vegetación en el SA o de las que pudieran ser frágiles para el SA, y que además, el responsable del proyecto buscará en todas sus etapas, minimizar el consumo de agua, la reducción en la generación de residuos y ahorro de energía así como aumentar la capacidad de infiltración de agua al suelo.

7.5. Programa de Supervisión Ambiental (PSA)

En el marco del SMGA (ver capítulo 6), el cumplimiento de cada una de las medidas propuestas se verificará a través del PSA, que funcionará como un mecanismo de regulación, verificación y supervisión del resto de los Programas y Subprogramas, con el objetivo de garantizar su funcionamiento y mejorar su efectividad, y con ello se dé cumplimiento a los objetivos y metas planteadas para cada uno de ellos.

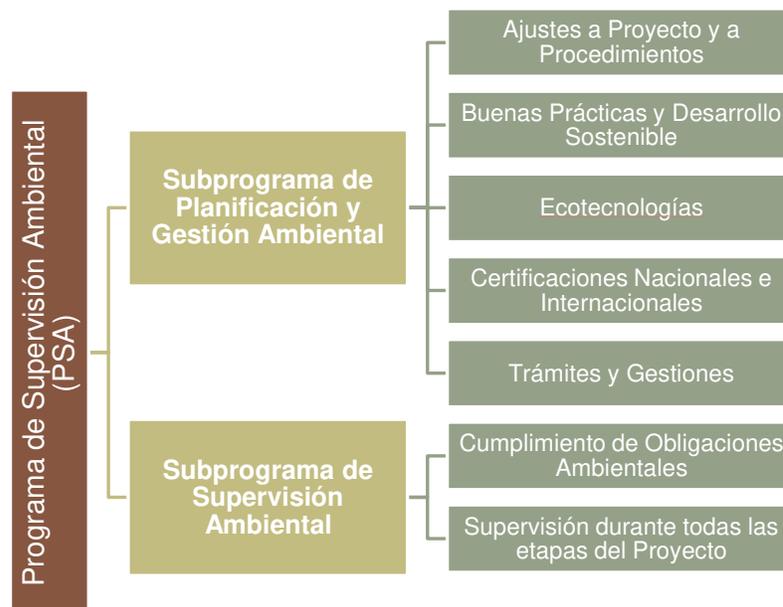
La Supervisión Ambiental estará presente durante todas las etapas del proyecto, para ello se implementará un proceso único, específico e integral que incluirá auditorías ambientales internas y verificaciones de los procesos constructivos y operativos. Los objetivos del Programa se presentan en la Tabla 7. 2.

Tabla 7. 2. Objetivos del Programa de Supervisión Ambiental.

Programa	Objetivos principales
Programa de Supervisión Ambiental	Vigilar el estricto cumplimiento de las obligaciones ambientales del Proyecto en todas sus etapas de desarrollo
	Supervisar las medidas de prevención, control y mitigación de los impactos ambientales identificados

A su vez, este Programa estará compuesto por subprogramas, cuyas acciones principales se muestran en la Figura 7. 6. En conjunto supervisarán el cumplimiento de los criterios ambientales y de las Normas Oficiales enlistadas en el Capítulo 3.

Figura 7. 6. Componentes del Programa de Supervisión Ambiental y sus acciones principales.



7.5.1. Subprograma de Planificación y Gestión Ambiental

Este Subprograma tiene como objetivo posibilitar la planificación y la definición tanto de estrategias como de medidas específicas que permitan orientar y conducir hacia la correcta implementación de las obras y actividades previstas por el proyecto hacia esquemas conceptuales y metodológicos de desarrollo sostenible, incluyendo la previsión y la realización de la gestión interna o externa necesaria, considerando las siguientes acciones:

- **Ajustes a proyectos y procedimientos:**

Participación activa y directa desde la concepción del diseño y desarrollo del proyecto, hasta su implementación y operación. Comprende trabajo sistemático y continuo con el personal encargado del diseño, construcción y operación del proyecto y cada uno de sus componentes. Este mecanismo asegura que cuando se presenten ajustes y problemas en la construcción y operación del proyecto, se identifiquen e implementen las medidas con el menor impacto ambiental posible y pueda tramitarse ante las instancias que correspondan las autorizaciones respectivas.

- **Buenas prácticas y desarrollo sostenible:**

Identificación e implementación de buenas prácticas en términos de conservación de flora y fauna, manejo integral de residuos, uso de energías alternativas y sistemas de construcción y operación de infraestructura de bajo impacto ambiental, uso de especies nativas y propias de la región para el ajardinado y habilitación de las áreas verdes del proyecto, entre otros. Incluye la atención y resolución de conflictos ambientales, la definición e implementación de convenios de colaboración con instancias académicas, organismos no gubernamentales y autoridades ambientales a nivel federal y estatal sobre acciones de manejo y desarrollo sostenible de interés compartido, el fortalecimiento de la pertinencia social del proyecto y la implementación de programas de turismo responsable en el proyecto.

- **Ecotecnologías:**

Identificación, selección e implementación de ecotecnologías que permitan disminuir al máximo posible las fuentes y los niveles de contaminación e impacto ambiental esperados con el proyecto del proyecto en sus diferentes etapas de implementación.

Entre las medidas que pretenden implementarse en este rubro se encuentran las siguientes:

- Instalación de luces LED para iluminación de áreas comunes, hotel, restaurantes, tienda y la alberca.
- Instalación de focos ahorradores en habitaciones.
- Instalación de equipos de A/A de última generación que ahorren electricidad.
- Instalación de controladores de velocidad en los motores de las instalaciones.
- Instalación del sistema ROBOT para controlar los consumos energéticos en habitaciones, restaurant, bar y tienda. Este sistema controla automáticamente la temperatura de los aires acondicionados y la iluminación de las habitaciones a través de establecer horarios de encendido y apagado.
- Instalación de calderas de última generación que reduzcan el consumo de gas.

Asimismo, durante la etapa de operación el proyecto buscará obtener alguna certificación ambiental, por lo que implementará tecnologías de punta así como estrategias innovadoras en pro de la sustentabilidad, como las que van dirigidas al ahorro de agua y energía y la disminución en la generación de residuos.

- **Certificación Nacional e Internacional**

Asimismo, durante la etapa de operación el proyecto buscará obtener alguna certificación ambiental nacional o internacional, por lo que implementará tecnologías de punta, así como estrategias innovadoras en pro de la sustentabilidad, como las que van dirigidas al ahorro de agua y energía y la disminución en la generación de residuos.

- **Trámites y gestiones**

Esta parte de la supervisión empieza desde antes de iniciar con el proyecto, y tiene como fin identificar y gestionar todos los permisos necesarios para poder llevar a cabo el desarrollo del proyecto, inicia con los permisos necesarios para poder construir, hasta los necesarios para poder operar, abarcando los niveles de gobierno Federal, Estatal y Municipal.

7.5.2. Subprograma de Supervisión Ambiental

La Supervisión Ambiental estará presente durante todas las etapas del proyecto a través de inspecciones al sitio para identificar impactos no previstos y en su caso, emitir las recomendaciones y establecer los lineamientos para remediarlas de manera inmediata.

Sus objetivos serán vigilar el cumplimiento estricto de las obligaciones ambientales de cada uno de los actores en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, supervisar las medidas de prevención, control y mitigación de los impactos ambientales identificados en las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento del proyecto y ejecutar el sistema de manejo ambiental del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR "SEXTO SOLE"

Para lograrlos los inspectores responsables deberán verificar el cumplimiento de obligaciones ambientales del proyecto incluyendo las medidas de mitigación que se comprometen en la presente MIA-P, los criterios del Ordenamiento Ecológico correspondiente, así como lo establecido en la legislación y normatividad ambiental federal y estatal aplicables al proyecto.

Asimismo, se deberán establecer acuerdos específicos para garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales durante todas las etapas del proyecto y darles seguimiento. Para ello se deberá mantener estrecha comunicación con quien sea responsable de las diversas actividades en cada etapa, para que las determinaciones contempladas en los procesos de planeación y gestión sigan las rutas previstas. Se deberá dar especial atención a la identificación de cambios que requieran autorización oficial previa y/o la implementación de medidas ambientales adicionales que aseguren la menor afectación ambiental.

Como apoyo para facilitar la supervisión ambiental, el proyecto contará con un reglamento para colaboradores que servirá de base para generar otro que aplicará para los obreros, contratistas, prestadores de servicios y demás personal requerido durante las etapas de preparación y construcción. Las reglas que incluirá serán las siguientes:

1. Queda prohibido cazar, comercializar, coleccionar, confinar, molestar y/o dañar especies de flora y fauna del lugar.
2. Se debe de colocar la basura y todo residuo sólido en los recipientes señalados en las diferentes áreas para este efecto. Queda prohibido tirar la basura al suelo, vegetación o cuerpos de agua.
3. Para el acopio temporal de basura se deberán utilizar las áreas específicas creadas para tal efecto, las cuales deberán contar con una capa protectora del suelo que evite infiltraciones, así como con medidas que eviten la dispersión de los residuos por efecto del viento o de la fauna.
4. La basura orgánica contenida en los tambos de todo el predio será recolectada diariamente para evitar focos de atracción de fauna nociva.
5. Se colocará un número suficiente de recipientes para basura con tapa a lo largo del terreno, de acuerdo a los avances de la obra, para evitar la dispersión de desechos.
6. Los residuos almacenados se enviarán al sitio de disposición que indique la autoridad competente, para evitar tiraderos clandestinos y focos de contaminación.
7. Cualquier reparación menor que requiera realizarse al equipo o la maquinaria utilizada, deberá hacerse en las áreas creadas específicamente para tal efecto, las cuales deberán contar con medidas de protección del suelo que eviten infiltraciones, así como con una cama de arena para absorber los aceites. La arena contaminada deberá ser removida y dispuesta de acuerdo a lo que indique la autoridad competente. Sin embargo se aclara que estas actividades no se realizarán dentro del predio del proyecto.
8. Los residuos peligrosos, tales como envases o latas de aceite, pintura, gasolina, solventes, trapos, estopas o papel, impregnados de hidrocarburos deberán ser colocados dentro de tambos de 200 litros cerrados e identificados con la leyenda "contenedores de residuos peligrosos". Los tambos deberán vaciados constantemente por los contratistas responsables

de generar estos residuos, y serán los encargados de entregarlos a una empresa debidamente autorizada.

9. Los combustibles necesarios para la operación de la maquinaria serán almacenados en áreas designadas específicamente para tal fin, que deberán contar con ventilación adecuada, piso impermeable y con la señalización suficiente que indique lo que ahí se almacena, así como las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes.
10. El mantenimiento de la maquinaria pesada se realizará fuera del predio; sin embargo se supervisará que de realizarlo en algún sitio cercano al predio, se haga sobre una superficie impermeabilizada o sobre una cama de arena para evitar contaminación del suelo con hidrocarburos, de tal manera que este material pueda ser removido y manejado como un residuo peligroso.
11. Todos los camiones de transporte de materiales sueltos utilizarán lonas, a fin de evitar la agregación de polvos al ambiente o dejar dispersos materiales en la superficie de rozamiento de los caminos.
12. Está prohibido defecar al aire libre, para lo cual se han instalado letrinas portátiles para dar servicio a los trabajadores.
13. No se realizará la quema de ningún material producto de las obras en el sitio, para evitar incendios y contaminación al ambiente.
14. En la zona de playa se notificará a las autoridades correspondientes si se llega a presentar arribazón de tortugas y se colaborará en la conservación de las zonas de anidación de tortuga, a fin de prevenir daños a especies bajo protección especial. Esta acción se realiza de manera voluntaria, ya que el predio del proyecto no colinda con la playa.
15. Deberán verificar el correcto mantenimiento de los vehículos transportistas, esta medida mitigará los efectos a la atmósfera por emisiones contaminantes de vehículos con motor de combustión que usan hidrocarburos.
16. No se permite la pesca, ni otra actividad acuática recreativa en la zona del proyecto.
17. Se pondrá a disposición de las autoridades a toda persona que sea sorprendida aprovechando ilícitamente fauna o flora en el sitio del proyecto.
18. En el caso que existan lugares con presencia de nidos o madrigueras de especies de fauna nativa se evitará al máximo su remoción.

7.6. Conclusiones

Teniendo en consideración la naturaleza del proyecto, así como las políticas, criterios y lineamientos que se encuentran establecidos en la Unidad de Gestión Ambiental UGA-50 así como el PDU Mahahual, a la cual pertenece el Sistema Ambiental donde se insertará el proyecto, las condiciones ambientales, así como los posibles efectos negativos y todas las medidas de mitigación que fueron propuestas para las diversas etapas de proyecto, se prevé que la ejecución podrá garantizar la protección del ambiente y que no producirá ningún cambio ambiental significativo sobre el ecosistema costero.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

Por todo lo descrito en la manifestación y sobre todo por el hecho de que la realización del proyecto, no involucrará ningún impacto ambiental que no se pueda prevenir, así se recomienda la realización del mismo; ya que se puede garantizar la protección de los componentes ambientales del Sistema Ambiental al que pertenece el sitio de interés del proyecto.

“SEXTO SOLE”

CAPÍTULO 8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LOS CAPÍTULOS ANTERIORES

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR**

CAPÍTULO 8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LOS CAPÍTULOS ANTERIORES

8.1. Introducción

La presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular (MIA-P) se realizó con base en la Guía para la Presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental del Sector Turismo en su modalidad Particular emitida por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. A partir de lo anterior, en este Capítulo, se presenta una descripción sintética de las estrategias metodológicas y técnicas especializadas empleadas, las cuales sustentan los resultados, diseño, interpretación y conclusiones del desarrollo del Proyecto.

8.2. Formatos de presentación

El expediente de ingreso se entrega de manera física y digital, el cual contiene los 8 capítulos de MIA-P, su resumen ejecutivo y sus anexos.

8.2.1. Planos

Se anexan los planos de la caracterización, restricciones, zonificación del Sistema Ambiental y predio Proyecto, así como de sus elementos, en formato .dwg, .shp, .jpg, los cuales fueron empleados para el diseño, definición y evaluación del Proyecto.

8.2.2. Fotografías

Las fotografías del sitio en donde se implementará el Proyecto, se encuentran integradas al texto de esta MIA-P. Estas sirven de apoyo para mostrar los escenarios en torno al Proyecto, en especial en lo que se refiere a las características generales del sitio en donde se llevará a cabo la obra.

Las fotografías e imágenes satelitales que se emplearon para el análisis del Proyecto se describen en la Tabla 8. 1.

Tabla 8. 1. Fuentes de las fotografías e imágenes satelitales utilizadas en la MIA-P.

Descripción	Fuente	Fecha de levantamiento
Fotografía satelital	Google Earth	2015
Fotografía aérea	INEGI	Febrero 2000
Imagen satelital de alta resolución	Imágenes Geográficas	13 de febrero de 2007
Imagen satelital de alta resolución	Imágenes Geográficas	07 de noviembre de 2009

8.2.3. Documentos legales

- Copia simple del acta constitutiva EP. 44,007 de la empresa promovente Servicios Simonini S.A. de C.V Anexo 1.1
- Registro Federal de Contribuyentes de la empresa promovente STS0803266J7 Anexo 1.2
- Copia simple del pasaporte del representante legal Mauricio Hamui Hilwani Anexo 1.3
- Copia simple de la protocolización del acta de asamblea E.P. 85,340 donde se le otorga poder a Marcio Hamui Hilwani como representante legal Anexo 1.4
- Registro Federal de Contribuyentes de la empresa responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental CGP971122H66 Anexo 1.5
- Copia simple de la cédula profesional del responsable técnico de la elaboración del estudio Erika Andreu Montalvo Anexo 1.6
- Expediente administrativo ante PROFEPA número PFFPA/29.3/2C.27.5/0015-14 Anexo 1.7
- Copia simple de los contratos de compraventa de los lotes 4, 5 y 6 Anexo 1.8

8.2.4. Listas de flora y fauna

El 21 de noviembre de 2016 se realizó una visita al predio del Proyecto para verificar los usos de suelo presentes, así como para identificar la fauna existente. En la Tabla 8. 2 se presentan las especies de fauna registradas en el sitio. En el predio del Proyecto no se identificó algún tipo de vegetación natural y solo se observaron plantas de ornato y palmeras.

Tabla 8. 2. Listado de especies de fauna registradas en la Zona de Influencia del Proyecto.

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre Común
Reptilia	Squamata	Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	Cuija, niño, geko casero
Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	Playero Alzacolita
		Charadriidae	<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlo pico grueso
		Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota Reidora
			<i>Thalasseus maximus</i>	Charrán Real
		Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>
	Falconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Zopilote aura
			<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común
		Accipitridae	<i>Pandion haliaetus</i>	Gavilán Pescador
	Passeriformes	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate mayor
		Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle Tropical
		Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo
			<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Tropical
	Pelecaniformes	Pelecanide	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano Pardo

8.3. Estudios Técnicos

A continuación, se describen las metodologías empleadas en los estudios técnicos realizados para determinar la viabilidad del proyecto Sexto Sole.

8.3.1. Metodología para la verificación de fauna y vegetación presente en el sitio del Proyecto

La metodología aplicada consistió en la realización de un recorrido por las instalaciones del Proyecto, durante el cual se registraron todas las especies observadas en las áreas de vegetación natural, playa y edificios. Asimismo, se realizó un registro fotográfico de la zona de estudio.

8.3.2. Metodología para la Evaluación de Impactos Ambientales del Proyecto

Para la identificación y evaluación de los posibles impactos ambientales generados por la interacción del proyecto y su entorno, se realizaron análisis de cartografía temática y uso de sistemas de información geográfica, listas de chequeo por etapa de desarrollo del proyecto, matrices de interacción, y la opinión técnica de expertos.

8.3.2.1. Cartografía temática y uso de Sistema de Información Geográfica

La cartografía, las fotografías aéreas y las imágenes de satélite son herramientas metodológicas muy útiles para la evaluación de impactos ambientales (EIA), permiten analizar diferentes parámetros o atributos ambientales (geología, hidrología, tipos de vegetación, asentamientos humanos y actividades económicas, entre otros) de áreas geográficas a diferentes niveles o escalas de información (Zárate et al., 1996). La sobreposición de esta información, más la correspondiente al proyecto propuesto, produce una caracterización compuesta de un ambiente en el que se pueden evaluar cuantitativa y espacialmente impactos directos, así como la simulación de escenarios y riesgos ambientales (Zárate et al, 1996; Gómez-Orea, 2003; Zárate, 2005).

De manera particular, el análisis realizado para la identificación de impactos en el área de influencia del Proyecto y las áreas adyacentes se apoyó en los planos cartográficos disponibles y en la fotografía de satélite obtenida del programa Google Earth. Se contó también con herramientas cartográficas generadas de manera particular para el proyecto, datos puestos a disposición por el INEGI y planos de usos del suelo y vegetación.

8.3.2.2. Listas de chequeo

Estas técnicas se basan en la elaboración de un listado específico de componentes ambientales, agentes de impacto o etapas del proyecto (Canter, 1977; MOPU, 1982; Westman, 1985; Jain et al., 1993; Smith, 1993).

Son métodos que se emplean para la identificación de impactos y preliminarmente para la evaluación de los mismos, bajo la consideración de ciertos criterios o escalas (p. ej. de magnitud e importancia). La principal desventaja de estas técnicas es que no permiten definir o establecer

las relaciones causa-efecto entre el proyecto y el medio ambiente, tampoco la identificación y evaluación de efectos sinérgicos (Zárate et al., 1996; Gómez-Orea, 2003; Zárate, 2005).

Para la elaboración de dichas listas, se consideraron las obras que se encuentran en operación, así como la información técnica de las nuevas obras propuestas, y el juicio de los expertos participantes en la estructuración de la presente MIA-P. Las listas resultantes incluyen las actividades producto de las obras existente en etapa de operación y de las obras propuestas en las diferentes etapas contempladas, así como los impactos ambientales, tanto positivos como negativos, que podrían producir potencialmente sobre los factores del medio que fueron identificados como susceptibles.

8.3.2.3. Matrices de interacción

Son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de interacción que puede existir entre las acciones de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo. Las matrices de interacción son herramientas valiosas para la EIA, ya que permiten no sólo identificar y evaluar los impactos producidos por un proyecto, sino valorar cualitativamente varias alternativas de un mismo proyecto y determinar las necesidades de la información para la evaluación y la organización de la misma. Sin embargo, el uso de estas técnicas presenta algunas desventajas que se deben considerar:

- a) las matrices con muchas interacciones son difíciles de manejar,
- b) no consideran impactos secundarios o de orden mayor e impactos sinérgicos y acumulativos,
- c) para la valoración de cada impacto identificado es asignado un mismo peso en términos de los atributos ambientales definidos (p. ej. magnitud e importancia), y
- d) los valores asignados a los atributos ambientales generalmente son definidos en escalas o valores relativos, por lo que es recomendable sustentarlos con el uso de índices o indicadores ecológicos, económicos, o normas técnicas (Zárate et al., 1996; Gómez-Orea, 2003; Zárate, 2005).

Se elaboró una primera Matriz denominada "Identificación de Impactos Ambientales Potenciales" (Matriz 5. 1) en la cual se confrontaron las obras y actividades del proyecto con los impactos ambientales identificados en las listas de chequeo, ordenados de acuerdo al factor del medio sobre el que inciden. Con dicha Matriz se identificaron los impactos positivos y negativos que potencialmente generará el proyecto, y se valoraron tanto los componentes ambientales que pudieran ser más afectados, como las actividades que generarán la mayor recurrencia o intensidad de impactos.

Esta Matriz constituye un método cuantitativo para la identificación de impactos ambientales y corresponde a una modificación propia de la matriz de Leopold (1971). Es importante destacar que el valor de magnitud establecido en esta matriz corresponde al producto de la suma de interacciones identificadas entre un impacto ambiental negativo potencial identificado y una obra o actividad.

A partir de ésta, se generó una segunda Matriz, denominada de Evaluación de Impactos Ambientales (Matriz 5. 2), para evaluar los impactos identificados en términos de 9 atributos tomados de Gómez-Orea (2003) y que son: consecuencia, acumulación, sinergia, momento o tiempo, reversibilidad, periodicidad, permanencia, recuperabilidad y frecuencia. A cada atributo le fue asignado un valor entre 1 y 3, según la severidad del mismo (Tabla 8. 3). El valor asignado a cada atributo se basó en el dictamen de los expertos, los resultados de la Matriz de Identificación

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

de Impactos Ambientales Potenciales (Matriz 5. 1) y las listas de chequeo que le dieron origen (Tabla 5. 2 a Tabla 5. 4).

Tabla 8. 3. Descripción de la escala de los atributos utilizada para esta MIA-P para evaluar los impactos ambientales.

Atributos	Escala		
	1	2	3
Consecuencia (C)	Indirecto: el impacto ocurre de manera indirecta.	No aplica	Directo: el impacto ocurre de manera directa.
Acumulación (A)	Simple: cuando el efecto en el ambiente no resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.	No aplica	Acumulativo: cuando el efecto en el ambiente resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
Sinergia (S)	No Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones no supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	No aplica	Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
Momento o Tiempo (T)	Corto: cuando la actividad dura menos de 1 mes.	Mediano: la acción dura más de 1 mes y menos de 1 año.	Largo: la actividad dura más de 1 año.
Reversibilidad del impacto (Rv)	A corto plazo: la tensión puede ser revertida por las actuales condiciones del sistema en un período de tiempo relativamente corto, menos de un año.	A mediano plazo: el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 3 años.	A largo plazo: el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor a tres años, o no sea reversible.
Periodicidad (Pi)	Aparición irregular: cuando el efecto ocurre de manera ocasional.	No aplica	Periódico: cuando el efecto se produce de manera reiterativa.
Permanencia (Pm)	Temporal: el efecto se produce durante un periodo definido de tiempo.	No aplica	Permanente: el efecto se mantiene al paso del tiempo.
Recuperabilidad (Rc)	Recuperable: que el componente afectado puede volver a contar con sus características.	No aplica	Irrecuperable: que el componente afectado no puede volver a contar con sus características (efecto residual).
Frecuencia (F)	Poco frecuente: el impacto se presenta en menos de un tercio de las actividades del proyecto.	Medianamente frecuente: el impacto se presenta entre un tercio y dos tercios de las actividades del proyecto.	Muy frecuente: el impacto se presenta en más de dos tercios de las actividades del proyecto.

A partir de los resultados obtenidos de dicho análisis se pudo calcular el Índice de Incidencia para cada impacto, mediante la aplicación del modelo propuesto por Gómez-Orea (2002)¹ y cuyos pasos se describen a continuación:

1. Se atribuyó un código numérico a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable.
2. El índice de incidencia de cada impacto se evaluó a partir del siguiente algoritmo simple, que consiste en la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto y sus rangos de valor o escala (Expresión V.1):

$$I = C + A + S + T + Rv + Pi + Pm + Rc + F \quad \text{Expresión V.1}^2$$

3. Se estandarizó cada valor de cada impacto entre 0 y 1 mediante la Expresión V.2.

$$\text{Incidencia} = I - I_{\min} / I_{\max} - I_{\min} \quad \text{Expresión V.2}$$

Siendo:

I = el valor de incidencia obtenido por un impacto.

I_{max} = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor, que para el caso de esta evaluación será 27, por ser 9 atributos con un valor máximo cada uno de 3.

I_{min} = el valor de la expresión en caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor, que para el caso de esta evaluación será 9, por ser 9 atributos con un valor mínimo cada uno de 1.

Mediante el análisis de los resultados obtenidos de los instrumentos antes descritos, fue posible cuantificar los posibles impactos que se podrían generar por el proyecto en las diferentes etapas de su desarrollo, y con base en ello se definieron las estrategias de prevención y mitigación de dichos impactos.

8.4. Bibliografía

Datlabuit M. 2007. Mahahual. En Datlabuit M., Vázquez L.M., Cisneros H. y Ruiz G. Globalización y sustentabilidad. El turismo en el sur de Quintana Roo. UNAM-CRIM. 385 pp.

Dalabuit G.M., Cisneros R.H., Valenzuela V.E. 2006. Globalización y turismo en el sur de Quintana Roo. Estud. Cult. Maya vol. 27. México.

García G. G., Graniel C. E. 2010. Geología. En: Durán R., M. Méndez (Eds.) Biodiversidad y Desarrollo Humano en Yucatán. Centro de Investigación CICY, PPD-FMAM, CONABIO, SEDUMA. 496 pp.

INAFED 2016. Enciclopedia de los Municipios y Delegaciones de México. Estado de Quintana Roo. <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM23quintanaroo/mediofisico.html>

¹ Domingo Gómez Orea (2002), página 330

² Modificado de Gómez-Orea, Domingo. Evaluación de Impacto Ambiental. Mundi Prensa 2002. Pag. 330

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
"SEXTO SOLE"

INEGI 2002. Estudio hidrológico del estado de Quintana Roo. INEGI. Gobierno del Estado de Quintana Roo. México. 43 pp.

Modificado de Gómez-Orea, Domingo. Evaluación de Impacto Ambiental. Mundi Prensa 2002. Pag. 330