



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

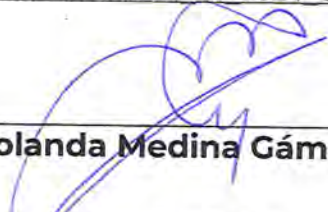
Representación Federal en el Estado de Quintana Roo

- I Unidad administrativa que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT.
- II Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, con número de bitácora **23/MP-0118/03/24**.
- III Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, el monto de inversión, el domicilio particular de persona física en páginas 5 y 13.
- IV Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia de Acceso a la Información Pública y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia de Acceso a la Información Pública. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de clasificación y desclasificación de la Información, así como para la elaboración de versiones públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

ACTA_11_2024_SIPOT_1T_2024_ART69 , en la sesión celebrada el 19 de abril del 2024

http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_11_2024_SIPOT_1T_2024_ART69.pdf

VI Firma de titular:


Ing. Yolanda Medina Gámez

"Con fundamento en lo dispuesto por los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 Y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, previa designación, firma la C. Yolanda Medina Gámez, Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales".

*Oficio 00239 de fecha 17 de abril de 2023.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

CONTENIDO

Capítulo I.	Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.....	1
I.1	Datos generales del proyecto	1
I.1.1	Nombre del proyecto.....	1
I.1.2	Ubicación del proyecto	1
I.1.3	Duración del proyecto	2
I.2	Datos generales del promovente	2
I.2.1	Nombre.....	2
I.2.2	Registro Federal de Contribuyentes del promovente	2
I.2.3	Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	2
I.3	Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental	2
I.3.1	Nombre del responsable técnico del estudio	2
I.3.2	I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes del responsable	2
I.3.3	I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.....	2
Capítulo II.	Descripción de las obras o actividades	3
II.1	Información general del proyecto	3
II.1.1	Naturaleza del proyecto.....	3
II.1.2	Justificación.....	4
II.1.3	Ubicación del proyecto	4
II.1.4	Dimensiones del proyecto	9
II.1.5	Inversión requerida	10
II.1.6	Empleos generados	10
II.1.7	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	10
II.2	Características particulares del proyecto, plan o programa	11
II.2.1	Programa de trabajo	11
II.2.2	Representación gráfica regional.....	11
II.2.3	Representación gráfica local.....	13
II.2.4	Preparación del sitio y construcción	17
II.2.5	Operación y mantenimiento	17
II.2.6	Desmantelamiento y abandono de las instalaciones	17
II.2.7	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	17
Capítulo III.	Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación de uso de suelo.....	20
III.1	Leyes Federales.....	20
III.1.1	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	20
III.1.2	Ley General de Vida Silvestre	20
III.2	Reglamentos Federales	22
III.2.1	Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental	22
III.3	Programas de Ordenamiento Ecológico	24
III.3.1	Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	24
III.3.2	Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Zona Costera de da Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.....	39
III.4	Programas de Desarrollo Urbano	57

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

III.5	Áreas Naturales Protegidas.....	58
III.5.1	Decreto por el que se declara área natural protegida la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an.....	58
III.5.2	Programa de Manejo del Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera Sian Ka'an	63
III.6	Normas Oficiales Mexicanas	76
III.6.1	Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010	76
III.6.2	Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003	77
Capítulo IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.		85
IV.1	Delimitación del sistema ambiental	85
IV.2	Caracterización y análisis del sistema ambiental	88
IV.2.1	Medio abiótico	88
IV.2.2	Medio biótico	109
IV.2.3	Medio socioeconómico	117
IV.3	Importancia Regional	122
IV.3.1	Área Natural Protegida	122
IV.3.2	Sitio Ramsar	124
IV.3.3	Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.....	126
IV.3.4	Regiones Terrestres Prioritarias	128
IV.3.5	Región Hidrológica Prioritaria	130
IV.3.6	Región Marina Prioritaria.....	132
IV.4	Paisaje.....	134
IV.4.1	Análisis de la calidad del paisaje.....	137
IV.4.2	Análisis de la fragilidad del paisaje.....	140
IV.5	Diagnóstico ambiental.....	143
Capítulo V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.....		145
V.1	Identificación y Evaluación de impactos ambientales.....	145
V.1.1	Identificación de los impactos	146
V.2	Caracterización de los impactos ambientales	147
V.2.1	Criterios seleccionados para la valoración de los impactos.....	147
V.2.2	Evaluación de los impactos identificados	151
V.3	Conclusiones	153
Capítulo VI. Medidas preventivas y de mitigación de los Impactos Ambientales		155
VI.1	Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental	155
VI.1.1	Medidas para la etapa operativa	155
VI.2	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	157
Capítulo VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas		160
VII.1	Descripción y análisis del escenario sin proyecto.....	160
VII.2	Descripción y análisis del escenario con proyecto sin medidas de mitigación.	160
VII.3	Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación	161
VII.4	Pronóstico ambiental	161
VII.5	Evaluación de alternativas	161
VII.6	Conclusiones	162

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Capítulo VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental.....1

VIII.1 Cartografía 1

VIII.2 Fotografías 1

VIII.3 Coordenadas 1

VIII.4 Bibliografía 1

Abreviaturas:

ANP: Área Natural Protegida

CONANP: Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.

LGEEPA: Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

POEMyRGMyMC: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Regional del Golfo de México y Mar Caribe

POET-ZCRBSK: Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an

RBSK: Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an

SA: Sistema Ambiental

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

UGA: Unidad de Gestión Ambiental

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Capítulo I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental

I.1 Datos generales del proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

El proyecto se denomina

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El sitio donde se pretende construir el proyecto se ubica en la localidad de Punta Allen (Javier Rojo Gómez), en el municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo.

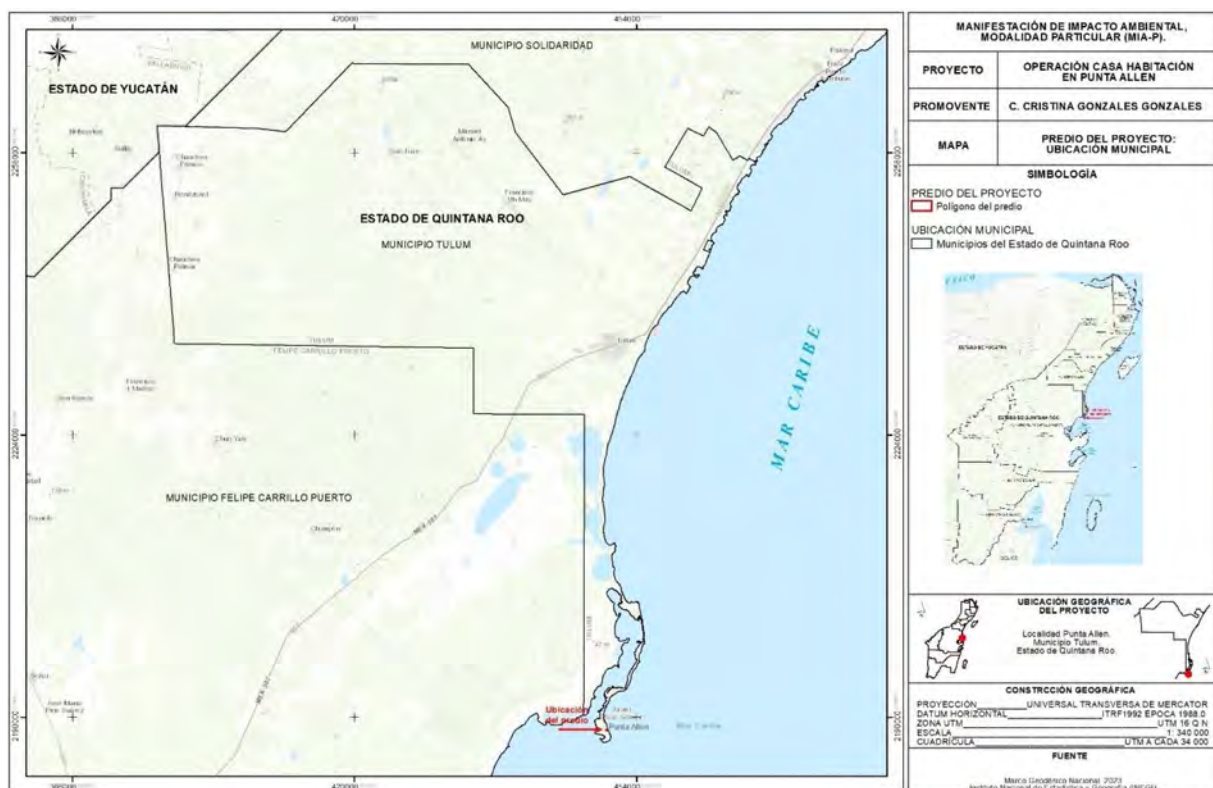


Figura 1. Ubicación del proyecto en la localidad de Punta Allen en el límite sur del municipio de Tulum, en el sistema lagunar Boca Paila en la RBSK.

I.1.3 Duración del proyecto

Se considera que por los materiales con que serán construidas las obras, así como el programa de mantenimiento que se pretende ejecutar, la operación del proyecto será de 20 años.

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre

El proyecto es promovido por la C. CRISTINA GONZALEZ GONZALEZ

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

[REDACTED]

I.2.3 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

I.3 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

I.3.1 Nombre del responsable técnico del estudio

Biól. Isidro Becerra de la Rosa

I.3.2 I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes del responsable

[REDACTED]

I.3.3 I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

Capítulo II. Descripción de las obras o actividades

II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto tiene como objetivo la operación de una casa habitación ya construida y en operación.

El proyecto fue autorizado en el resolutivo en materia de impacto ambiental oficio número **04/SGA/1518/11 de fecha 17 de octubre del 2011:**

(...) esta Delegación Federal en el ejercicio de sus atribuciones, determina que el proyecto, objeto de la evaluación que se dictamina con este instrumento es ambientalmente viable; por lo tanto:

RESUELVE:

PRIMERO.- Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 35, fracción II de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 45, fracción II de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, publicado el 30 de mayo de 2000 en el Diario Oficial de la Federación, AUTORIZAR DE MANERA PARCIAL CONDICIONADA el desarrollo del proyecto denominado "Casa Habitación particular, que se pretende construir en el predio propiedad del Sr. Fernando Antonio Negrón Allen, denominado Santa Julia", promovido por el Sr. Fernando Antonio Negrón Allen, con pretendida ubicación a 0.7 km al sur de localidad de Javier Rojo Gómez, Municipio de Tulum, Estado de Quintana Roo, por los motivos que se señalan en el Considerando XV de la presente resolución, en relación con el Considerando VIII incisos A), B), C), D) y E).

La presente resolución en Materia de Impacto Ambiental se emite en referencia a los aspectos ambientales de las obras y actividades relativas a la construcción de una de una casa habitación de dos plantas en un predio con una superficie total de 25,846.60 m²

La planta baja contará con 4 recamaras con un baño cada una, así cocina, comedor y medio baño, y en la planta alta se contará con una sala. La obra se desplantará sobre pilotes de madera reforzados con dados de concreto armado, el piso y muros serán de madera y el techo de madera con lámina galvanizada.

En la tabla siguiente se presentan las áreas de las instalaciones propuestas.

PLANTA BAJA	
DESCRIPCION	AREAS (M ²)
Recámara 1	24.19
Recámara 2	24.19
Recámara 3	24.19
Recámara 4	24.19
Baño 1	3.17
Baño 2	3.17
Baño 3	3.17
Baño 4	3.17
Cocina	8.14
Comedor	26.88
Baño comedor	1.93
Terraza principal	85.44
Terraza	9.6
Bodega	9.6
Muros	20.35
Vacios	7.75
Vanos	6.57
Total	291.1

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

PLANTA BAJA	
DESCRIPCION	AREAS (M ²)
Sala	46.63
Terraza	11.7
Muros	3.63
Vanos	2
Total	63.96

El predio cuenta con una construcción rústica, la cual será empleada como bodega, para lo cual se pretende dismantelar el baño y cocina con los cuales cuenta actualmente y estará unida a la casa habitación mediante un pasillo de madera.

Para el manejo de aguas residuales, el proyecto contará con un biodigestor anaerobio prefabricado de 1,300 litros y un humedal artificial de 3.2 metros cúbicos.

Deberá reelaborar los planos del proyecto toda vez que las coordenadas de los vértices en los planos presentados se encuentran desfasados, lo anterior para garantizar que la obra se desplante en el tercio medio del predio, tal como lo señala el criterio cumplir con lo señalado en el criterio MAE-19. Los planos modificados del proyecto deberán ser presentados ante esta Delegación Federal para su validación, en un plazo no mayor a un mes a partir del día siguiente de la recepción del presente oficio. No podrá darse inicio a la construcción del proyecto hasta en tanto los planos mencionados no hayan sido validados.

SEGUNDO.- La presente autorización del proyecto "Casa Habitación particular, que se pretende construir en el predio propiedad del Sr. Fernando Antonio Negrón Allen, denominado Santa Julia", tendrá una vigencia de 6 meses para las etapas de preparación del sitio y construcción y 20 años para las etapas de operación y mantenimiento.

II.1.2 Justificación

El proyecto fue autorizado en materia ambiental el 17 de octubre de 2011 por medio del oficio número 04/SGA/1518/11 notificado el 21 de octubre de 2011, con una vigencia de 6 meses para la construcción y de 20 años para la operación. construyo y se comenzó la operación. El proyecto se construyó y comenzó la etapa de operaciones.

La autorización para la operación feneció el 21 de octubre del 2021; debido a las condiciones de salud del titular de la autorización no se renovó la vigencia para la operación del proyecto.

Por lo que la **Sra. CRISTINA GONZALEZ GONZALEZ** ingresa la presente MIA-P para obtener la titularidad de la autorización en materia de impacto ambiental para operar la casa habitación, en su carácter de promovente y viuda del **Sr. ANTONIO NEGRÓN ALLEN**, quien fue titular de los derechos de la anterior resolución y quien es quien habita la casa habitación y que tiene la responsabilidad de su mantenimiento y operación, toda vez que no hay descendientes.

II.1.3 Ubicación del proyecto

El predio de a casa habitación con una superficie de 25,846.60 m² se ubica en la localidad de Punta Allen, municipio de Tulum, en la Reserva de la Biosfera de Sian Kaán

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

(RBSK), Quintana Roo. Las coordenadas (UTM, WGS-84) que delimitan el polígono en cuestión se señalan en la tabla siguiente:

Tabla 1. Coordenadas del polígono del predio.

Vértice	X	Y
1	450554	2188366
2	450500	2188507
3	450333	2188463
4	450335	2188393
5	450393	2188338

Tabla 2. Coordenadas del polígono de la antigua cabaña.

Vértice	X	Y
1	450517.37	2188419.41
2	450513.91	2188418.89
3	450513.09	2188424.39
4	450516.54	2188424.96

Tabla 3. Coordenadas del polígono de la casa.

Vértice	X	Y
1	450520	2188412
2	450521	2188418
3	450521	2188424
4	450519	2188431
5	450517	2188437
6	450513	2188442
7	450518	2188445
8	450522	2188440
9	450525	2188433
10	450527	2188424
11	450527	2188417
12	450526	2188411

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Tabla 4. Coordenadas del polígono de la terraza.

Vértice	X	Y
1	450527	2188411
2	450527	2188414
3	450528	2188416
4	450528	2188419
5	450528	2188421
6	450527	2188423
7	450528	2188423
8	450528	2188426
9	450527	2188428
10	450526	2188431
11	450526	2188433
12	450525	2188435
13	450525	2188435
14	450524	2188437
15	450523	2188439
16	450522	2188442
17	450521	2188443
18	450519	2188446

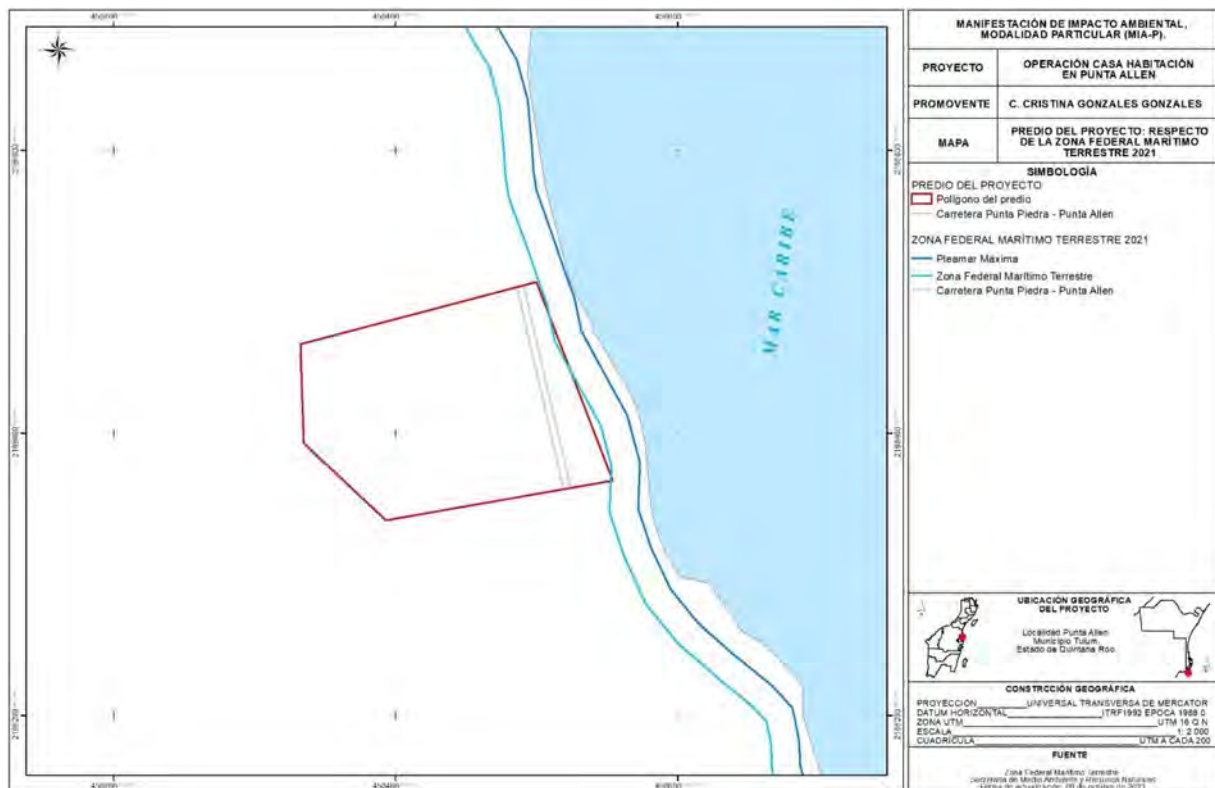


Figura 2. Polígono del sitio del proyecto.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

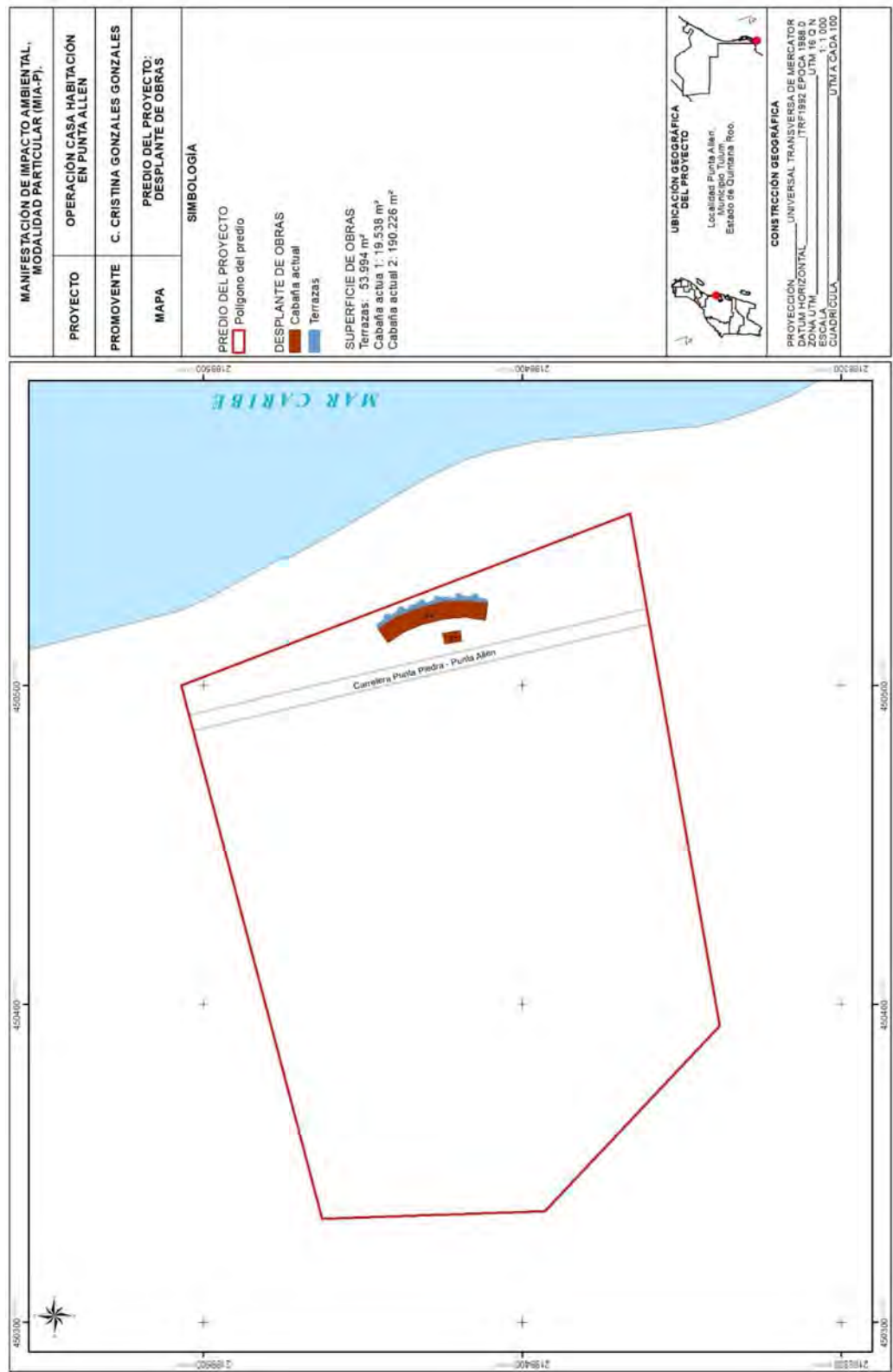


Figura 3. Polígono del sitio del proyecto y la ubicación de la casa.

II.1.4 Dimensiones del proyecto

El predio donde se ubica la casa tiene una superficie total de **25,846.60 m²**.

Las obras autorizadas incluyendo la superficie de la antigua cabaña que quedó unida al módulo de los cuartos suman una superficie de **354.0 m² + 15.0 m²** de la cabaña antigua que forma parte de la casa.

En la siguiente tabla se presentan las superficies autorizadas y que actualmente se encuentran en operación:

Tabla 5. Dimensiones del proyecto

Descripción	Áreas m ²
PLANTA BAJA CASA	
Recámara 1	24.19
Recámara 2	24.19
Recámara 3	24.19
Recámara 4	24.19
Baño 1	3.17
Baño 2	3.17
Baño 3	3.17
Baño4	3.17
Cocina	8.14
Comedor	26.88
Baño comedor	1.93
Terraza principal	85.44
Terraza	9.60
Bodega	9.60
Muros	20.35
Vacíos	7.75
Vanos	6.57
Total	291.10
PLANTA BAJA	
Sala	46.63
Terraza	11.70
Muros	3.63
Vanos	2.00
Total	63.96

Las superficies de los exteriores, que si bien no se mencionan en el Terminio Primero del resolutivo, se mencionan en la vinculación en la MIA-P e información adicional, correspondiendo a las siguientes obras:

Tabla 6. Obras exteriores no techadas.

Descripción
Biofiltro y Humedal artificial
Paneles solares
Cisterna de agua potable

Es importante señalar que no se realizarán obras adicionales por lo que las áreas del proyecto originalmente autorizado no se modifican, por lo anterior el presente proyecto es sometido al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental en su etapa operativa.

II.1.5 Inversión requerida

Se calcula que la operación y mantenimiento del proyecto es de [REDACTED] mensuales incluyendo las labores de mantenimiento preventivo y los 2 empleados que cuidan la casa.

II.1.6 Empleos generados

En la etapa operativa se estima generar 2 empleos permanentes que son el personal de mantenimiento y vigilancia de la casa. Y esporádicamente empleos temporales para mantenimientos mayores que requieran diferentes oficios.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El proyecto se ubica aproximadamente a 7 kilómetros del centro de población de Punta Allen, por lo que no se cuenta con ningún servicio urbano, el abastecimiento de agua y electricidad es por cuenta propia del propietario de la casa.

Energía eléctrica: Se cuenta con paneles solares que abastecen de energía eléctrica a la casa habitación.

Agua: Se cuenta con el servicio de agua a través de la red de Punta Allen.

Manejo de aguas residuales: Se cuenta con un biofiltro que es un tratamiento primario y secundario, posteriormente pasa a un humedal artificial donde se continúa disminuyendo la materia orgánica y las raíces funcionan como filtro del agua y posteriormente se espera que se evapore.

Manejo de residuos sólidos urbanos: Los residuos que se generan son acopiados en contenedores cerrados y posteriormente se trasladan al relleno sanitario de Tulum por cuenta propia del propietario, por el servicio municipal que presta el servicio a Punta Allen.

II.2 Características particulares del proyecto, plan o programa

II.2.1 Programa de trabajo

La casa habitación es de uso vacacional, por lo que no está habitada los 365 días del año, en promedio está habitada el 70% del año.

Se da mantenimiento preventivo a todas las instalaciones cada 3 meses y la limpieza cuando está habitada se realiza diariamente.

Se prestará especial atención al manejo adecuado de los residuos sólidos, tanto orgánicos como inorgánicos (como basura, botellas, latas, restos de comida, etc.), generados por las actividades diarias de habitabilidad. Además, durante la fase de operación, se contará con dos empleados de manera permanente para realizar tareas de limpieza, reparaciones menores, así como actividades de intendencia y vigilancia.

II.2.2 Representación gráfica regional

El proyecto se ubica en el Municipio de Tulum en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an aproximadamente a 800 m al sur del poblado de Punta Allen. El proyecto se ubica en una barra de arena entre el humedal y el mar caribe.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

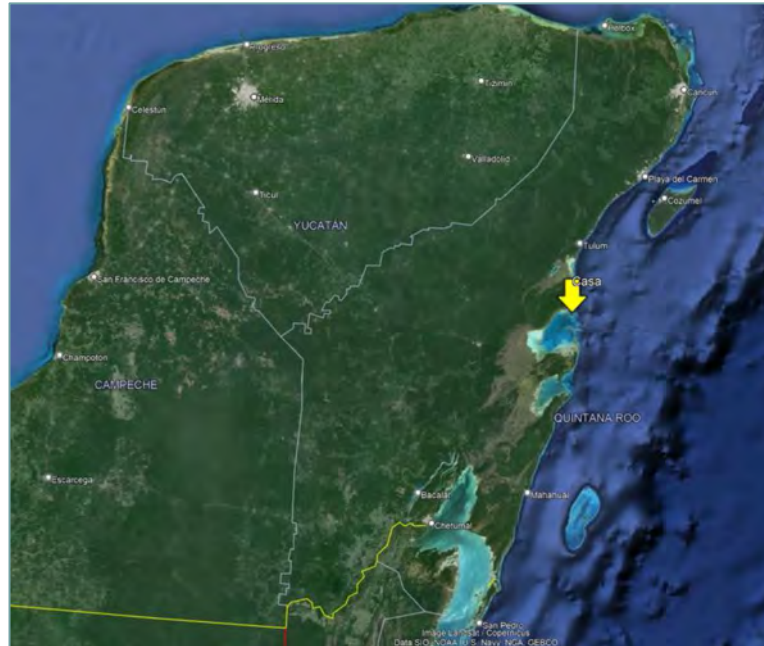


Figura 4. Ubicación de la casa (flecha amarilla) en la zona costera de Quintana Roo.



Figura 5. Ubicación del predio respecto a Tulum.

II.2.3 Representación gráfica local

El proyecto se ubica en una barra de arena entre el humedal y el mar caribe.



Figura 6. Microlocalización del proyecto

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

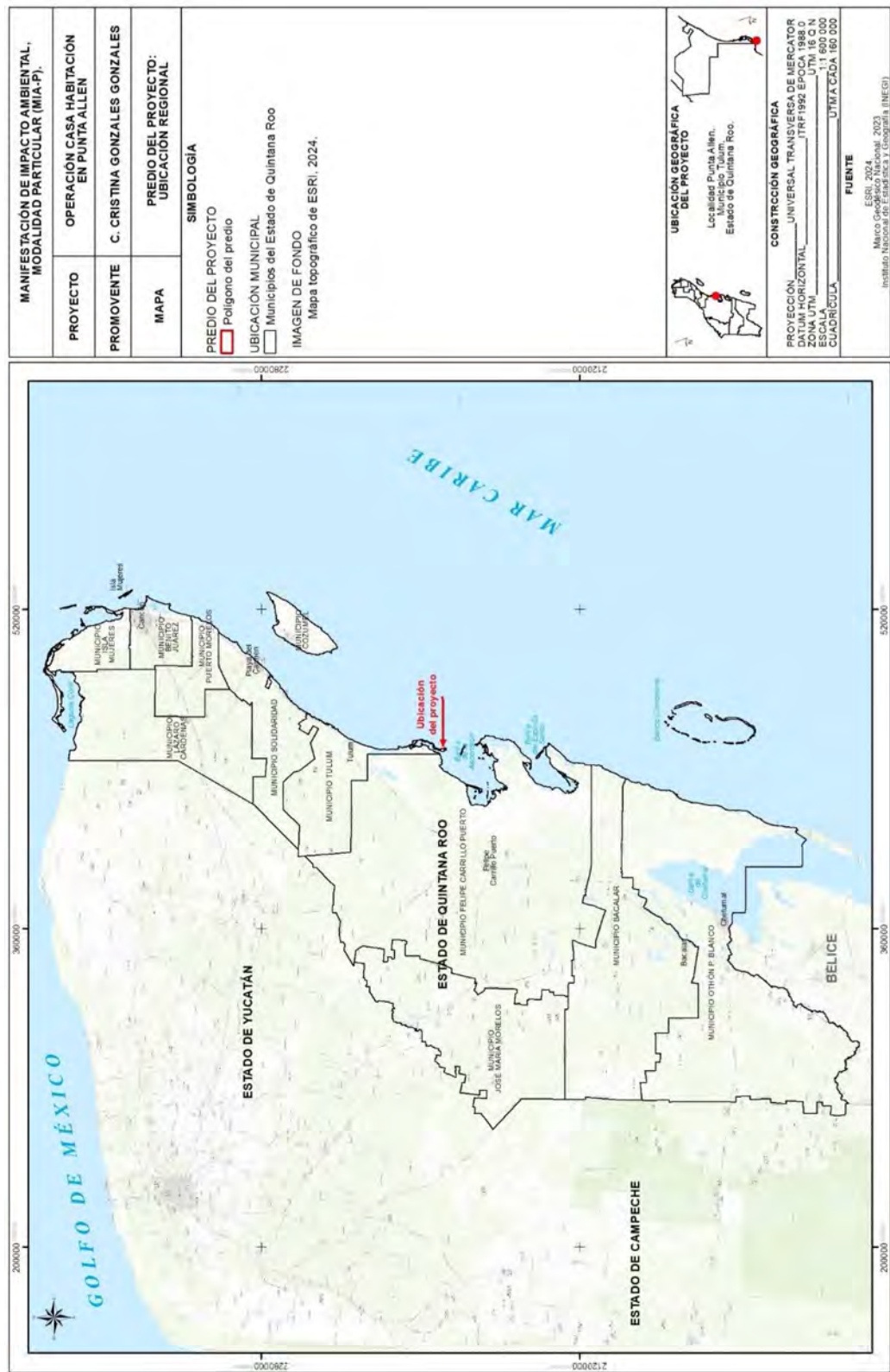


Figura 7. Ubicación del proyecto en la Península de Yucatán.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

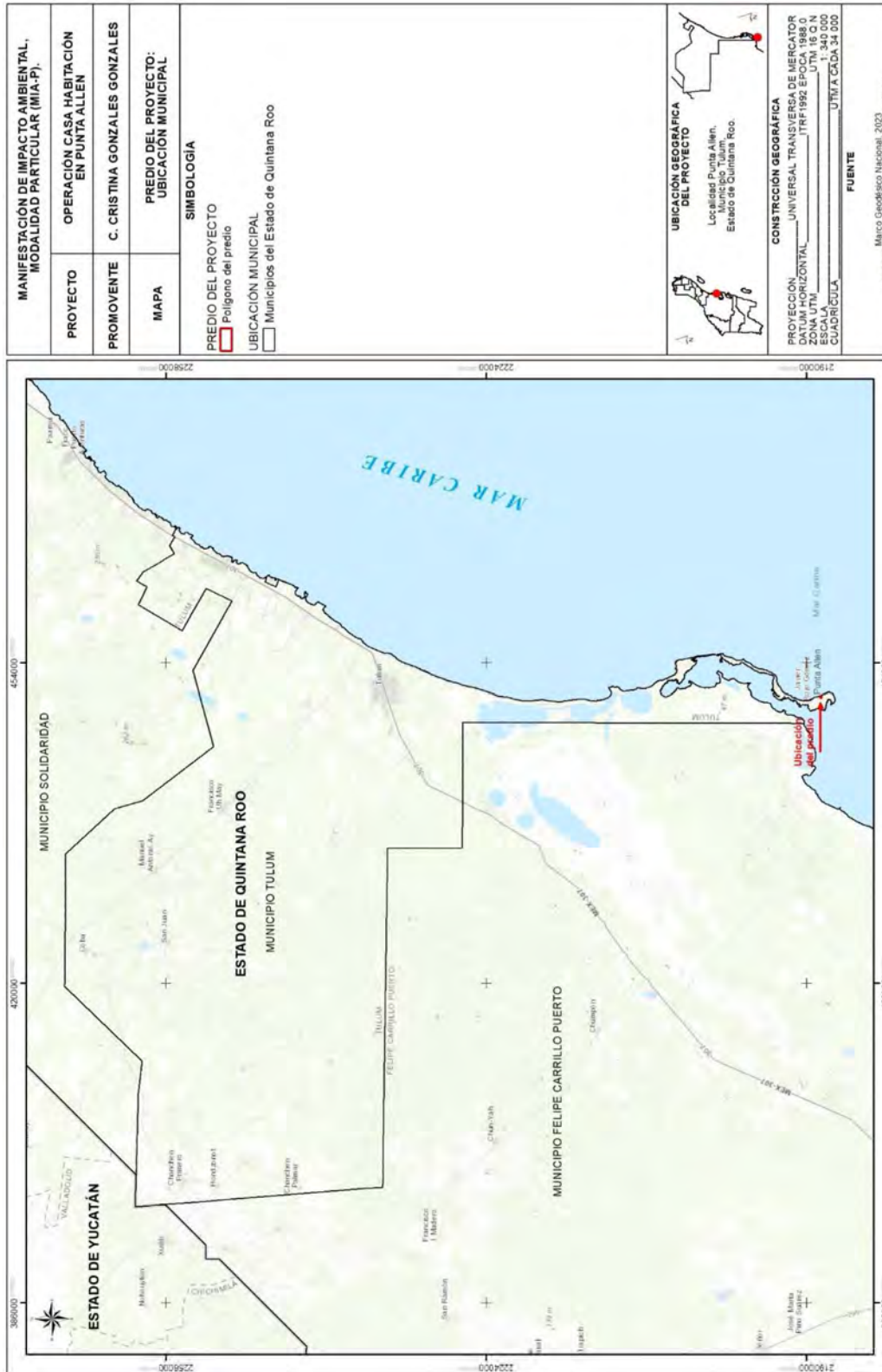


Figura 8. Ubicación del proyecto en el municipio de Tulum.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN



Figura 9. Ubicación del proyecto en la zona conocida como Punta Allen o Colonia Javier Rojo Gómez en la RBSK.

II.2.4 Preparación del sitio y construcción

El proyecto se autorizó en el 2011, su construcción concluyó en el 2012.

No se realizarán construcciones nuevas por el momento.

II.2.5 Operación y mantenimiento

Este estudio se enfoca en la operación de la casa habitación, donde se llevará a cabo el mantenimiento y la limpieza del área circundante de manera continua.

Se prestará especial atención al manejo adecuado de los residuos sólidos, tanto orgánicos como inorgánicos, así como de verificar el adecuado funcionamiento de la planta del sistema de tratamiento de las aguas residuales.

Además, durante la fase de operación, se contará con dos empleados de manera permanente para realizar tareas de limpieza, reparaciones menores, así como actividades de intendencia y vigilancia.

Cómo se ha mencionado la casa habitación es vacacional por lo que los habitantes varían, de los 2 trabajadores permanentes a 10 personas cuando se encuentra ocupada al 100%.

II.2.6 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

Se proyecta una vida útil de 20 años más, no se proyecta el desmantelamiento y abandono de las instalaciones.

En caso de daños considerables por embates de huracanes o tormentas se reconstruirá conforme a las áreas autorizadas.

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

a) Residuos Sólidos

En lo que concierne a la etapa de operación se generan residuos urbanos como son resto de alimentos, empaques de alimentos e insumos de higiene y limpieza, así como los restos comunes de una vivienda.

Los residuos peligrosos como pueden ser las baterías de los paneles solares, los envases de pintura, restos de grasas de mantenimiento y aceites quemados, se colectan en recipientes y se trasladarán a centros de acopio en Tulum.

Tabla 7. Cantidad estimada de residuos sólidos urbanos

Kg/día/persona	365 días/2 personas	365 días/10 personas
1.2	876 kg al año	4,380 kg al año

Como se ha mencionado las únicas personas permanentes a lo largo del año son los 2 trabajadores, el resto del año los habitantes varían, por lo que los residuos a generar en un año van de 876 a 4,380 kg, de los cuales el 50 % son residuos orgánicos derivados de los restos de alimentos. El otro 50% son otros materiales inorgánicos. Estos se trasladan al relleno sanitario municipal en Tulum.

Se calcula que los residuos de manejo especial cómo pueden ser por su volumen los aparatos eléctricos que dejen de funcionar, se entregaran a centros de acopio en Tulum, o en las campañas que organiza el municipio.

Para el manejo de los residuos sólidos se contará con contenedores con tapa para separar por lo menos en 4 categorías:

1. Residuos orgánicos
2. Residuos inorgánicos no reciclables
3. PET, latas y plásticos varios
4. Baterías y residuos impregnados con grasas.

Los aceites quemados de la cocina se almacenarán en contenedores cerrados para ser trasladados a los centros de acopio en Tulum.

b) Aguas residuales

Para la etapa de operación solicitada mediante el presente se considera que son 10 personas el número máximo que se encuentre en la casa temporalmente, por lo que considerando una dotación de 80 l/h/día, se tendría una generación de aguas residuales de 640 litros considerando un factor del 80% del volumen total como aguas residuales, tendremos un volumen total de 640 litros por día, de los que el 50 % lo consideramos como aguas negras (320 litros) y el 50% de aguas grises (320 litros).

Las aguas residuales se enviarán directamente al biodigestor anaerobio para su tratamiento secundario y se descargarán al humedal artificial para la remoción de nutrientes.

La limpieza de los lodos que genera el biofiltro estará a cargo de una empresa autorizada para la limpieza de fosas sépticas o como en este caso de lodos residuales.

c) Ruido

Dado que en la operación de la obra no se utilizará maquinaria pesada, el ruido generado es únicamente por la ocupación de la vivienda.

d) GEF (CO₂, CH₄)

De los gases efecto invernadero únicamente se producen los gases por la combustión de la estufa a base de gas LP.

Se cuenta con una planta de energía eléctrica por si llega a fallar el sistema de los paneles solares, en caso de utilizarla se generarán los gases de combustión del combustible (gasolina).

Se verificará que los equipos funcionen adecuadamente para que no generen mayores cantidades de gas a la "normal". La planta de energía eléctrica únicamente se utilizará si las celdas solares llegan a fallar o la energía almacenada no es suficiente.

Capítulo III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación de uso de suelo

III.1 Leyes Federales

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

De acuerdo con la ubicación del proyecto en un ecosistema costero y a que se encuentra en la ANP - *RBSK* debe dar cumplimiento a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, última reforma publicada última reforma publicada DOF 08-05-2023, establece:

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

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;

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

A través del presente estudio, Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular, se pone a consideración de la SEMARNAT con el objetivo de obtener la autorización a que se refiere el artículo 30 de la LGEEPA.

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.

III.1.2 Ley General de Vida Silvestre

La Ley General de Vida Silvestre (LGVS), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, última reforma publicada DOF 20-05-2021, establece:

ARTÍCULO 4.- Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Los propietarios o legítimos poseedores de los predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán derechos de aprovechamiento sustentable sobre sus ejemplares, partes y derivados en los términos prescritos en la presente Ley y demás disposiciones aplicables”.

El proyecto es una casa habitación, no se pretende hacer uso de la vida silvestre.

ARTÍCULO 60 TER.- Queda prohibida la remoción, relleno, transplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.

Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.

El polígono del proyecto se ubica en la barra de arena que forma parte del sistema Lagunar Boca Paila, en la siguiente imagen se muestra la distribución de vegetación de matorral cotoero (verde), el manglar (rojo) y otra vegetación de humedal (azul) y desarrollo antrópico (café).

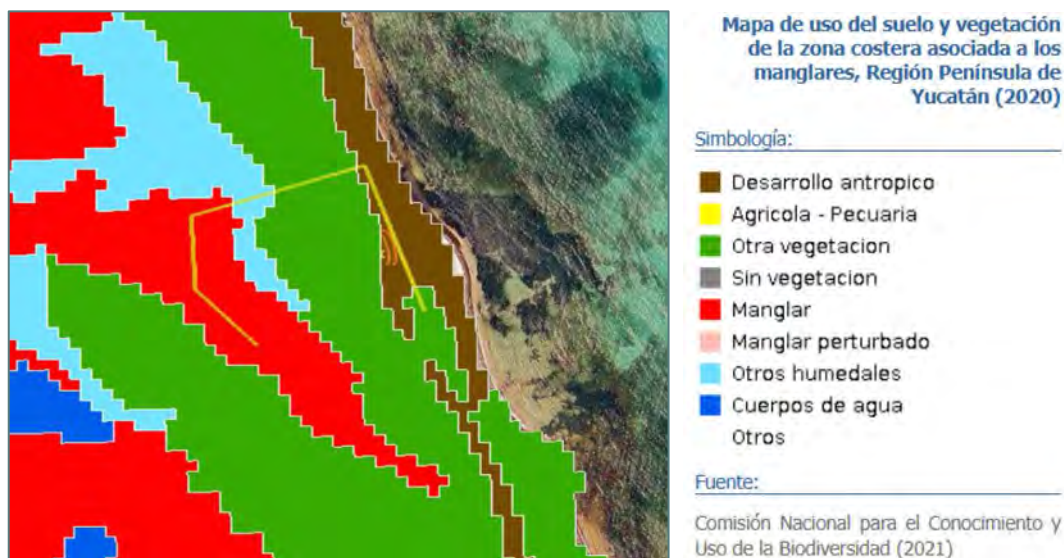


Figura 10. Polígono del proyecto sobrepuesto al mapa de uso de suelo y vegetación asociado a los manglares, región península de Yucatán (2020)¹

Se aprecia que la casa habitación se ubica a 90 m de la zona de manglar, es de resaltar que la operación del proyecto no requiere realizar ninguna actividad sobre el humedal y manglar, no se realizará la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o

¹ GEOPORTAL DEL SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN SOBRE BIODIVERSIDAD [16,861] - CONABIO

actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del sistema lagunar Boca Paila, no se generará ningún impacto que pueda afectar el sistema costero.

Por lo que no provocará cambios en las características y servicios ecológicos en el humedal que seguirá siendo una importante zona para la conservación de la biodiversidad del Mar Caribe, se adoptaran prácticas que minimicen los impactos por la operación del proyecto, cómo es reforestar la vegetación de duna costera en las áreas de conservación lo que protege la barra de arena y le da estabilidad a la playa como parte del humedal.

III.2 Reglamentos Federales

III.2.1 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

El Reglamento en análisis fue publicado el 30 de mayo del año 2000 en el Diario Oficial de la Federación, última reforma publicada DOF 31-10-2014 el cual establece:

"ARTÍCULO 50.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

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

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS: Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de: (...)

Del análisis de lo anterior se desprenden que la obra objeto de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular encuadra en el supuesto del artículo 5 incisos Q) R) y S) por ubicarse en un ecosistema costero y en una ANP federal; por tanto, se trata de obras de competencia federal que requieren previa autorización en materia de impacto ambiental.

Se presenta en su Modalidad Particular dado que no se encuentra dentro de los supuestos establecidos por el Artículo 11 del Reglamento de la Ley General de Equilibrio

Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, que se cita a continuación:

ARTÍCULO 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de:

- I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;*
- II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;*
- III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y*
- IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que, por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.*

En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.

Así mismo, la integración de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular se basa en lo establecido en el Artículo 12 del citado Reglamento, el cual establece la información que deberán contener las manifestaciones de impacto ambiental modalidad particular y que a la letra dice:

ARTÍCULO 12.- 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*

III.3 Programas de Ordenamiento Ecológico

III.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

El 24 de noviembre de 2012, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte Regional del propio programa. El objetivo de ese instrumento de política ambiental 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 aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las regiones costeras y marinas del país.

De manera general el Área Sujeta a Ordenamiento (ASO) que se encuentra regulada mediante este instrumento, considera para su estudio la regionalización de esta misma en dos componentes: el área marina, y el área regional, las cuales se definen a continuación:

Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina.

Área Regional, abarca una región ubicada en 142 municipios con influencia costera, de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En esta área se incluyen 3 Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales únicamente son aplicables los decretos y los programas de manejo correspondientes.

Acciones y criterios: Son las asignadas a cada una de las UGA ... mediante los cuales se podrá inducir y lograr el estado deseable de cada UGA. De esta manera, tales acciones y criterios son clasificados por el referido instrumento en dos clases:

Acciones y criterios generales (G): Son los aplicables a todas las UGA del ASO y que de manera general consisten en la implementación de actividades orientada a la regulación de las actividades productivas de la zona para un uso eficiente y sustentable de los recursos naturales, así como la colaboración intersectorial para el cuidado del medio ambiente.

Acciones y criterios específicos (A): Son los asignados a cada UGA de acuerdo con sus diferentes características, así como en respuesta a las estrategias ecológicas planteadas en un principio.

El artículo primero del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, establece:

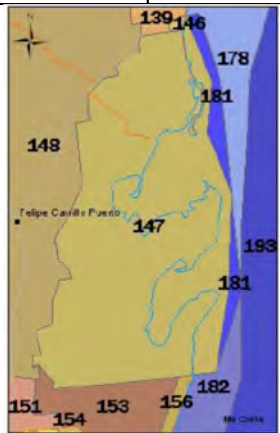
Artículo Primero: Se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, que corresponde a las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes, en términos del documento adjunto al presente Acuerdo.

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.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

El sitio del proyecto se ubica en la Unidad de gestión Ambiental número 147 denominada “**Reserva de la Biosfera de Sian Ka’an**”, el cual establece lo siguiente:

Unidad de Gestión Ambiental #:147							
Tipo de UGA		Marina (ANP-Federal)				Mapa 	
Nombre:		Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an					
Municipio:		Felipe Carrillo Puerto					
Estado:		Quintana Roo					
Población:		345 habitantes					
Superficie:		525,072.084 ha					
Subregión							
Islas:		Presente: Aplicar criterios para islas					
Puerto Turístico:							
Puerto Comercial							
Puerto pesquero							
Nota		Aplicar Decreto y programa de manejo del ANP					
Acciones específicas							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	APLICA	A-027	APLICA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	APLICA	A-028	APLICA	A-054	APLICA	A-080	NA
A-003	APLICA	A-029	APLICA	A-055	APLICA	A-081	NA
A-004	NA	A-030	APLICA	A-056	APLICA	A-082	NA
A-005	APLICA	A-031	APLICA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	APLICA	A-058	APLICA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	APLICA	A-034	APLICA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	APLICA	A-035	NA	A-061	APLICA	A-087	NA
A-010	APLICA	A-036	NA	A-062	APLICA	A-088	NA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	APLICA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	APLICA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	APLICA	A-066	NA	A-092	NA
A-015	APLICA	A-041	APLICA	A-067	NA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	APLICA	A-068	APLICA	A-094	NA
A-017	APLICA	A-043	NA	A-069	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	APLICA	A-070	APLICA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	APLICA	A-046	NA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	APLICA	A-073	NA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	APLICA	A-074	NA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	NA	A-075	NA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	A-077	NA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

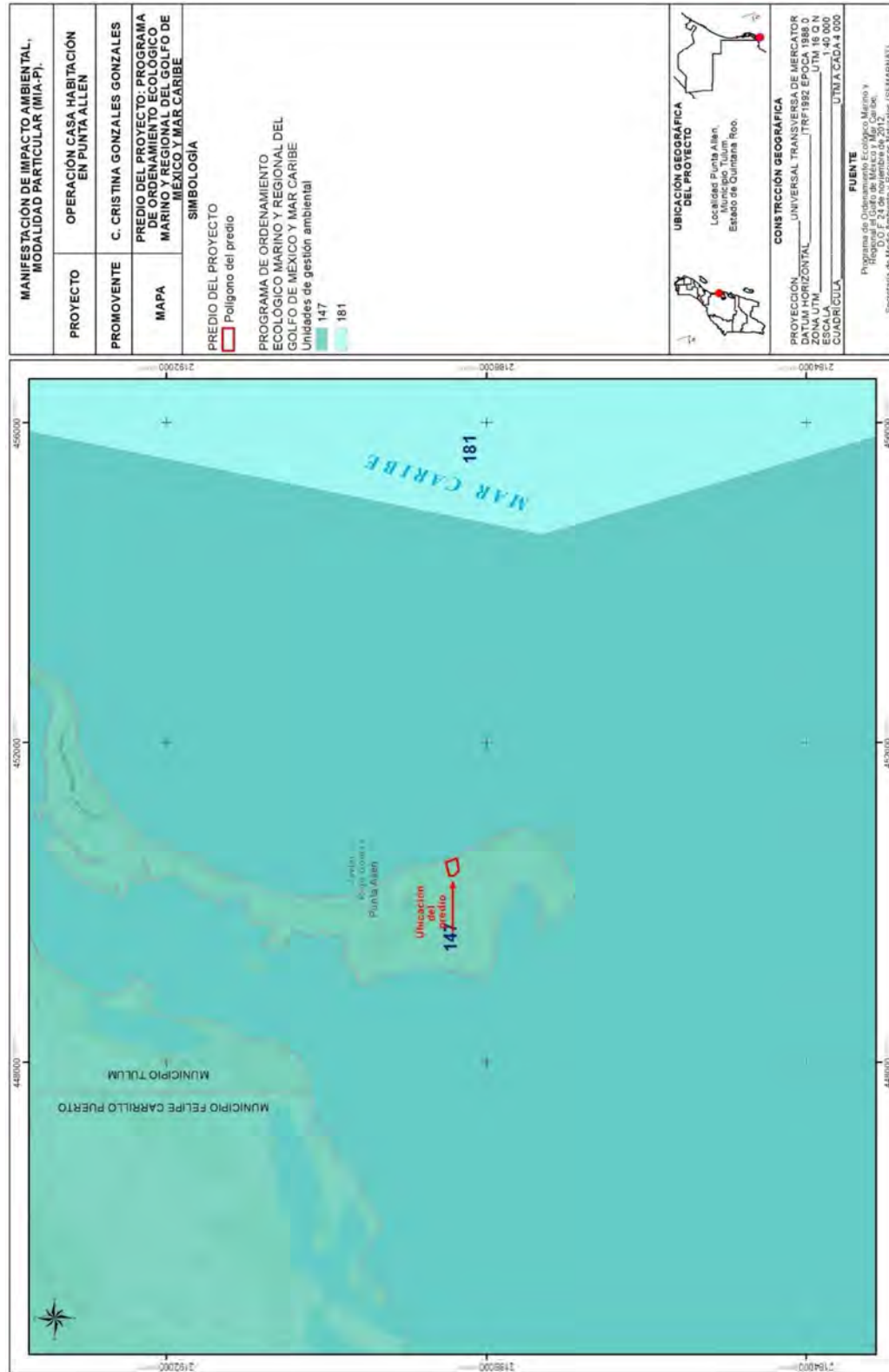


Figura 11. Ubicación del proyecto en la UGA 147 RBSK.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

A continuación, se realiza la vinculación del proyecto con los criterios generales y específicos (UGA 191) agrupados por estrategias ecológicas, conforme el *anexo 3 del POEMGMyMC*. Las instituciones responsables de la instrumentación de las acciones se describen en el anexo 6 del POEMGMyMC.

Tabla 8. Análisis de cumplimiento del proyecto con los criterios generales y específicos del POEMGMyMC

Estrategia ecológica	Acciones Descripción	Análisis de cumplimiento del proyecto.
1. Adaptación y mitigación de los efectos del Cambio Climático Global (CCG).	G006 Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	La principal fuente de energía en el proyecto son los paneles solares. En el proyecto se generan GEF por el uso de gas en la cocina, los aires acondicionados y la combustión de pequeña planta de energía eléctrica. Se verificará que los equipos funcionen adecuadamente a fin de que la combustión sea la adecuada y los equipos no gasten más energía a la normal.
	G007 Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	El proyecto es la operación de una casa habitación. El proyecto no tiene estos alcances, que le corresponden a instancias federales y estatales en coordinación con las municipales. No se vincula con el proyecto.
	G025 Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	
	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.	
	G038 Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	
	G057 Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	
2. Incremento en la	A-024 Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores.	
	G027 Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Estrategia ecológica	Acciones Descripción	Análisis de cumplimiento del proyecto.
participación de tecnologías limpias.	G028 Promover el uso de energías renovables.	La principal fuente de energía en el proyecto son los paneles solares. Se verificará que los equipos funcionen adecuadamente a fin de que la combustión sea la adecuada y los equipos no gasten más energía a la normal. El proyecto es la operación de una casa habitación. El proyecto no tiene estos alcances de promover en la población el uso de energías alternativas, lo que le corresponde a instancias federales y estatales en coordinación con las municipales. No se vincula con el proyecto.
	G029 Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	
	G031 Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	
	G032 Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	
	G033 Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	
	A033 Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	
	A034 Promover mecanismos de generación de energía eléctrica usando la fuerza mareomotriz.	
	A037 Promover la generación energética por medio de energía solar.	
	A038 Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas	
3. Conservación de la Biodiversidad.	G003 Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	El proyecto es la operación de una casa habitación, no creará una UMA.
	G004 Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT,2010).	No se realizarán este tipo de campañas. Como parte del proyecto sí se les comunicara a los empleados y visitantes que no se pueden introducir animales o plantas, así como tampoco casar, molestar o recolectar ninguna especie de flora o fauna terrestre o marina. Que se encuentran dentro de un ANP con categoría de Reserva de la Biosfera.
	G005 Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	El proyecto es la operación de una casa habitación, no se realizarán este tipo de actividades por lo que no es vinculante con el proyecto.
	G008 El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Estrategia ecológica	Acciones Descripción	Análisis de cumplimiento del proyecto.
	G009 Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	
	G026 Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	
	A007 Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	
	A008 Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación	Se colaborará con el programa de vigilancia a cargo de la Dirección de la RBSK quien vigila las zonas de anidación en la ANP.
	A009 Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	En la playa no se ha registrado anidación de tortugas, pero no se descarta que puedan existir esporádicamente.
	A010 Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	El proyecto es la operación de una casa habitación.
	A018 Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT -2010).	El proyecto no tiene estos alcances, que le corresponden a instancias federales y estatales en coordinación con las municipales. No se vincula con el proyecto.
4. Control de especies exóticas.	G013 Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	Como parte del proyecto sí se les comunicará a los empleados y visitantes que no se pueden introducir animales o plantas.
	A013 Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	No se realizarán actividades marítimas. No es vinculante con el proyecto.
5. Impulso a la dotación de servicios básicos a las comunidades.	Acciones G045, G046.	El proyecto es la operación de una casa habitación, no le corresponde realizar este tipo de acciones. No es vinculante con el proyecto.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Estrategia ecológica	Acciones Descripción	Análisis de cumplimiento del proyecto.
6. Impulso y aplicación de la Planeación Ambiental y Territorial.	Acciones G019, G059.	El proyecto es la operación de una casa habitación, no le corresponde realizar este tipo de acciones. No es vinculante con el proyecto.
7. Impulso a las actividades productivas.	Acciones G012, G047, G064, A074.	El proyecto es la operación de una casa habitación, no le corresponde realizar este tipo de acciones. No es vinculante con el proyecto.
8. Impulso de la corresponsabilidad ambiental industrial.	Acciones G040, G042, A021, A062.	El proyecto es la operación de una casa habitación, no le corresponde realizar este tipo de acciones. No es vinculante con el proyecto.
9. Manejo Integral de Residuos Peligrosos.	G053 Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	El proyecto las trata con un biodigestor y un humedal artificial.
	G058 La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPAFEST que resulten aplicables.	Los residuos peligrosos que consisten en las baterías del sistema de energía solar y de la planta de energía eléctrica a base de combustible, se trasladan a centros de acopio autorizados en Tulum o Playa del Carmen.
10. Manejo Integral de Descargas de agua.	G051 Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	A todos los visitantes y usuarios de la vivienda se les indicara como separar los residuos y la prohibición de arrojarlos a cualquier parte fuera de la vivienda.
	G054 Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	El proyecto es una casa habitación, no le corresponde realizar este tipo de acciones. No es vinculante con el proyecto.
	A064 Completar la conexión de todas las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento	
	A065 Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	Los lodos activados de biodigestor se limpian cada 3 a 6 meses dependiendo la ocupación de la casa, y son trasladados por una empresa autorizada para traslado de aguas residuales y lodos activados.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Estrategia ecológica	Acciones Descripción	Análisis de cumplimiento del proyecto.
11. Manejo Integral de Residuos Sólidos Urbanos.	G052 Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	Si bien no le corresponde al proyecto hacer campañas, si participara en las campañas que organice la Dirección de la RBSK.
	A070 Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	
	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.	El proyecto es una casa habitación, no le corresponde realizar este tipo de acciones. No es vinculante con el proyecto.
	A068 Promover el manejo de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	Los residuos peligrosos que consisten en las baterías del sistema de energía solar y de la planta de energía eléctrica a base de combustible, se trasladan a centros de acopio autorizados en Tulum o Playa del Carmen.
	A069 Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar	A todos los visitantes y usuarios de la vivienda se les indicara como separar los residuos y la prohibición de arrojarlos a cualquier parte fuera de la vivienda, incluyendo la zona marina, el manglar o lotes colindantes.
12. Manejo integral del agua.	G001 Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	El proyecto es una casa habitación, no le corresponde realizar este tipo de acciones. No es vinculante con el proyecto.
	G002 Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	
	A005 Fomentar la reducción de pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Se vigilará que la red de distribución a la casa no presente fugas, en caso de ser así se reportará a la autoridad competente.
	A006 Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	En caso de que alguna institución implemente este tipo de programas, la promovente participará adoptando un sistema de captación de agua de lluvia.
	A019 Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados	El proyecto es una casa habitación, no le corresponde realizar este tipo

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Estrategia ecológica	Acciones Descripción	Análisis de cumplimiento del proyecto.
	<i>de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.</i>	de acciones. No es vinculante con el proyecto.
13. Prevención de la contaminación.	G061 La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	La casa esta construida con materiales comunes en la zona, no existe interacción con el ambiente marino en condiciones normales en el ambiente.
	A020 Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar la contaminación del aire producida en los periodos de zafra	El proyecto es una casa habitación, no le corresponde realizar este tipo de acciones. No es vinculante con el proyecto. El Sistema Ambiental (SA) no registra contaminación por hidrocarburos, No se realizan actividades industriales en el SA.
	A022 Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por contaminación de hidrocarburos.	
	A023 Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediata o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable	
	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.	
14. Prevención o mitigación de los efectos de ocupación de espacios amenazados por las precipitaciones.	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.	
	G015 Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	No existen ríos en el SA.
15. Prevención y mitigación de	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.	La casa habitación ha tomado en cuenta que se ubica en una zona susceptible a las mareas y oleajes de tormenta. No se está estableciendo una zona urbana, sigue siendo una comunidad pesquera.
	G050 Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Estrategia ecológica	Acciones Descripción	Análisis de cumplimiento del proyecto.
riesgos hacia la población.	G023 Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	El proyecto será cuidadoso en el manejo de residuos sólidos, en no permitir que se ingresen especies de flora y fauna al SA por los usuarios de la casa, para evitar especies que puedan convertirse en plagas.
	G048 Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	El proyecto es una casa habitación, no le corresponde realizar este tipo de acciones. No es vinculante con el proyecto.
	G049 Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	
	G017 Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	
	A058 Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	
	A060 Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos	
16. Promoción de la Conservación y Restauración de los bosques y selvas del ASO.	G014. Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	El proyecto es una casa habitación, no le corresponde realizar este tipo de acciones. No es vinculante con el proyecto.
	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.	
	A011 Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria	El proyecto es una casa habitación, no le corresponde realizar este tipo de acciones. No es vinculante con el proyecto.
	A015 Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	
17. Promoción de la Conservación y Restauración de los manglares y humedales.	G018 Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No es vinculante, no existen ríos en el SA.
	G020 Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	
	G039 Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	Si bien no le corresponde al promovente, si se ajusta a los instrumentos de ordenamiento que inciden en el sitio del proyecto.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Estrategia ecológica	Acciones Descripción	Análisis de cumplimiento del proyecto.
	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.	El proyecto es únicamente de operación de la casa habitación, no realizará remoción de vegetación ni cambio de uso de suelo.
18. Promoción de la planeación y Ordenamiento de los asentamientos humanos e industriales.	Acciones G041, A050, A051, A071.	Si bien no le corresponde al promovente, si se ajusta a los instrumentos de ordenamiento que inciden en el sitio del proyecto.
19. Promoción y regulación de las actividades turísticas bajo esquemas de sustentabilidad.	G011 Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas. 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.	La Casa Habitación operará apegándose a los instrumentos de regulación que le corresponden y se analizan en el presente capítulo.
20. Protección de los ecosistemas costeros.	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.	El proyecto es una casa habitación, no le corresponde realizar este tipo de acciones. No es vinculante con el proyecto.
	G060 Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	El proyecto es la operación de una casa habitación, no le corresponde realizar este tipo de acciones. No es vinculante con el proyecto.
	G065 La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	Le corresponde a la SEMARNAT solicitar opinión a las instancias que considere pertinente, en este caso a la Dirección Regional de la CONANP.
	A012 Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la	

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Estrategia ecológica	Acciones Descripción	Análisis de cumplimiento del proyecto.
	<i>ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales</i>	La casa se construyó detrás de la duna, respetando la superficie de ocupación y a la distancia señalada de la línea de costa, conforme lo señala el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an (POET-ZCRBSK).
	A027 Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	
	A029 Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	
	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.	La casa no realizara acciones de construcción, su operación no modifica el perfil costero.
	A031 Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	La casa preserva las condiciones de la vegetación original en las áreas de conservación del predio, y de verse afectadas por las condiciones climáticas Mantener las condiciones de las dunas ayudan a la estabilidad de las playas.
	A032 Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	
21. Recuperación de la Salud y el Potencial Productivo de las Pesquerías.	Acciones G044, G063, A040-A049.	El proyecto es la operación de una casa habitación, no le corresponde realizar este tipo de acciones. No es vinculante con el proyecto.
22. Recuperación y consolidación de la cobertura vegetal.	G016. Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	El proyecto es la operación de una casa habitación, no le corresponde realizar este tipo de acciones. No es vinculante con el proyecto.
	A017 Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	
23. Recuperación y protección de la biodiversidad del ASO.	A016 Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Estrategia ecológica	Acciones Descripción	Análisis de cumplimiento del proyecto.
24. Regulación de las actividades agropecuarias	Acciones G010, G021, G022, G062, A052 – A056.	El proyecto es la operación de una casa habitación. No es vinculante con el proyecto.
25. Aprovechamiento sustentable de la energía.	G030 Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes	La energía eléctrica se obtiene de paneles solares, los equipos que se usan en la casa son ahorradores para hacer rendir la energía que se obtiene. El proyecto es la operación de una casa habitación, no tiene el alcance y no le corresponde realizar este tipo de acciones. No es vinculante con el proyecto.
	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.	
	G035 Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes	
	G036 Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	
26. Utilización Responsable de Agroquímicos.	Acciones A001, A002, A003, A0039	El proyecto es la operación de una casa habitación. No es vinculante con el proyecto.

Desde punto de vista estricto Punta Allen se desarrolla sobre una isla de aproximadamente 30 km de longitud conectada a tierra firme por el puente de Boca Paila, por lo que se realiza la vinculación, para que la autoridad tenga el análisis completo de los criterios que se mencionan en la ficha técnica de la UGA.

DESCRIPCIÓN	ANÁLISIS
IS-01. Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla.	El presente criterio corresponde a las autoridades correspondientes. La promovente se da por enterada de la estrategia citada y se ajusta al POET RBSK.
IS-02. Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla.	El presente criterio corresponde a las autoridades correspondientes. La promovente se da por enterada de la estrategia citada. En caso de aviso de huracán se seguirán las indicaciones de la autoridad que en casos extremos evacuan la zona.
IS-03. Se deberá promover la inversión para el uso de sistemas de potabilización de agua in situ mediante técnicas de desalinización de agua de mar.	El proyecto es una casa habitación, no tiene estos alcances.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

IS-04. <i>La construcción de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, deberá evitar los efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.</i>	El proyecto no considera la construcción de obras en la zona marina cercana.
IS-05. <i>Inducir la reglamentación y mecanismos de control, vigilancia y monitoreo sobre el uso de productos químicos, así como inducir a la supervisión y control de los depósitos de combustible incluyendo a la transportación marítima y terrestre.</i>	El presente criterio corresponde a las autoridades correspondientes. La promovente se da por enterada de la estrategia citada.
IS-06. <i>En los arrecifes tanto naturales como artificiales no se deberá arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido y, en su caso, el aprovechamiento extractivo de organismos vivos, muertos o materiales naturales o culturales sólo se realizará bajo los supuestos que señala la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.</i>	El proyecto no considera la construcción de obras en la zona marina cercana.
IS-07. <i>Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que la autoridad establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.</i>	El proyecto no contará con servicios acuáticos.
IS-08. <i>Las actividades de buceo autónomo y buceo libre deben sujetarse a los reglamentos vigentes para dicha actividad en la zona en cuanto a: profundidad de buceo, distancia para video y fotografía submarina, zonas de ascenso y descenso, pruebas de flotabilidad, equipos de seguridad, número de usuarios por guía, zonas de buceo diurno y nocturno, medidas para el anclaje, respeto a las señalizaciones y a la normatividad de uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre.</i>	El proyecto no contará con actividades de buceo de ningún tipo.
IS-09. <i>El anclaje de embarcaciones sólo se permitirá en zonas arenosas libres de corales y/u otras comunidades vegetales o animales, mediante anclas para arena.</i>	El proyecto no considera la construcción de obras en la zona marina cercana.
IS-11. <i>Las construcción u operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar a cabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas, deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de Marina y en su caso, las demás autoridades competentes.</i>	El proyecto no contempla llevar a cabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas, en ninguna de las etapas del proyecto.
IS-12. <i>Se deberá evitar la introducción de especies no nativas de la isla y procurar la erradicación de aquellas que ya han sido introducidas.</i>	El proyecto no requiere introducir especies de flora o fauna y los usuarios de la casa no introducirán especies exóticas.
IS-13. <i>Se deberá mantener la cobertura vegetal nativa de la isla al menos en un 60%.</i>	El proyecto se ajusta a lo establecido en el POET-RBSK, la operación de la casa no incrementará la ocupación del predio.
IS-14. <i>En Islas con población residente menor a 50 habitantes sólo se autorizarán obras destinadas a señalización por parte de la SEMAR y la SCT así como</i>	El presente criterio corresponde a las autoridades correspondientes. La promovente se da por enterada de la estrategia citada.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

<i>obras destinadas a investigación debidamente concertadas con la SEMARNAT, la SCT y la SEMAR.</i>	
IS-15. <i>Toda actividad que se vaya a llevar a cabo en islas que se encuentren dentro de un ANP deberá llevarse a cabo conforme a la normatividad aplicable, así como contar con consentimiento por escrito de la Dirección del ANP y la SEMAR.</i>	El proyecto incide en el Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, mismo que cuenta con el Decreto, así como el Programa de Manejo que se analiza en los siguientes numerales del presente capítulo.
IS-16. <i>Se recomienda que las instituciones gubernamentales y académicas apoyen la actualización de los estudios poblacionales que permitan definir las especies, volúmenes de captura y artes permitidas para la actividad pesquera tanto deportiva como comercial, así como las temporadas de veda.</i>	El presente criterio corresponde a las autoridades correspondientes. La promovente se da por enterada de la estrategia citada.

III.3.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an

De acuerdo con el **POET-ZCRBSK**, el predio coincide con 3 Unidad de Gestión Ambiental (UGA) **Tu-7**, **Tu-13** y **ANP-12** cuyas fichas técnicas señalan:

USOS	Tu-7	Tu-13	ANP-12
Política	Conservación	Conservación	Protección
Predominante	Turismo de Bajo Impacto	Turismo de Bajo Impacto	ANP
Compatibles	Flora y fauna	--	--
Condicionados	Infraestructura Asentamientos humanos Pecuario	Flora y fauna Asentamientos humanos Infraestructura Pecuario	Flora y fauna Infraestructura
Incompatibles	Industria Centro de población Minería Agricultura	Industria Centro de población Minería Agricultura	Industria Centro de población Agricultura
Criterios	AC 2, 3, AG 2, Ah 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, C 4,5,6,7,8,9,10,11 EI 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, Ff 1, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, FO 1,2,3,4,5, I 1,2, MAE 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26 P 1,2,3,4 Tu 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 30	AC 1, AG 2,3, Ah 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, C 4,5,6,7,8,9,10,11, EI 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 29, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38 Ff 1, 3, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, FO 1,2,3,4,5 I 1,2, MAE 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26 P 1,2,3,4 Tu 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 20, 21, 22, 23, 25, 28, 30	AC 2 AG 1 C 4,6,9,10,11 EI 2, 5, 12, 14, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 35, 36, 38 Ff 1, 3, 14, 15, 16, 17, 20, 21, 22 FO 3,4,5 I 1 MAE 1, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 23, 25 P 1,4 Tu 1,2,16,26,27,29,30

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

A continuación, se presenta el análisis del proyecto con respecto al cumplimiento de los criterios vinculantes del **POET-ZCRBSK**:

Tabla 9. Análisis del proyecto respecto al **POET-ZCRBSK**.

TU -7	TU -13	ANP-12	CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
ACUACULTURA				
	AC-1		No se permite el desarrollo de proyectos de acuacultura o instalaciones de apoyo, así como la introducción de especies de fauna exótica.	No es un proyecto de Acuacultura El proyecto es la operación de una casa habitación. No es vinculante con el proyecto. En la porción ANP-12 no se realizará ningún tipo de obra, es superficie de conservación.
AC-2		AC-2	Sólo se permiten instalaciones de apoyo a proyectos de acuacultura con especies nativas, estos requerirán la presentación de un estudio de impacto ambiental en modalidad específica.	
AC-3			La superficie de aguas nacionales utilizada para acuacultura por el promovente, no podrá superar la superficie de su(s) predio(s). En caso que se opte por este uso, los predios no podrán usar servidumbres voluntarias para ejercer densidades de construcción en tanto ocupen la superficie acuática en acuacultura.	
AGRICULTURA				
		AG 1	Se prohíbe todo tipo de actividad agrícola.	En la porción ANP-12 no se realizará ningún tipo de obra, es superficie de conservación.
AG 2	AG 2		Sólo se permite la producción de hortalizas para consumo dentro del mismo predio.	No se producirá ningún tipo de hortalizas No se hará uso de fertilizantes o plaguicidas.
	AG 3		El uso de fertilizantes y plaguicidas deberá ajustarse a las Normas Oficiales Mexicanas respectivas, además de la autorización de la CONANP. El uso de plaguicidas al interior de las viviendas, deberán de ser de baja permanencia en el ambiente.	
ASENTAMIENTOS HUMANOS				
Ah 5	Ah 5		En los predios de menos de 50 m de frente al Mar Caribe, aquéllos que no tengan frente a este o aquéllos con menos de media hectárea, se podrá construir una casa habitación de hasta 75 m² de superficie construida y un máximo de 1.5 baños.	La autorización de la casa se vinculó con el criterio Ah-10.
Ah 6	Ah 6		Los predios de propiedad privada con un frente de playa de 50 m o mayor, y más de media hectárea sólo podrán desarrollar una casa habitación de tipo unifamiliar de hasta 100 m2 de superficie construida y un máximo de 2.5 baños y una cocina.	La casa se autorizó con una superficie total de construcción de ocupación de 355.04 m²

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

TU -7	TU -13	ANP-12	CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
Ah 7	Ah 7		<i>Los predios de propiedad privada con un frente de playa menor a 100 m y al menos una hectárea podrán desarrollar una casa habitación de tipo unifamiliar de hasta 200 m² de superficie construida y un máximo de 2.5 baños y una cocina.</i>	Esta MIA-P se refiere a la operación de la casa habitación autorizada.
Ah 8	Ah 8		<i>Los predios de propiedad privada con un frente de playa de 100 m o más y con menos de 1 ha podrán desarrollar una casa habitación de tipo unifamiliar de hasta 200 m² de superficie construida y un máximo de 3.5 baños y una cocina.</i>	
Ah 9	Ah 9		<i>Los predios de propiedad privada con un frente de playa de 100 m o más y entre 1 a 2 has podrán desarrollar una casa habitación de tipo unifamiliar de hasta 300 m² de superficie construida y un máximo de 4.5 baños y una cocina.</i>	
Ah 10	Ah 10		<i>Los predios de propiedad privada con un frente de playa de 100 m o más y con más de 2 has, podrán desarrollar una casa habitación de tipo unifamiliar de hasta 400 m² de superficie construida y un máximo de 4.5 baños y una cocina.</i>	Conforme a lo establecido en la resolución previamente emitida, la csa habitación fue autorizada con una superficie de construcción de 355.04 m², con un total de 4.5 baños y una cocina. Dichas superficies se mantendrán, no se pretende la modificación ni ampliación de dicha sobras y/o superficies. Se mantiene tal cual fue autorizado previamente. El presente proyecto solamente es sometido al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental para la etapa operativa de las obras previamente autorizadas por la Autoridad.
Ah 11	Ah 11		<i>No se permitirán construcciones adicionales para servicio y resguardo de instalaciones (encargado o velador). En su caso, estas instalaciones deberán estar adosadas a la casa o construcción principal y sumarse en la superficie de construcción autorizada.</i>	La casa se ajusta a esta prohibición.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

TU -7	TU -13	ANP-12	CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
Ah 12	Ah 12		<i>La superficie de los predios libre de construcción será destinada a la conservación de las condiciones naturales del sitio, para lo cual, previo a la autorización de la SEMARNAT para el desarrollo, el propietario firmará un contrato transaccional notariado en la que autoriza a la SEMARNAT o al Municipio correspondiente a demoler a costo del propietario, las construcciones que sobrepasen la densidad de construcción establecida. O bien podrá establecerse una servidumbre voluntaria en favor de la Reserva que favorezca la obtención de dicho objetivo.</i>	La promovente firmará este contrato transaccional notariado para que la CONANP pueda medir las construcciones en el predio, cómo lo indique la SEMARNAT en la autorización.
Ah 13	Ah 13		<i>Queda prohibida la subdivisión de predios de propiedad privada cuando, por lo menos un lote resultante de ésta división, no cuente con un mínimo de 100 m de frente al Mar Caribe.</i>	No se subdividirá el predio.
Ah 14	Ah 14		<i>No se autorizará construcción alguna en lotes subdivididos con fecha posterior a la entrada en vigor del presente instrumento, que no cuenten con las características arriba establecidas.</i>	
Ah 15	Ah 15		<i>Sólo se permite la subdivisión de lotes menores de 100 metros de frente de playa, cuando la(s) superficie(s) menores de 100 m de frente de playa resultantes de la división, sea con fines de donación al patrimonio de la Reserva.</i>	
Ah 16	Ah 16		<i>Las donaciones de superficies en favor del patrimonio de la Reserva, no afectarán las densidades o derechos de casa habitación, servicios o infraestructura turística otorgados a los predios en sus superficies originales.</i>	No se realizarán acciones de donación.
Ah 17	Ah 17		<i>Se permite la fusión entre predios de propiedad privada.</i>	No se fusionarán predios
Ah 18	Ah 18		<i>No se permite la construcción de viviendas, ni infraestructura permanente para hospedaje o servicios en la zona comprendida entre el litoral y el parte aguas de la duna ni entre el borde del sistema acuático y el límite de distribución de los manglares.</i>	La casa se ubica en la zona posterior al parteaguas de la duna, y no se realizarán más construcciones.
CONSTRUCCIÓN				
C 4	C 4	C 4	<i>No se permite la utilización de explosivos.</i>	No se realizarán construcciones, únicamente se somete a
C 5	C 5		<i>Al finalizar la obra deberá removerse toda la infraestructura asociada al campamento y deberá presentar un programa de restauración de sitio.</i>	

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

TU -7	TU -13	ANP-12	CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
C 6	C 6	C 6	No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa.	evaluación la operación de la casa habitación.
C 7	C 7		Deberán tomarse medidas preventivas para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruido provenientes de la maquinaria en uso en las etapas de preparación de sitio, construcción y operación.	
C 8	C 8		El almacenamiento y manejo de materiales deberá evitar la dispersión de polvos.	
C 9	C 9	C 9	Los permisos de construcción se otorgarán en dos fases. La primera será para las instalaciones dedicadas al manejo sanitario de las aguas servidas y solo una vez supervisado el cumplimiento de la normativa establecida por los criterios específicos se otorgará la autorización para iniciar la edificación de la construcción habitacional o de servicios.	Si bien la construcción ya se encuentra finalizada y en operación, la autoridad podrá revisar el funcionamiento del sistema de tratamiento de las aguas servidas para autorizar la operación de la casa habitación.
C 10	C 10	C 10	Toda obra pública o privada (incluyendo excavación, cimentación, demolición o construcción) en predios que cuenten con vestigios arqueológicos o adyacentes a estos, requieren adicionalmente la autorización del INAH.	El predio no cuenta con vestigios arqueológicos
C 11	C 11	C 11	En el caso de las estructuras arqueológicas aisladas en predios de propiedad privada, las construcciones u obras autorizadas deberán contemplar una distancia de radio mínima de 10 m con centro alrededor de cada estructura.	
EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA				
EI 1	EI 1		La SEMARNAT y los municipios promoverán y asesorarán a los particulares sobre el uso de ecotécnicas apropiadas para los desarrollos turísticos y residenciales e infraestructura de apoyo.	La operación del proyecto utiliza ecotécnicas como los paneles solares.
EI 2	EI 2	EI 2	Toda obra pública o privada que se realice en la Reserva, requerirá autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental y de la Licencia de Construcción que otorgue la autoridad Municipal correspondiente.	Se somete a la evaluación de la SEMARNAT la operación de la casa habitación, a través de la presente MIA-P.
EI 4	EI 4		Los asentamientos humanos y desarrollos turísticos deberán contar con un programa integral de reducción, separación y disposición final de desechos sólidos.	El proyecto no es un desarrollo turístico ni asentamiento humano es una casa habitación.
EI 5	EI 5	EI 5	Las casas vacacionales, los asentamientos humanos y los desarrollos turísticos deberán	El proyecto cuenta con un programa integral de manejo de

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

TU -7	TU -13	ANP-12	CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
			<i>contar con un programa integral de reducción, separación y disposición final de desechos sólidos inorgánicos fuera de la Reserva.</i>	residuos sólidos ya descrito anteriormente.
EI 6	EI 6		<i>Las casas vacacionales, los desarrollos turísticos de hospedaje y servicios y los asentamientos humanos y en general cualquier edificación que genere aguas negras y grises, deberán contar con sistemas integrales de minimización, colecta, manejo, tratamiento y disposición de aguas residuales.</i>	El proyecto cuenta con un biorreactor anaerobio para la captación y tratamiento primario y secundario de las aguas negras y grises. Posteriormente estas aguas pasan a un humedal artificial donde la flora sembrada ahí absorberá los nitratos y fosfatos residuales en el agua, y finalmente esta se evapora.
EI 7	EI 7		<i>Deberá incorporarse el uso de sistemas secos para el manejo y disposición final de excretas, con composteo y reaprovechamiento; o bien sistemas húmedos como los humedales artificiales, que cumplan con remociones mínimas del 90% tanto de Demanda Bioquímica Oxígeno (DBO5) como de Sólidos Suspendidos Totales (SST). En el caso de humedales o procesos de biofiltración, deberá contarse con un sistema de impermeabilización a base de geomembranas de manera que se garantice que no habrá precolación hacia el terreno o a los cuerpos de agua naturales aledaños. La superficie del terreno que requiera la instalación de humedales no se contabilizará en los metros cuadrados de construcción autorizados en los criterios Ah.</i>	El humedal artificial cumple con las especificaciones del presente criterio. El humedal y el biorreactor anaerobio se ubican sobre bases impermeables a fin de evitar que el agua se filtre al suelo y subsuelo.
EI 8	EI 8		<i>Toda emisión de aguas residuales deberá cumplir con la NOM-ECOL-001-1996, la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.</i>	El agua residual se evapora y los lodos del biofiltro y del humedal son trasladados por una empresa autorizada para tal fin.
EI 9	EI 9		<i>Sólo en condiciones extraordinarias por razones de limitaciones de espacio, se permitirá el uso de fosas sépticas y cuando estas sean de tipo mejorado de concreto armado, de tres cámaras, con filtro inverso en la última cámara y pozo sellado hasta el manto salino de cuando menos 20 mts de profundidad. El agua proveniente de la fosa deberá mezclarse con un volumen de agua salina de mínimo el doble del volumen de agua dulce proveniente de la fosa, con el objeto de disminuir la flotabilidad del agua dulce dentro de la capa de agua salina en donde será descargada. Debido a la inestabilidad del terreno, no se</i>	Se cuenta con un biorreactor autolimpiable de la marca rotoplas, el cual está instalado en una cámara de concreto armado.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

TU -7	TU -13	ANP-12	CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
			<i>permiten aquellas fosas construidas con tabique o block.</i>	
EI 10	EI 10		<i>Las plantas de tratamiento de aguas servidas deberán contar con un sistema que permita, que el peso seco de los lodos que ahí se generen, sean menores a 180 gr/m3 de agua tratada. Además deberán contar con un programa operativo que considere la estabilización de los lodos, así como su disposición final fuera de la reserva.</i>	Los lodos serán extraídos cada 3 o 6 meses, siguiendo las especificaciones del sistema y su uso correspondiente. Para llevar a cabo esta operación, se contratará a una empresa especializada en el manejo de lodos. Dicha empresa se encargará del transporte y disposición final de los lodos en el sistema de tratamiento del municipio de Tulum.
EI 11	EI 11		<i>En caso de instalar sistemas de riego, deberán estar articulados a los sistemas de tratamiento de aguas residuales.</i>	No se prevé el riego, las áreas verdes son las áreas de conservación con la vegetación original que no requiere de riego.
EI 12	EI 12	EI 12	<i>Se prohíbe la disposición de desechos en cualquier cuerpo de agua natural.</i>	No se dispondrá ningún tipo de desecho en los cuerpos de agua adyacentes. Esta prohibición se da a conocer a todos los usuarios de la casa.
EI 13	EI 13		<i>Debido a la dirección de las corrientes subterráneas de agua dulce en la zona norte de la reserva, las instalaciones para el manejo de las aguas servidas serán instaladas al oriente del predio desde la entrada de la Reserva hasta el inicio de la laguna Xamach y al poniente del mismo a partir de la laguna Xamach hasta Punta Allen, esto con el fin de evitar su contaminación.</i>	El sistema de tratamiento se ubica en la parte oeste del proyecto.
		EI 14	<i>No se permite la pavimentación de los caminos costeros existentes, ni la construcción de nuevos caminos o caminos radiales al principal.</i>	Derivado que le presente estudio es para solicitar la operación del proyecto, no se construirán caminos nuevos ni se pavimentaran los existentes.
EI 15	EI 15		<i>No se permite la pavimentación de los caminos costeros existentes. Se permite la construcción de 1 camino de acceso no pavimentado a cada 100 m a los predios de propiedad privada, con una amplitud máxima de 4 m. Si los caminos caen en manglares, se deberán hacer puentes.</i>	
EI 16	EI 16		<i>Cualquier modificación al trazo actual de los caminos requerirá la autorización de impacto ambiental de la SEMARNAT y del Gobierno del Estado.</i>	

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

TU -7	TU -13	ANP-12	CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
EI 17	EI 17	EI 17	<i>Todos los carteles deberán contar con la autorización de la Dirección de la Reserva y de las autoridades municipales correspondientes.</i>	No se instalarán carteles, de requerirlos se solicitará la autorización a la Dirección de la Reserva.
EI 18	EI 18	EI 18	<i>Sólo se permitirá un cartel publicitario por predio con una dimensión máxima de 1.2 x 0.6 m, que indique la razón social o el nombre comercial y los servicios que se ofrecen dentro del propio predio.</i>	
EI 19	EI 19	EI 19	<i>Los carteles deberán estar pintados con un fondo color café (o el color propio de la madera natural) y el texto o logotipos con letras amarillas</i>	
EI 20	EI 20		<i>Los predios de propiedad privada y los desarrollos turísticos permitirán el acceso a playas (servidumbre de paso) al menos cada 1,000 m en promedio con una amplitud mínima de 2.00 m y máxima de 3.00 m. Los propietarios en coordinación con las autoridades competentes evaluarán y determinarán la ubicación de los mismos. En la realización de cualquier obra o actividad deberá evitarse la obstrucción de los accesos actuales a dicha zona.</i>	Se cumple con este criterio, ya que el acceso es libre en la playa.
EI 21	EI 21		<i>No se permitirá el estacionamiento de vehículos en los accesos a las playas.</i>	No se estacionarán vehículos en los accesos a la playa.
EI 22	EI 22	EI 22	<i>No se permite la instalación de pistas aéreas, ni la reactivación o reinstalación de aquellas clausuradas o en desuso.</i>	El proyecto consiste en la operación de una casa, no se instalarán marinas, pistas aéreas y no se utilizarán hidroaviones, no se prevé la instalación de muelles o embarcaderos.
EI 23	EI 23	EI 23	<i>No se permite la utilización de lagunas costeras, bahías o lagunas arrecifales para el acuatizaje de hidroaviones.</i>	
EI 24	EI 24	EI 24	<i>No se permite la instalación de marinas.</i>	
EI 26	EI 26	EI 26	<i>La instalación de muelles o embarcaderos rústicos en las lagunas costeras, deberán guardar una distancia mínima de 300 metros entre ellos en la costa norte y 900 m en la costa centro y no incluirán la construcción de rampas o accesos para vehículos terrestres, por lo que el acceso será peatonal sobre la prolongación del muelle sobre pilotes hasta tierra firme y afectando al manglar en un ancho máximo de 2 m. Los propietarios de los predios en los que debido a esta restricción no se pueda construir un muelle, tendrán derecho (mediante servidumbres de paso u otros mecanismos) a usar el muelle más cercano a la construcción principal del predio, siempre y cuando apoyen al dueño del predio en donde está construido el muelle en su mantenimiento.</i>	No se prevé la instalación de muelles o embarcaderos para la operación de la Casa habitación. No se prevé la instalación de muelles o embarcaderos y no se hará uso de sustancias tóxicas en el predio. No se prevé la construcción de rampas en el predio para la operación de la vivienda unifamiliar.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

TU -7	TU -13	ANP-12	CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
EI 27	EI 27	EI 27	<i>La construcción de muelles o embarcaderos rústicos deberá garantizar el mantenimiento de los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina.</i>	No se proyecta la construcción de rampas en la laguna o zona marina.
EI 28	EI 28	EI 28	<i>Se prohíbe el uso de creosota y otras sustancias tóxicas en el tratamiento de la madera para los embarcaderos rústicos.</i>	
EI 29	EI 29		<i>La construcción de rampas para maniobras de remolques de lanchas en la zona lagunar, se podrán instalar de la siguiente forma: una en la laguna Caapechén, una en la Laguna Boca Paila, una en San Miguel - Xamach y dos en el río con una distancia promedio de 8 km entre ellas, y una en Laguna Pájaros. Los propietarios de los predios en los que debido a esta restricción no se pueda construir una rampa, tendrán derecho (mediante servidumbres de paso u otros mecanismos) a usar la rampa más cercana a la construcción principal del predio, siempre y cuando apoyen al dueño en su mantenimiento.</i>	
EI 31	EI 31		<i>La instalación de líneas de conducción de energía eléctrica y telefónica será subterránea, incluyendo al interior de los predios. Se recomienda el uso de telefonía por microondas.</i>	No se cuenta con línea de conducción de energía eléctrica.
EI 33	EI 33		<i>Se promoverá la instalación de fuentes alternativas de energía. Los generadores de combustión interna deberán estar protegidos del ambiente y cumplir con la Norma Oficial Mexicana de ruido.</i>	El predio no dispone de servicio de energía eléctrica. Para suplir esta carencia, se ha implementado un sistema de paneles de energía solar que proporciona el servicio necesario.
EI 34	EI 34		<i>La instalación de infraestructura telefónica y energía se debe hacer preferentemente sobre el derecho de vía de los caminos.</i>	El presente Criterio no es aplicable derivado que no se cuenta con infraestructura telefónica o de energía.
EI 35	EI 35	EI 35	<i>No se permitirán las instalaciones de infraestructura o almacenamiento de combustibles mayores a 2,000 l. (gas y diesel) y NOM.</i>	No se almacenarán combustibles en el predio ya que no son requeridos para la operación del proyecto.
EI 36	EI 36		<i>Se prohíben los campos de golf.</i>	No es un proyecto de campo de golf.
EI 37	EI 37		<i>La disposición de baterías y acumuladores, insecticidas, así como sus empaques y envase, deberá cumplir con lo dispuesto en la LEGEEPA en materia de recursos peligrosos.</i>	Las baterías, acumuladores, insecticidas, y sus empaques y embalajes serán separados y manejados de acuerdo con sus características y se enviarán al

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

TU -7	TU -13	ANP-12	CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
				centro de acopio de este tipo de residuos más cercano.
EI 38	EI 38	EI 38	<i>Solo se permite el establecimiento de infraestructura destinada a la conservación, manejo y rescate de las zonas arqueológicas.</i>	No hay zonas arqueológicas dentro del predio.
FLORA Y FAUNA				
Ff 1	Ff 1	Ff 1	<i>El aprovechamiento de leña para uso doméstico deberá sujetarse a lo establecido en la NOM-RECENAT-012-1996 y se requerirá permiso de la Dirección de la Reserva.</i>	No se hará uso de leña
Ff 3	Ff 3	Ff 3	<i>No se permite el dragado ni la remoción de pastos marinos.</i>	Para la operación del proyecto no es necesario remover los pastos marinos, así como tampoco realizar dragados en la zona adyacente al predio.
Ff 4			<i>Los usos del suelo en las áreas adyacentes a las playas de anidación de tortugas estarán sujetos a autorización de Impacto Ambiental que demuestre la no afectación de las nidadas.</i>	No se han avistado tortugas marinas anidando en el predio, sin embargo, se proponen medidas para la protección de los nidos y las tortugas marinas en caso de avistarse o encontrarse nidos en la zona de playa del predio, como son: marcar los nidos y establecer una pequeña cerca, así como mantener vigilancia y no permitir que personas ajenas se acerquen al nido, de encontrar personas causando daños a estas especies se informara a la Dirección de la RBSK. No habrá iluminación directa al mar, y la más cercana a la playa cuidará que la inclinación será hacia el interior del predio.
Ff 6			<i>Durante el periodo de anidación de tortugas, se controlará el acceso a las playas tortugueras.</i>	
Ff 7			<i>En playas tortugueras se prohíbe la iluminación directa al mar y la playa.</i>	
Ff 8			<i>En las áreas adyacentes a las playas tortugueras se manejará la inclinación y los colores de la iluminación artificial (preferentemente roja o amarilla), que garantice la arribazón de las tortugas.</i>	
Ff 9			<i>Se prohíbe el tránsito vehicular sobre la playa y dunas, con la excepción a los previstos en el programa de manejo de tortugas y de los programas de vigilancia de la SEDENA, SEDEMAR y la SEMARNAT.</i>	
				Derivado que el proyecto pretendido es para la operación de una casa habitación unifamiliar, el predio es particular, por lo que no se permitirá el tránsito de vehículos sobre las playas y dunas.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

TU -7	TU -13	ANP-12	CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
Ff 10			<i>Se prohíbe la introducción de animales domésticos en las playas tortugueras durante la temporada de anidación (abril a septiembre).</i>	En caso de tener anidación de tortugas los animales domésticos se controlarán en alguna instalación cerrada.
Ff 11			<i>Se prohíbe encender fogatas en la Zona Federal Marítimo Terrestre y en las playas de anidación de tortugas.</i>	No se encenderán fogatas.
Ff 12			<i>Se prohíbe el tránsito de ganado caballar y cualquier otra fauna doméstica o domesticada para transporte o recreación en las playas y dunas de la Reserva.</i>	No se prevé la introducción de especies de fauna domestica para el transporte.
Ff 13	Ff 13		<i>El establecimiento de viveros, invernaderos y criaderos de especies nativas, así como de Unidades de Manejo de Vida Silvestre requieren autorización de la SEMARNAT.</i>	No se prevé la instalación de viveros, invernaderos o criaderos de especies nativas.
Ff 14		Ff 14	<i>Se requiere permiso de la SEMARNAT para el aprovechamiento de las hojas de las palmas <i>Trinax radiata</i> y <i>Cocotrinax readii</i>.</i>	No se realizará el aprovechamiento de la Palma Chit.
		Ff 15	<i>Se prohíbe la introducción o siembra de especies de flora y fauna exóticas.</i>	No se introducirán especies de flora y fauna exóticas.
Ff 16	Ff 16	Ff 16	<i>Se prohíbe la introducción y manutención de gatos domésticos (<i>Felis catus</i>).</i>	No se introducirán gatos domésticos en la vivienda.
Ff 17	Ff 17	Ff 17	<i>Se promoverá la erradicación del pino de mar <i>Casuarina equisetifolia</i> y el reestablecimiento de la flora nativa.</i>	En caso de encontrarse algún individuo de esta especie se erradicará.
Ff 18	Ff 18		<i>En las áreas jardinadas se emplearán preferentemente plantas nativas y el uso de especies exóticas se restringirá a aquellas especies cuya capacidad de propagación esté suprimida.</i>	Solo se encuentran plantas nativas en el predio, en caso de realizarse una reforestación con fines estéticos se usarán únicamente especies nativas.
Ff 19	Ff 19		<i>La recolección de plantas para uso ornamental y sus subproductos (semillas, esquejes, acodos, brotes, yemas, propágulos, etc.), podrá realizarse por el propietario dentro del mismo predio en donde serán utilizadas, o en otros predios mediante permiso de la Dirección de la Reserva.</i>	Para ello se coleccionarán semillas de las mismas especies presentes en el predio.
Ff 20	Ff 20	Ff 20	<i>Se prohíbe la construcción de arrecifes artificiales promotores de playa.</i>	No se prevé la construcción de arrecifes artificiales
Ff 21	Ff 21	Ff 21	<i>Se prohíben los dragados, apertura de canales, bocas y cualquier obra o acción que afecte a la comunidad coralina.</i>	No se prevé el dragado o cualquier otra actividad que afecte a la comunidad coralina.
Ff 22	Ff 22	Ff 22	<i>No se permite la desecación de humedales, tala y relleno del manglar, con la excepción de las podas</i>	No se realizarán obras en zonas de manglar.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

TU -7	TU -13	ANP-12	CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
			autorizadas por la SEMARNAT para la instalación de infraestructura menor que se requiera tales como accesos peatonales, senderos y muelles rústicos.	
FORESTALES				
FO 1	FO 1		Se permite la reforestación con palma de coco hasta en un 50% del frente de mar de cada predio sin seccionarse.	El predio cuenta con palma de coco en su frente de playa.
FO 2	FO 2		En las áreas con presencia de palma de coco no podrá eliminarse la vegetación herbácea y arbustiva.	Solo se limpiarán las hojas secas presentes en estas áreas.
FO 3	FO 3	FO 3	Queda prohibido el uso del fuego para desmontes, para la quema de basura y para la reducción de desechos vegetales y para el manejo de las áreas de crecimiento de palma de coco.	Durante la operación de la casa habitación, no se usará fuego para desmontar, ni tampoco se quemará basura.
FO 4	FO 4	FO 4	No se permite el uso de maquinaria pesada para desmontes.	No se harán desmontes.
FO 5	FO 5	FO 5	Queda prohibida la reforestación o plantación de las especies: Casuarina o Pino de Playa (Casuarina sp.), Pirul Brasileño (Schinus terebinthifolius), Meleleuca (Meleleuca quinervia), Almendro (Terminalia sp) y Columbrina (Columbrina asiática), Eucaliptos (Eucalipto sp) y flamboyán (Delonix regia).	No se hará uso de estas especies en el predio.
INDUSTRIA				
I 1	I 1	I 1	No se permite la instalación de industrias.	No se prevé la instalación de industrias, no se prevé la instalación de talleres artesanales, derivado que la solicitud presente es para la operación de una vivienda unifamiliar.
I 2	I 2		Sólo se permitirá la instalación de talleres para la actividad artesanal de bajo impacto que no genere humos, niveles elevados de ruidos, desechos químicos, polvos ni olores, de bajo consumo de agua, altamente eficiente en el consumo de energía.	
MANEJO DE ECOSISTEMAS				
MAE 1	MAE 1	MAE 1	Los estudios o manifestaciones de impacto ambiental que se requieran deberán poner especial atención al recurso agua y presentar las medidas de prevención de contaminación al manto freático.	La presente MIA-P pone especial atención a la prevención de la contaminación del suelo, agua y zona marina.
MAE 2	MAE 2		No se permite que el agua obtenida de acuíferos superficiales y subterráneos ubicados en esta Unidad de Gestión Ambiental sea canalizada y trasladada fuera de ella.	El proyecto no extrae agua y la que es abastecida desde el sistema de bombeo del centro poblacional Punta Allen se usa en la casa habitación.

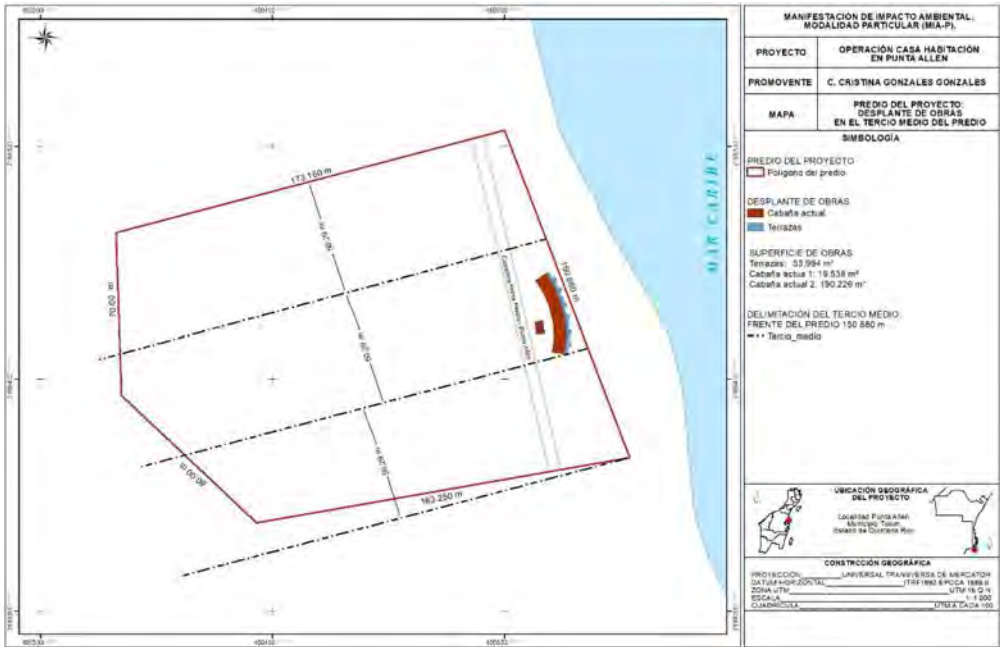
OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

TU -7	TU -13	ANP-12	CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
MAE 3	MAE 3		<i>Las obras de acceso a los cuerpos de agua deberán ser evaluadas y aprobadas por la correspondiente manifestación de impacto ambiental.</i>	No se realizarán obras de acceso a cuerpos de agua.
MAE 4	MAE 4		<i>Sólo se permitirá un pozo por predio con vivienda unifamiliar.</i>	Se cuenta con servicio de agua desde el sistema de bombeo del centro poblacional Punta Allen se usa en la casa habitación.
MAE 5	MAE 5		<i>La autorización para la construcción de pozos y su funcionamiento requiere de autorización de la CNA y el visto bueno de la Dirección de la Reserva, así como de la factibilidad derivada de estudios específicos y monitoreo constante de la conductividad del agua para evitar la sobreexplotación (intrusión salina).</i>	No se requiere de un pozo, derivado que se cuenta con el servicio de agua potable en el lugar.
MAE 6	MAE 6		<i>El aprovechamiento de aguas subterráneas no deberá rebasar el 15% del volumen de recarga del acuífero y garantizar la no intrusión salina.</i>	
MAE 7	MAE 7		<i>Se promoverá la instalación de sistemas domésticos de captación de agua de lluvia in situ.</i>	Se tomará en cuenta para la operación del proyecto en un futuro próximo.
MAE 8	MAE 8	MAE 8	<i>Se prohíbe la obstrucción y modificación de escurrimientos pluviales.</i>	No se obstruyen los escurrimientos pluviales.
MAE 9	MAE 9	MAE 9	<i>Se prohíbe la extracción de agua de cenotes.</i>	No existen dolinas, cenotes y cavernas en el predio, en caso de existir, éstas no serán modificadas.
MAE 10	MAE 10	MAE 10	<i>No se permite modificar o alterar física y/o escénicamente dolinas, cenotes y cavernas.</i>	
MAE 11	MAE 11	MAE 11	<i>No se permitirá el dragado, relleno, excavaciones, ampliaciones de los cenotes ni la remoción de la vegetación acuática.</i>	
MAE 12	MAE 12	MAE 12	<i>Se prohíbe el desmonte, despalde y modificaciones a la topografía en un radio no menor de 50 m., alrededor de los cenotes, dolinas y/o cavernas.</i>	
MAE 13	MAE 13	MAE 13	<i>Los desechos orgánicos podrán procesarse dentro de los propios predios en la Reserva, siempre y cuando se garantice que los lixiviados no tengan contacto con los cuerpos de agua naturales.</i>	Los desechos orgánicos se enviarán a disposición final a un lugar autorizado por la autoridad competente. Se los lleva el transporte municipal.
MAE 14	MAE 14	MAE 14	<i>Quedan prohibidas las quemas de vegetación, la aplicación de herbicidas y defoliantes para el desmonte y mantenimiento de derechos de vía.</i>	Durante la operación del proyecto no se realizarán quemas de vegetación, ni de residuos sólidos, ni se hará uso de herbicidas.
MAE 15	MAE 15	MAE 15	<i>No se permite la quema de corral o de traspatio de desechos sólidos.</i>	

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

TU -7	TU -13	ANP-12	CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
MAE 16	MAE 16	MAE 16	<i>Los senderos o accesos peatonales que se autoricen sobre manglares deberán de realizarse de forma elevada sobre pilotes o tocones.</i>	No se prevé el acceso a zonas de manglares.
MAE 17	MAE 17		<i>Al interior de los predios, no se permite la remoción de la vegetación natural en el cordón de duna, con la excepción de la apertura de senderos peatonales menores de 1.5 m de ancho, paralelos a la costa, o en forma de zig zag si son perpendiculares a la costa. Se permiten los andadores elevados.</i>	No se removerá la vegetación natural de la duna adyacente a la playa.
MAE 18	MAE 18	MAE 18	<i>Solo se permitirá desmontar la cobertura vegetal necesaria para la restauración y mantenimiento de los sitios arqueológicos.</i>	No se vincula con el proyecto no se ubica en sitios arqueológicos.
MAE 19	MAE 19		<i>El desarrollo de la infraestructura turística o habitacional solamente podrá efectuarse en el tercio medio del predio del sentido norte - sur, dejando los extremos o colindancias con otros predios sin construir. Asimismo, se conservarán los elementos más importantes de la vegetación.</i>	La casa habitación fue construida en el tercio medio del predio del sentido norte-sur, tal como fue autorizada previamente por la Autoridad. Con el presente proyecto no se pretende realizar ninguna modificación, se mantendrá en el mismo sitio que fue autorizado con las mismas dimensiones. El proyecto únicamente es sometido al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental para la etapa operativa.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

TU -7	TU -13	ANP-12	CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
			 Figura 12. Ubicación de la casa en el tercio medio.	
MAE 20	MAE 20		<i>Solo la superficie de construcción y hasta 10 metros perimetrales, podrá ser despalmada totalmente.</i>	Solo se despalmó la superficie de construcción y chapeo en estos 10 m perimetrales. Ya no se despalmará más superficie.
MAE 21	MAE 21		<i>Durante las actividades de construcción sólo podrá removerse suelo en el sitio del desplante del predio.</i>	Solo se removió el suelo en las áreas requeridas para la construcción de la casa habitación.
MAE 22	MAE 22		<i>Con la excepción de la palma de coco (Cocos nucifera), no se permite la utilización de los troncos de otras especies de palma como material de construcción.</i>	No se utilizaron palmas de coco como material de construcción.
		MAE 23	<i>Queda prohibida la extracción de recursos minerales y la remoción de arena de las playas y dunas, así como el uso o aprovechamiento de lajas de la zona rocosa intermareal.</i>	No se extraerán en ningún momento recursos minerales, arena de playa o lajas.
MAE 24	MAE 24		<i>La edificación de cercas y los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación natural entre predios colindantes para la movilización de la fauna silvestre. Con el objeto de evitar diferencias en la interpretación, los interesados deberán contar con el visto bueno del tipo de cercado de la CONANP.</i>	Solo fueron cercadas las áreas adyacentes a la playa el área del predio que se encuentran al poniente del camino costero, no se pusieron cercas en ningún otro lado con el objetivo de que la fauna transite libremente.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

TU -7	TU -13	ANP-12	CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
		MAE 25	No se permite la instalación de cercas perimetrales en los predios de propiedad privada. Solo se permite la colocación de mojoneras	No se han colocado cercas en esta porción del predio.
MAE 26	MAE 26		En las playas arenosas solo se permite la construcción de estructuras temporales como palapas de madera de un poste y hoja de palma o pasto, siempre y cuando no sea un área de anidación de tortugas.	No fueron construidas estructuras dentro de la playa arenosa, se conserva sin estructuras.
PECUARIO				
P 1			No se permite la ganadería de Traspatio.	No se realizará actividades pecuarias, no se vinculan con el proyecto.
P 2			Se permite la avicultura de traspatio siempre y cuando esta se encuentre en encierro permanente.	
P 3			Solo se permite la ganadería vacuna y caballar de tipo estabulado con una superficie máxima de ocupación del predio del 10%, en la cual se dé un manejo adecuado de los residuos sólidos y líquidos, a través de su depositación en sitios autorizados o el uso de biodigestores.	
P 4			No se permite la ganadería ovina, caprina ni porcícola.	
TURISMO				
Tu 1	Tu 1	Tu 1	La prestación de servicios recreativos basados en el uso de recursos naturales al interior de los predios de propiedad privada, requieren permiso de la SEMARNAT y en el caso de zonas arqueológicas, adicionalmente del INAH.	No se prevé la prestación de servicios recreativos.
Tu 2	Tu 2	Tu 2	La prestación de servicios recreativos al interior de la Reserva que requieran del uso de vehículos o artefactos terrestres o acuáticos, en aguas nacionales, terrenos federales estará en función de la capacidad de carga de los ecosistemas y requiere permiso expreso de la SEMARNAT.	
Tu 3	Tu 3		Los predios de propiedad privada que cuenten con más de 100 m de frente de playa y menos de 600 podrán ejercer una densidad de 0.5 cuartos tipo hotelero/ha, en otros predios de la misma región, mediante el uso de servidumbres voluntarias.	No se prevé el uso de servidumbres voluntarias.
Tu 5	Tu 5		El lote mínimo para instalar y ofertar servicios comerciales de playa o de campamento es de 350 m de frente de playa.	No se prestarán servicios comerciales, el proyecto consiste en la operación de una casa habitación.
Tu 6	Tu 6		Los predios que desarrollen servicios comerciales o de playa, no podrán ejercer densidades de cuartos tipo hotelero mediante el uso de servidumbres voluntarias, ni instalar en el predio	

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

TU -7	TU -13	ANP-12	CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
			<i>infraestructura habitacional, con la excepción de una casa habitación para la permanencia de personal asignado a la vigilancia.</i>	
Tu 7	Tu 7		<i>Sólo los predios con un frente de playa mayor de 150 m podrán instalar y ofertar el uso comercial de servicios de playa o de campamento cuando, al establecer servidumbres voluntarias, estos resulten los predios dominantes donde se ubicarán las construcciones, y los predios sirvientes que queden libres de construcciones tengan un mínimo de 250 m de frente de playa, estén ubicados en la misma región y en su totalidad en una UGA de Protección o Restauración.</i>	
Tu 8	Tu 8		<i>El lote mínimo para instalar y ofertar servicios comerciales de cuartos tipo hotelero es de 600 m de frente de playa.</i>	
Tu 9	Tu 9		<i>Los predios que desarrollen servicios comerciales de cuartos tipo hotelero, no podrán instalar de forma adicional o separada servicios de playa o de campamento, o instalar infraestructura habitacional, con la excepción de las instalaciones necesarias para el servicio del personal.</i>	
Tu 10	Tu 10		<i>Sólo los predios con un frente de playa mayor de 200 m podrán instalar y ofertar el uso comercial de cuartos tipo hotelero cuando, al establecer servidumbres voluntarias estos resulten los predios dominantes en los que se ubicarán las construcciones, y los predios sirvientes que queden libres de construcciones tengan un mínimo de 500 m de frente de playa, estén ubicados en su totalidad en la misma región y en una UGA de Protección o Restauración.</i>	No se contempla ofrecer servicios comerciales de cuartos tipo hotelero, ya que el proyecto tiene como objetivo obtener la autorización para la operación de una casa habitación. El predio no tiene 600 m de frente de playa. El predio no tiene 600 m de frente de playa.
Tu 11	Tu 11		<i>Los predios con 600 m de frente de playa pueden instalar y ofertar servicios comerciales de cuartos tipo hotelero en función de 0.5 ctos. /ha.</i>	
Tu 13	Tu 13		<i>Los predios con 600 m de playa podrán incrementar su densidad de cuartos tipo hotelero, mediante el uso de servidumbres voluntarias con predios de la misma región o mediante la fusión con predios vecinos.</i>	
Tu 14	Tu 14		<i>Los predios de propiedad privada que cuenten con 600 m de frente de playa o más y cuenten con 10 has. o más se les asignará de forma adicional 0.2 cuartos tipo hotelero por hectárea a partir de la undécima.</i>	

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

TU -7	TU -13	ANP-12	CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
Tu 15	Tu 15		<i>En el uso de servidumbres voluntarias, los predios dominantes podrán instalar hasta 3 veces más su densidad original permitida. Se exceptuarán aquellos predios dominantes que reciban la densidad total de los predios sirvientes cuando estos últimos se ubiquen en una UGA de Protección o Restauración.</i>	No se prevé el uso de servidumbres voluntarias.
		Tu 16	<i>No se permite ningún tipo de construcción para hospedaje servicios particulares o vivienda.</i>	En la UGA ANP 12 no se realizará ningún tipo de actividad, sólo se destina a la conservación.
Tu 20	Tu 20		<i>El Municipio correspondiente y la CONANP a través de la Dirección de la Reserva, en el ámbito de sus respectivas competencias instalarán el registro y control de las servidumbres que con motivo del POET se lleven a cabo entre los particulares que voluntariamente así lo determinen. Dichas servidumbres deberán constar por escrito y se establecerán ad perpetum y de manera irrevocable. En el registro de servidumbres se especificarán los datos correspondientes a la inscripción del gravamen en los Registros Públicos de la Propiedad, así como las demás características, medidas y colindancias de los predios destinados para tal fin.</i>	No se prevé el uso de servidumbres voluntarias.
Tu 21	Tu 21		<i>Una vez establecida la servidumbre voluntaria, la autoridad Municipal otorgará la Licencia de Uso del Suelo resultante y definitiva, tanto al predio dominante como al predio sirviente, misma que será inscrita en el registro de servidumbres. Este trámite deberá ser realizado previo a la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental y el trámite de la Licencia de Construcción.</i>	
Tu 22	Tu 22		<i>Se permite la instalación de infraestructura de apoyo para actividades de turismo contemplativo, tales como senderos de interpretación de la naturaleza, miradores, torres para observación de aves, etc.</i>	No es un proyecto de turismo contemplativo, el presente proyecto es para obtener la autorización para la operación de una vivienda unifamiliar.
Tu 23	Tu 23		<i>Se permite la instalación de servicios públicos, que requiera la administración de la Reserva.</i>	No es un proyecto de servicios públicos.
Tu 24			<i>Las casas habitación e infraestructura para hospedaje turístico, no excederán los 2 niveles hasta 8 m de altura.</i>	El proyecto no excede los 2 niveles, ni los 8 metros de altura.
	Tu 25		<i>Las casas habitación e infraestructura para hospedaje turístico, no excederán los 3 niveles hasta 12 m de altura.</i>	

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

TU -7	TU -13	ANP-12	CRITERIO	VINCULACION CON EL PROYECTO
Tu 26		Tu 26	<i>No se permite el uso de plataformas flotantes, uso de embarcaciones fijas para recreación, la instalación de palafitos o embarcaciones para la prestación de servicios de hospedaje en toda la zona lagunar, bahías y zona marina de la Reserva.</i>	No se prevé la construcción en el área de los cuerpos de agua adyacentes al predio.
Tu 27		Tu 27	<i>El uso de áreas de campamento temporal de tipo recreativo o educativo fuera de las propiedades privadas, o en las UGA's a las que se asignó una política ecológica de protección, requerirán el permiso expedido por la Dirección de la Reserva, previo análisis de su viabilidad y condicionantes a las que habrán de sujetarse.</i>	No se proyecta realizar campamentos recreativos o educativos como parte de la operación del proyecto.
Tu 28	Tu 28		<i>Todo proyecto de desarrollo turístico deberá contar con accesos públicos a la zona federal marítimo terrestre.</i>	No es un proyecto de desarrollo turístico.
Tu 29		Tu 29	<i>La utilización de cavernas y cenotes para uso recreativo estará sujeto a una evaluación de impacto ambiental y estudios ecológicos que permitan generar medidas que garanticen el mantenimiento de la diversidad biológica.</i>	No existen dolinas, cenotes y cavernas en el predio, en caso de existir no se usarán con fines recreativos.
Tu 30	Tu 30	Tu 30	<i>El uso y aplicación de otros instrumentos jurídicos o administrativos que promuevan la equidad social en la y la distribución de los costos y beneficios asociados a la conservación de los recursos naturales y al aprovechamiento del valor inmobiliario deberá ser aprobado previamente por el Comité Técnico del POET de la Zona Costera de Sian Ka'an.</i>	Este criterio no es legamente aplicable para la solicitud actual del proyecto, ya que se busca la autorización para la operación de una casa habitación.

Se concluye que la operación de la casa habitación se ajusta a los criterios del **POET-ZCRBSK**, en las tres UGAs **Tu-7, Tu-13 y ANP-12**, que se tendrá especial atención en que la iluminación respete el posible arribo de tortugas, que el biorreactor tenga mantenimiento cada 3 o 6 meses dependiendo de los habitantes y que el humedal artificial funcione de forma adecuada.

III.4 Programas de Desarrollo Urbano

El sitio del proyecto no se encuentra regulado por ningún Programa de Desarrollo Urbano, está regulado por el plan de manejo de la RBSK.

III.5 Áreas Naturales Protegidas

III.5.1 Decreto por el que se declara área natural protegida la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an

El proyecto se ubica en el ANP RBSK, por lo que a continuación se realiza el análisis del proyecto con relación a lo que establece el Decreto por el que se declara área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada Reserva de la Biósfera Sian Ka'an, ubicada en los Municipios de Cozumel y Felipe Carrillo Puerto, Q. Roo.

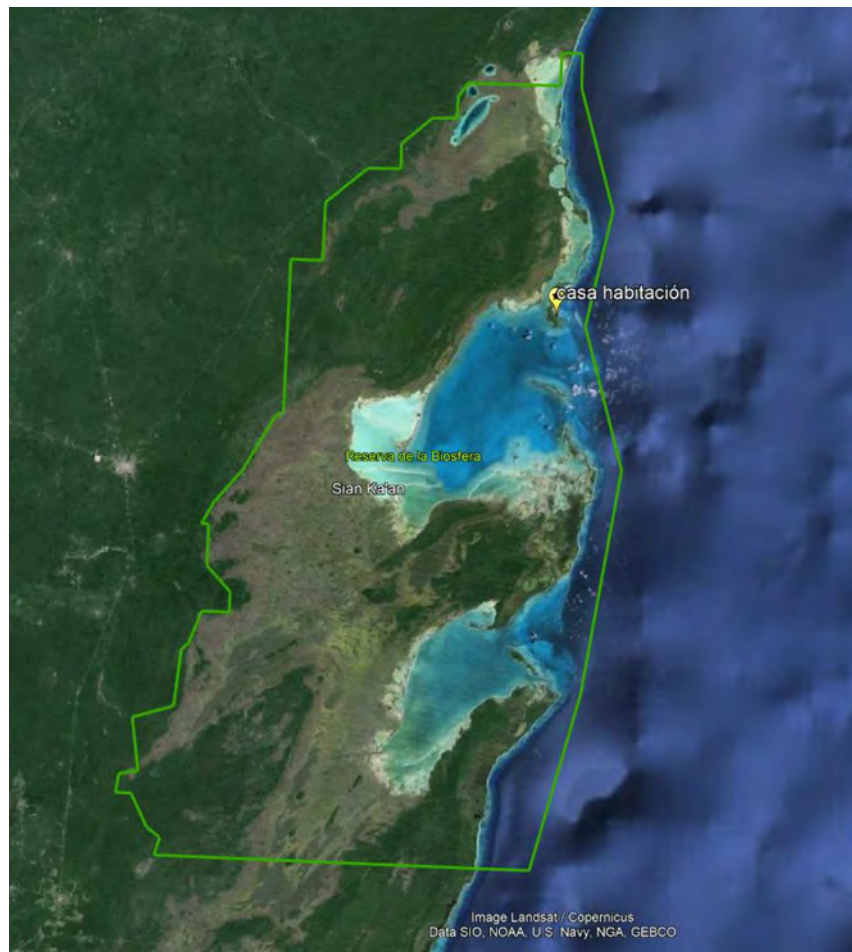


Figura 13. Limites de la Reserva de la Biosfera de Sian ka'an y ubicación del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P).**

PROYECTO	OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN
PROMOVENTE	C. CRISTINA GONZALES GONZALES
MAPA	PREDIO DEL PROYECTO: ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

SIMBOLOGÍA

PREDIO DEL PROYECTO
 Polígono del predio

ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS FEDERALES
 Arrecifes de Sian Ka'an
 Sian Ka'an

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

Localidad Punta Allen,
Municipio Tulum,
Estado de Quintana Roo.

CONSTRUCCIÓN GEOGRÁFICA

PROYECCIÓN: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR
 DATUM: 1984
 ZONA UTM: 18 Q N
 ESCALA: 1:40,000
 CUADRICULA: UTMA CADA 4 000

FUENTE

Secretaría de Ecología Medio Ambiente, Co. del Estado de Quintana Roo, 2024.

Figura 14. Ubicación del proyecto en la ANP RBSK.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

ARTÍCULO	ANÁLISIS
PRIMERO. Por ser de orden e interés público se declara como área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie de 528,147-66-80 hectáreas, ubicadas en los municipios de Cozumel y Felipe Carrillo Puerto, Estado de Quintana Roo, cuya descripción topográfica-analítica se especifica en el considerando penúltimo del presente Decreto. A esta área ecológica protegida se le identificará como "Reserva de la Biósfera Sian Ka'an".	La promovente se da por enterada de la delimitación geográfica del ANP Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an.
SEGUNDO. Dentro de la "Reserva de la Biósfera Sian Ka'an" se establecen tres zonas núcleo denominadas Muyil, Cayo Culebras y Uaimil con superficies de 33,418-50-00 Has., 6,105-00-00 Has. y 240,180-50-00 Has., respectivamente, cuyos límites quedan establecidos en el último considerando del presente Decreto.	El sitio del proyecto se ubica fuera de los límites de las zonas núcleo de esta área natural protegida.
TERCERO. Dentro de la citada reserva, se establece una zona de amortiguamiento, con superficie de 248,443-66-80 hectáreas, para los fines que se precisan en este Decreto.	El sitio del proyecto se ubica fuera de los límites de las zonas núcleo de esta área natural protegida.
CUARTO. Quedan a disposición de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología los terrenos nacionales comprendidos en la "Reserva de la Biósfera Sian Ka'an", no pudiendo dárseles otro destino que el especificado en este Decreto. Para la consecución de los objetivos que establece el presente Decreto, se creará una Comisión Intersecretarial presidida por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología en la que participarán las Dependencias de la Administración Pública Federal que en razón de su competencia deban intervenir a fin de aplicar una política integral a la "Reserva de la Biósfera Sian Ka'an".	El sitio del proyecto no corresponde a terrenos nacionales.
QUINTO. La administración, acondicionamiento, conservación, desarrollo y vigilancia de la "Reserva de la Biósfera Sian Ka'an" queda a cargo de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. Esta dependencia, con la participación que corresponda a las demás del ejecutivo Federal, propondrá la celebración de convenios y acuerdos de coordinación con los Gobiernos del Estado de Quintana Roo y de los Municipios de Cozumel y Felipe Carrillo Puerto y de concertación con los grupos sociales y con los particulares interesados, para la consecución de los fines de este Decreto. En los referidos convenios se regularán todas aquellas materias que se estimen necesarias, convenientes o consecuentes con este Decreto, entre otras las que a continuación se puntualizan: 1.- La forma en que el Gobierno del Estado de Quintana Roo y de los Municipios de Cozumel y Felipe Carrillo Puerto participarán en la Administración de la Reserva;	La aplicación del presente artículo corresponde a las autoridades competentes.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

ARTÍCULO	ANÁLISIS
2.- Congruencia de las políticas y los programas federales de ecología con los de los Estados y Municipios; 3.- La aplicación de recursos financieros para la administración de la reserva; 4.- Elaboración de un Programa Integral de Desarrollo para la "Reserva de la Biósfera Sian Ka 'An" y compromisos para su ejecución, y 5.- Propiciar un desarrollo agropecuario y turístico nacional en la zona de amortiguamiento.	
SEXTO. La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología elaborará conjuntamente con el Gobierno del Estado de Quintana Roo y de los Municipios de Cozumel y Carrillo Puerto un Programa Integral de Desarrollo para la "Reserva de la Biósfera de Sian Ka 'An" que deberá contener, por lo menos lo siguiente. I. La descripción y análisis de las características físicas, sociales, biológicas y culturales de la Reserva, en su contexto nacional, regional y local; II. Las acciones a realizar en el corto, mediano y largo plazo, estableciendo la debida congruencia en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática y comprendiendo la investigación, uso de recursos, extensión, difusión, operación, coordinación, seguimiento y control; III. Los objetivos específicos de la "Reserva de la Biosfera, Sian Ka 'An", a partir de la descripción y análisis de sus características; y IV. Las normas técnicas para el aprovechamiento de la flora y fauna, las cortas sanitarias, culturales y domésticas, así como aquellas destinadas a evitar la contaminación de los suelos y aguas.	La aplicación del presente artículo corresponde a las autoridades competentes.
SEPTIMO. La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología no autorizará ni permitirá la ejecución de obras públicas o privadas dentro de las zonas núcleo de la "Reserva de la Biósfera Sian Ka'an".	La aplicación del presente artículo corresponde a las autoridades competentes.
OCTAVO. Todo proyecto de obra pública o privada que pretenda realizarse dentro del área considerada como zona de amortiguamiento deberá contar con autorización expresa de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología.	A través de la presente MIA-P se solicita la autorización en materia de impacto ambiental a la SEMARNAT.
NOVENO. Las Dependencias y Entidades de la Administración Pública Federal que por su competencia realicen acciones o ejerzan inversiones en el área de la "Reserva de la Biósfera Sian Ka'an", lo harán en congruencia con los fines y propósitos de este Decreto y se abstendrán de realizar actos contrarios a su contenido. Por tanto, la Secretaría de Programación y Presupuesto no autorizará partida presupuestal alguna destinada a programas o actividades que contravengan el presente Decreto. La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología verificará el cumplimiento de esta disposición.	La aplicación del presente artículo corresponde a las autoridades competentes.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

ARTÍCULO	ANÁLISIS
DECIMO. Se declara veda total e indefinida de aprovechamiento forestal en las zonas núcleo a las que se refiere este Decreto, por lo que queda estrictamente prohibido en todo tiempo colectar, cortar, extraer o destruir cualquier espécimen forestal o de la flora silvestre, dentro de los límites de dichas zonas.	El proyecto no pretende realizar aprovechamientos forestales en las zonas núcleo de esta área natural protegida
DECIMO PRIMERO. Se declara veda total e indefinida de caza y captura de fauna silvestre en las zonas núcleo de la "Reserva de la Biósfera Sian Ka'an", por lo que queda estrictamente prohibido en todo tiempo cazar, capturar o realizar cualquier acto que lesione la vida o la integridad de cualquier animal silvestre en las referidas zonas núcleo.	El proyecto no pretende realizar actividades de caza o captura de fauna silvestre en las zonas núcleo de esta área natural protegida.
DECIMO SEGUNDO. Se declara veda total e indefinida de la caza y captura de las especies de jaguar, puma, tigrillo, leoncillo, mono araña, zaraguato, tapir, manatí, temazate, jabalí y oso hormiguero, en toda el área que comprende la "Reserva de la Biosfera Sian Ka'an".	El proyecto no pretende realizar actividades de caza o captura de de jaguar, puma, tigrillo, leoncillo, mono araña, zaraguato, tapir, manatí, temazate, jabalí y oso hormiguero; muy al contrario, pretende llevar a cabo un rescate y reubicación de fauna silvestre, previo al cambio de uso del suelo solicitado.
DECIMO TERCERO. La Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología promoverá lo conducente para que se establezca, en los términos de las leyes relativas, las vedas de aprovechamiento forestal que sean necesarias en la zona de amortiguamiento.	La aplicación del presente artículo corresponde a las autoridades competentes.
DECIMO CUARTO. El aprovechamiento de la flora y fauna silvestre dentro de la zona de amortiguamiento deberá realizarse por los habitantes de la reserva en forma racional, atendiendo a las restricciones ecológicas que al efecto emitan las autoridades competentes, sin perjuicio de lo que establezca el Calendario Cinegético.	El proyecto no pretende realizar actividades de aprovechamiento de la flora y fauna silvestre; muy al contrario, pretende llevar a cabo un rescate y reubicación de especies de flora y fauna silvestre, previo al desarrollo del proyecto.
DECIMO QUINTO. La Secretaría de Pesca, en coordinación con la de Desarrollo Urbano y Ecología, realizará los estudios necesarios para determinar las épocas y zonas de veda para la pesca dentro de las porciones acuáticas comprendidas dentro de la "Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an".	Corresponde a las autoridades competentes el cumplimiento de este artículo.
DECIMO SEXTO. Los ejidos y comunidades establecidos en la superficie que comprende la "Reserva de la Biosfera "Sian Ka'An estarán obligados a la conservación y cuidado del área conforme las disposiciones que al efecto emita la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, y de acuerdo con lo establecido en el artículo 154 de la Ley Federal de Reforma Agraria.	El predio no pertenece a una zona ejidal ni a comunidades asentadas dentro de esta área natural protegida.

III.5.2 Programa de Manejo del Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera Sian Ka'an

ACUERDO por el que se da a conocer el resumen del Programa de Manejo del Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Conforme al ACUERDO por el que se da a conocer el resumen del Programa de Manejo del Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de enero del 2015, se determina que el predio del proyecto se ubica en 2 subzonas:

La superficie del predio que se ubica en cada una de las Subzonas aplicables, son las siguientes:

SUBZONA	SUPERFICIE (m2)	PORCENTAJE (%)
Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC)	8,871.32	34
Subzona de Preservación Xamach (SP4)	16,974.28	66
Total		100

Es importante aclarar que la totalidad del proyecto se realizará en la superficie de aprovechamiento se ubica dentro de la **Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC)**, la **Subzona de Preservación Xamach (SP4)** forma parte de las áreas de conservación, sin que se pretenda realizar ninguna obra y/o actividad en dichas subzonas.

En la subzona **SAEC** se permite la "vivienda rural" y sus equivalentes de bajo impacto ambiental, definidas como infraestructura sin fines comerciales, destinada a albergar a una familia de manera permanente o temporal con un máximo de una cocina (espacio físico de una casa habitación destinado al almacenaje, preparación y consumo de alimentos para los residentes de esta) y un número variable de habitaciones y baños, de conformidad con la superficie total del predio; por lo que el proyecto propuesto se ajusta a estos lineamientos.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

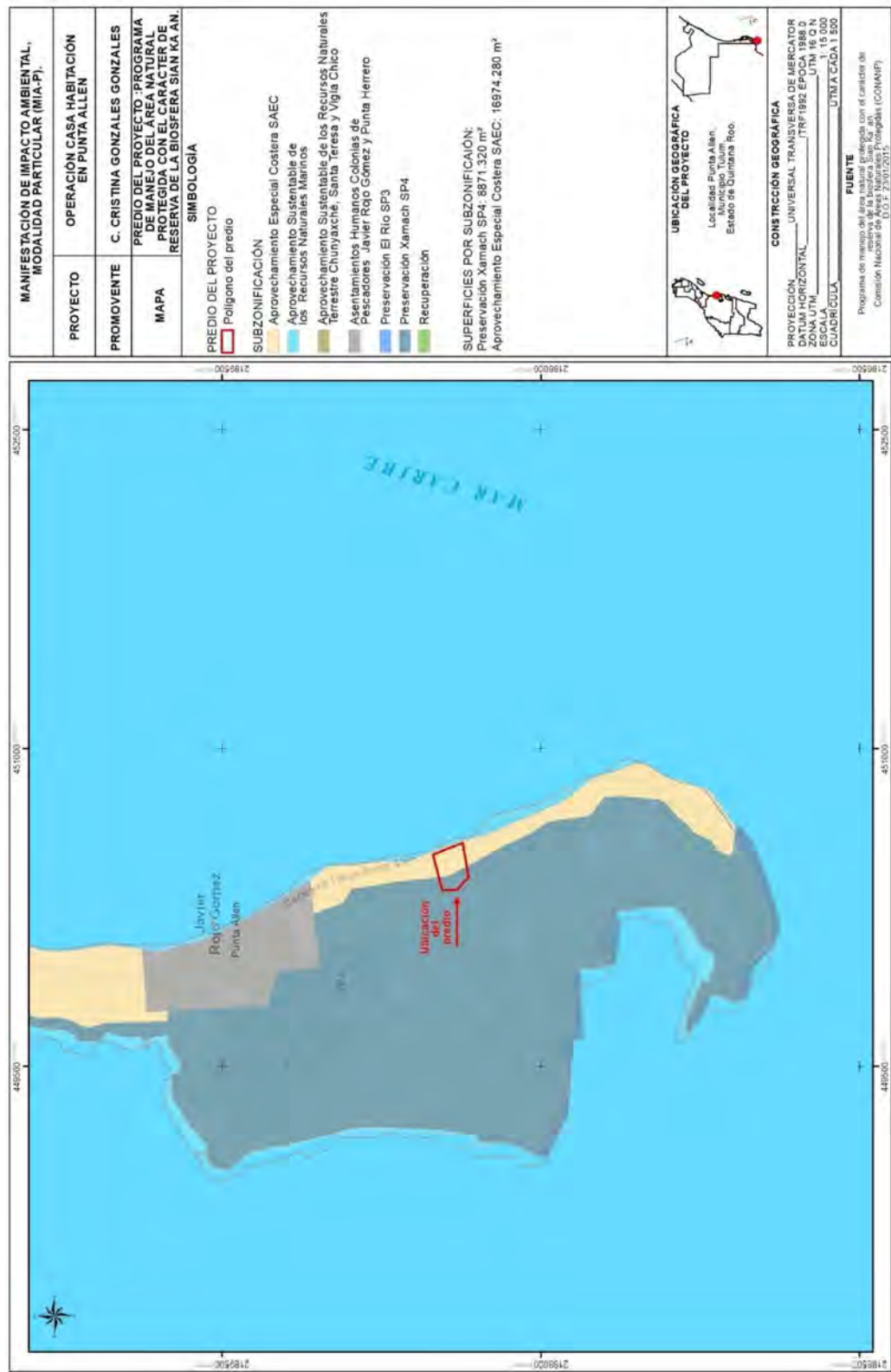


Figura 15. UGA's del Programa de Manejo del ANP RBSK.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Las actividades permitidas y no permitidas se enlistan a continuación:

SUBZONA DE APROVECHAMIENTO ESPECIAL COSTERA (SAEC)	
ACTIVIDADES PERMITIDAS	ACTIVIDADES NO PERMITIDAS
1. Acuicultura¹ 2. Apertura de senderos, brechas o caminos 3. Colecta científica² 4. Colecta científica³ 5. Construcción de instalaciones de apoyo para la investigación científica, monitoreo del ambiente y administración de la Reserva⁴ 6. Construir infraestructura temporal en las playas arenosas⁵ 7. Construir rampas para maniobras de remolques de lanchas en la zona lagunar⁶ 8. Construcción, instalación y operación de establecimiento de servicios recreativos y de hospedaje 9. Construcción, instalación y operación de vivienda rural 10. Desembarco 11. Educación ambiental 12. Establecimiento de UMA 13. Filmaciones, fotografías, captura de imágenes y sonidos 14. Instalar infraestructura de apoyo para actividades de turismo de bajo impacto ambiental, tales como senderos interpretativos, peatonales, andadores elevados miradores, torres para observación, de aves 15. Investigación científica y monitoreo ambiental 16. Turismo de bajo impacto ambiental⁷	1. Actividades que impliquen la fragmentación del hábitat 2. Alterar o destruir por cualquier medio o acción los sitios de alimentación, anidación, refugio o reproducción de las especies silvestres 3. Apertura de bancos de material 4. Aprovechamiento forestal, salvo colecta científica 5. Agricultura 6. Extracción de corales, esponjas o cualquier otra especie o elemento vivo o muerto depositados en las playas por efecto del oleaje⁸ 7. Hacer marcas permanentes en árboles o plantas 8. Interrumpir, dragar, rellenar, desecar o desviar los flujos hidrológicos en cuencas, cenotes y ríos subterráneos, así como remover, rellenar, transplantar, podar, o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para las interacciones entre el manglar, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos, salvo las actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar 9. Introducir ejemplares o poblaciones exóticas invasoras⁹ 10. Limpiar, procesar o tirar productos o residuos provenientes de actividades pesqueras 11. Molestar, capturar, remover, extraer, retener o apropiarse de vida silvestre, salvo para colecta científica 12. Pesca en cenotes 13. Usar cualquier tipo de red en cualquier cuerpo de agua 14. Utilizar artes de pesca no selectivas¹⁰ 15. Utilizar vehículos todo terreno tipo jeep en grupos de más de cinco unidades, en los caminos de la Reserva. Asimismo, durante los recorridos queda prohibido perturbar el entorno o dañar la biodiversidad, o rebasar el límite de los 40 km/h. 16. La construcción de infraestructura para hospedaje, vivienda rural o servicios en la zona comprendida entre el litoral y el parteaguas de la duna, ni entre el borde del sistema acuático y el límite de distribución de los manglares, excepto andadores elevados 17. No se permite la pavimentación de los caminos costeros o senderos existentes

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

	18. <i>Remover la vegetación natural en el cordón de duna, con la excepción de la apertura de senderos peatonales no pavimentados</i> 19. <i>Cualquier actividad que requiera la instalación y anclaje en el lecho de los cuerpos de agua, de infraestructura flotante o de infraestructura fija piloteada en el lecho de los cuerpos de agua</i>
1 Únicamente con especies nativas, y que no requieran instalaciones, que no alteren flujos hídricos y que no impliquen la remoción o afectación de manglar. 2 Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VI del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre. 3 Conforme a lo previsto por el artículo 2, fracción VII del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. 4 Siempre que no implique remoción de manglar. 5 De un poste y hoja de palma o pasto, y exclusivamente en las playas arenosas y fuera de los sitios de anidación de tortugas. 6 Exclusivamente una en la laguna Caapechén, una en la Laguna Boca Paila, una en San Miguel â Xamach, una en Laguna Pájaros y dos en el Río, con una distancia promedio de 8 km entre ellas, y que no afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar o su remoción. 7 Tales como campismo, ciclismo, observación de flora y fauna y senderismo interpretativo. 8 Incluida la recolección de aquello que se deposita en la arena por efecto del oleaje. 9 Conforme a lo establecido en las fracciones XIV y XVIII del artículo 3o. de la Ley General de Vida Silvestre 10 De conformidad con la reglas administrativas 70 y 72.	

En la subzona **SAEC** se permite la “vivienda rural” y sus equivalentes de bajo impacto ambiental, definidas como infraestructura sin fines comerciales, destinada a albergar a una familia de manera permanente o temporal con un máximo de una cocina (espacio físico de una casa habitación destinado al almacenaje, preparación y consumo de alimentos para los residentes de esta) y un número variable de habitaciones y baños, de conformidad con la superficie total del predio; por lo que el proyecto propuesto es factible de realizarse.

A continuación, se procede a realizar un análisis de las reglas administrativas del programa de manejo con respecto a la naturaleza del proyecto:

Tabla 10. Análisis del proyecto respecto a las reglas del Programa de Manejo de la RBSK.

Reglas	Análisis respecto al proyecto
Sección I. Disposiciones preliminares	
Regla 1. <i>Las presentes Reglas Administrativas son de observancia general y obligatoria para todas aquellas personas físicas o morales que realicen obras o actividades dentro de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, ubicada en los municipios de Tulum, Felipe Carrillo Puerto y Bacalar, estado de Quintana Roo, la cual incluye una superficie de 528 mil 147-66-80 hectáreas</i>	Las presentes reglas se consideran de observancia, dado que no establecen restricciones que se deban cumplir.
Regla 2. <i>La aplicación de las presentes Reglas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales por conducto de la Conanp, en coordinación con la Secretaría de Marina, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, de conformidad con el decreto</i>	En seguimiento de esta regla se analizan las reglas del programa de manejo como parte de la vinculación del proyecto con los instrumentos jurídicos

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Reglas	Análisis respecto al proyecto
de creación del Área Natural Protegida, su Programa de Manejo y demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Regla 3. Para efectos de lo previsto en las presentes reglas se estará a las definiciones que se contienen en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su Reglamento en Materia de Áreas Naturales Protegidas, así como a las siguientes: ... V. Casa Habitación. Infraestructura sin fines comerciales, destinada a albergar a una familia de manera permanente o temporal con un máximo de una cocina y un número variable de habitaciones y baños de conformidad con el tamaño del predio.	El proyecto se ajusta a la definición de casa habitación.
Regla 4. Los visitantes, prestadores de servicios turísticos y usuarios, en su caso, de la Reserva deberán cumplir con las presentes reglas administrativas y tendrán las siguientes obligaciones: I. Cubrir, en su caso, las cuotas establecidas en la Ley Federal de Derechos; II. Hacer uso exclusivamente de las rutas o senderos establecidos para recorrer la Reserva; IV. Respetar las rutas, senderos, boyas, balizas, señalización y la subzonificación de la Reserva; IV. Atender las observaciones y recomendaciones formuladas por la Dirección de la Reserva o por la PROFEPA, relativas a asegurar la protección y conservación de los ecosistemas de la misma; V. Brindar el apoyo y las facilidades necesarias para que el personal de la CONANP y la PROFEPA realice labores de inspección, vigilancia, protección y control, en el ámbito de sus competencias, así como a cualquier otra autoridad competente en situaciones de emergencia o contingencia, y VI. Hacer del conocimiento del personal de la Dirección de la Reserva o de la PROFEPA, las irregularidades que hubieren observado, durante su estancia en el área.	Conforme a lo requerido en esta regla, se pagarán las cuotas que se tengan establecidas para el uso del área natural protegida; asimismo, sólo se usará el camino costero antiguo que atraviesa la zona, sin atravesar áreas con vegetación natural; y en su caso, se colaborará de forma activa con personal de la Reserva, en cuando así se requiera.
Regla 5. La Dirección de la Reserva podrá solicitar a las y los visitantes o prestadores de servicios turísticos la información que a continuación se describe, con la finalidad de hacer recomendaciones en materia de residuos sólidos, prevención de incendios forestales y protección de los elementos naturales existentes en el área; así como para obtener información que se utilice en materia de protección civil y protección al turista: Regla 6. La Reserva de la Biosfera Sian Ka'an estará abierta para los turistas y visitantes en un horario de las 07:00 horas a las 18:00 horas todos los días.	Las presentes reglas se consideran de observancia, dado que no establecen restricciones que se deban cumplir.
SECCIÓN II. Disposiciones aplicables a las actividades que se realizan en la Reserva	
Regla 7. En los caminos del interior de la Reserva los vehículos todo terreno o tipo Jeep® solo podrán transitar en grupos de cinco unidades como máximo, con intervalos de 10 minutos entre cada grupo. Asimismo, durante los recorridos queda prohibido perturbar el entorno o dañar la biodiversidad y rebasar el límite de los 40 kilómetros por hora.	No se realizará la renta o guía de Jeeps. El proyecto consiste en la operación de una casa habitación.
Regla 8. Las y los usuarios de la Reserva deberán recoger y llevar consigo los residuos generados durante el desarrollo de sus actividades y depositarla fuera de la Reserva en los sitios autorizados por las autoridades municipales.	Se instalarán contenedores para el almacenamiento temporal de los residuos que se generen en la casa, para que los residuos orgánicos sean transportados por el servicio de

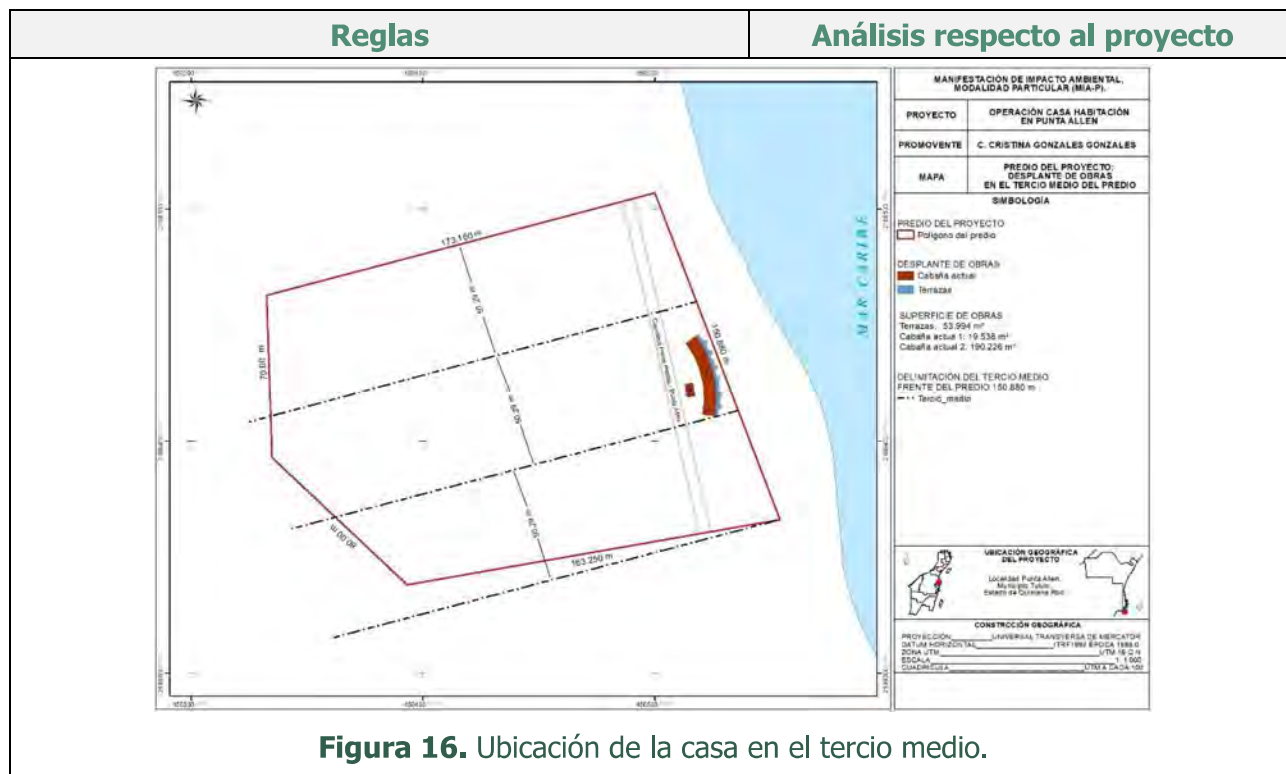
OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Reglas	Análisis respecto al proyecto
	recolección municipal, y los residuos reciclables o valorizables se trasladaran por cuenta de la promovente a los centros de acopio más cercanos, fuera de la RBSK.
Regla 9. <i>Cualquier persona que realice actividades dentro de la Reserva, que requieran autorización, está obligada a presentarla cuantas veces le sea requerida en la Dirección de la Reserva y de la PROFEPA.</i>	En caso de que la PROFEPA o la Dirección de la Reserva requiera los permisos o autorización que avalen el desarrollo del proyecto, se acatará lo establecido en esta regla.
Regla 10. <i>En toda la Reserva queda prohibido usar cuatrimotos, motos acuáticas, jet sky, wave runners y cualquier otro artefacto no especificado para realización de actividades turísticas recreativas, excepto para las actividades de monitoreo ambiental e investigación científica, así como para la supervisión por parte de la Dirección de la Reserva y vigilancia a cargo de la Profepa y de otras dependencias de la Administración Pública Federal competentes, así como en situaciones de emergencia o contingencia ambiental.</i>	A los empleados y vivitantes a la casa se les comunicaran todas las restricciones que existen al ingresar a la RBSK.
Regla 11. <i>En toda la Reserva queda prohibido aproximarse a menos de 30 metros de agrupaciones o individuos de aves o reptiles, o de sus nidos y realizar actividades que causen alteraciones o perturbación a los mismos, excepto cuando se trate de actividades de investigación científica y se cuente con los permisos correspondientes.</i>	
Regla 12. <i>En toda la Reserva queda prohibido encender fogatas, así como dejar materiales que impliquen riesgos de incendios.</i>	Estará estrictamente prohibido encender fogatas en la casa habitación.
Regla 13. <i>En toda la Reserva queda prohibido verter o descargar contaminantes en el suelo, subsuelo y cualquier clase de cauce, vaso o acuífero, así como desarrollar cualquier actividad contaminante.</i>	Estará estrictamente prohibido el vertido o descarga de contaminantes en el suelo, subsuelo, laguna o zona marina.
Regla 14. <i>En toda la Reserva queda prohibido pavimentar los caminos.</i>	No se pretende modificar la estructura del camino costero que existe en la zona.
Regla 15. <i>En la Reserva queda prohibido el uso de bronceadores o bloqueadores solares que no sean biodegradables.</i>	Se acatará lo establecido en esta regla, de tal modo que el uso de bronceadores o bloqueadores se restringirá a aquellos de tipo biodegradable.
Regla 16. <i>Dentro de la Reserva está prohibido usar cualquier aparato de sonido que altere el comportamiento de las poblaciones o ejemplares de vida silvestre.</i>	En caso de que se requieran aparatos de sonido, se restringirá su uso al interior de la casa habitación y con volumen moderado, con el objeto de confinar el radio de influencia de las emisiones sonoras.
Regla 17. <i>Queda prohibido utilizar dardos o compuestos químicos y cualquier otro equipo, sustancia o método que dañen a los organismos de la flora y fauna silvestres, terrestres o acuáticas, o efectuar cualquier actividad que ponga en riesgo o altere los</i>	Se acatará lo establecido en esta regla, no se permitirá que los habitantes, visitantes y cualquier usuario de la casa

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Reglas	Análisis respecto al proyecto
<i>ecosistemas y sus elementos, así como hacer marcas permanentes en árboles o plantas.</i> Regla 18. <i>Queda prohibido capturar, remover, extraer, retener fauna silvestre, salvo para la colecta científica que cuente con autorización.</i>	habitación utilice dardos ni compuestos químicos, ni que se dañe a la fauna o flora de ningún modo.
SECCIÓN III. Instalación de infraestructura de bajo impacto ambiental para vivienda rural y establecimiento de servicios recreativos y de hospedaje en la subzona de aprovechamiento especial costera (SAEC) y de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales costero-marina Boca Paila (SASRN-CMBP)	
Regla 19. <i>La edificación en predios particulares de menos de 50 metros de frente al Mar Caribe, que no tengan frente a éste o con menos de media hectárea, se podrá construir una vivienda rural de tipo unifamiliar de hasta 75 metros cuadrados de superficie construida.</i>	La casa habitación fue autorizada en materia de impacto ambiental conforme al resolutivo emitido por la Delegación federal de la SEMARNAT en Quintana Roo. Ya no se re realizara ningún tipo de edificación en el predio. La autorización en materia de impacto ambiental se solicita para la operación de la casa habitación que se vincula y se ajusta a la Regla 24. La casa habitación no rebasa los 2 niveles ni los 8 m de altura. La casa habitación se ubica en el centro del predio
Regla 20. <i>La edificación en predios particulares con un frente de playa de 50 metros o mayor de media hectárea solo se podrá construir una vivienda rural de tipo unifamiliar de hasta 100 metros cuadrados de superficie construida.</i>	
Regla 21. <i>La edificación en predios particulares con un frente de playa menor a 100 metros y al menos una hectárea, se podrá construir una vivienda rural de tipo unifamiliar de hasta 200 metros cuadrados de superficie construida.</i>	
Regla 22. <i>La edificación en predios particulares con un frente de playa de 100 metros o más y con menos de una hectárea se podrá construir una vivienda rural de tipo unifamiliar de hasta 200 metros cuadrados de superficie construida.</i>	
Regla 23. <i>La edificación en predios particulares con un frente de playa de 100 metros o más y entre una a dos hectáreas podrán desarrollar una casa habitación de tipo unifamiliar de hasta 300 metros cuadrados de superficie construida.</i>	
Regla 24. <i>La edificación en predios particulares con un frente de playa de 100 metros o más y con más de dos hectáreas, solo podrán desarrollar una casa habitación de tipo unifamiliar de hasta 400 metros cuadrados de superficie construida.</i>	
Regla 25. <i>Las edificaciones no excederán los dos niveles y los ocho metros de altura.</i>	
Regla 26. <i>En la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) se podrá construir infraestructura turística o de vivienda rural, la cual solamente podrá efectuarse en el tercio medio del predio del sentido norte-sur, dejando los extremos o colindancias con otros predios sin construir, conservando los elementos más importantes de la vegetación que en ellos se encuentren.</i>	

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN



Regla 27. En la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) solo se permite la construcción de un camino de acceso no pavimentado a cada 100 metros, a los predios de propiedad privada, con una amplitud máxima de cuatro metros.

No se construirán caminos, se utiliza el camino costero rustico para llegar a la casa.

Regla 28. En la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) se prohíbe contar con más de un pozo por predio con vivienda unifamiliar.

El agua necesaria para la operación de la casa se abastece desde el sistema que funciona en el centro de población de Punta Allen. .

Regla 29. En la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) no se podrán instalar y ofrecer servicios públicos de playa o de campamento en lotes menores de 350 metros de frente de playa, con la finalidad de evitar la fragmentación del hábitat.

Las reglas administrativas 29, 30 y 31 se consideran de observancia, dado que el proyecto no pretende instalar u ofrecer servicios públicos de playa, de campamento, comerciales, de hospedaje u otros complementarios para la recreación y turismo.

Regla 30. En la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) no se podrán instalar y ofrecer servicios comerciales de cuartos tipo hotelero en lotes menores de 600 metros de frente de playa, con la finalidad de evitar la fragmentación del hábitat.

Regla 31. En la Subzona de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) los servicios de hospedaje y otros complementarios para la recreación y turismo solo podrán ser instalados en los predios de propiedad privada que cuenten con una longitud de frente de playa igual o mayor a 600 metros. En dichos predios se podrán instalar un máximo de 20 cuartos tipo hotelero. En el caso de que la longitud de frente de playa sea mayor se podrán instalar cuartos adicionales en función de un máximo de cuatro cuartos por cada 100 metros o su equivalencia si la longitud es intermedia.

Regla 32. En las Subzonas de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) y de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Costero-Marina Boca Paila (SASRN-CMBP) no se podrán subdividir con fines de construcción de predios de propiedad privada

El proyecto no contempla la subdivisión del predio.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Reglas	Análisis respecto al proyecto
<i>cuando, por lo menos un lote resultante de esta división no cuente con un mínimo de 100 metros de frente al Mar Caribe, para evitar la fragmentación del hábitat.</i> Regla 33. <i>En las Subzonas de Aprovechamiento Especial Costera (SAEC) y de Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales Costero-Marina Boca Paila (SASRN-CMBP):</i> <i>No se podrán construir viviendas e infraestructura permanente de cuartos tipo hotelero o de vivienda rural o servicios en la zona comprendida entre el litoral y el parteaguas de la duna y entre el borde del sistema acuático y el límite de distribución de los manglares.</i> <i>No se podrán realizar obras y actividades que obstruyan los accesos a las playas.</i> <i>No se podrá remover la vegetación natural en el cordón de duna, con la excepción de andadores elevados o la apertura de senderos peatonales menores de 1.5 metros de ancho, paralelos a la costa, o en forma de zigzag si son perpendiculares a la costa.</i> <i>No se podrán usar plataformas flotantes, embarcaciones fijas para recreación, la instalación de palafitos o embarcaciones para la prestación de servicios de hospedaje en toda la zona lagunar, bahías y zona marina de la Reserva.</i> <i>La superficie de los predios libre de construcción será destinada exclusivamente a la conservación de las condiciones naturales del sitio.</i> <i>Las casas habitacionales, viviendas rurales, los asentamientos humanos y los desarrollos turísticos deberán contar con un programa integral de reducción, separación y disposición final de residuos sólidos inorgánicos fuera de la Reserva.</i> <i>Las casas habitacionales, viviendas rurales, los desarrollos turísticos de hospedaje, los servicios y en general cualquier edificación que genere aguas residuales deberán contar con sistemas integrales de minimización, colecta, manejo, tratamiento y disposición de aguas residuales.</i> <i>Las aguas residuales deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo y deberá cumplir con la Norma Oficial Mexicana Nom-001-Semarnat-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales o las condiciones particulares de descarga de conformidad con la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento.</i> <i>Las plantas de tratamiento de aguas servidas deberán contar con un sistema que permita, que el peso seco de los lodos que ahí se generen sean menores a 180 gramos por metro cúbico de agua tratada. Además, deberán contar con un programa operativo que considere la estabilización de los lodos, así como su disposición final fuera de la Reserva.</i> <i>En caso de que se requiera la instalación de sistemas de riego, ésta deberá estar articulada a los sistemas de tratamiento de aguas residuales.</i> <i>No se deberán depositar residuos en cualquier cuerpo de agua natural.</i> <i>Debido a la dirección de las corrientes subterráneas de agua dulce en la zona norte de la Reserva, las instalaciones para el manejo de</i>	La vivienda se construyó tras la duna costera. La casa no obstruye el acceso a la playa. No se removerá vegetación del cordón de duna. No se realizará ninguna obra en la laguna, bahía o zona marina. Las áreas de conservación se mantendrán con la vegetación nativa. Los residuos se separan y se disponen fuera de la RBSK. Se presenta el programa integral de manejo de residuos de la casa habitación en los anexos. Las aguas residuales se manejan con un sistema de tratamiento consistente en el biorreactor preconstruido y el humedal artificial, no existen descargas las aguas se evaporan y los lodos y grasas son trasladadas por una empresa autorizada a la planta de tratamiento municipal.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Reglas	Análisis respecto al proyecto
<i>las aguas servidas serán instaladas al oriente del predio desde la entrada de la Reserva hasta el inicio de la Laguna Xamach y al poniente del mismo a partir de la Laguna Xamach hasta Punta Allen, con el fin de evitar su contaminación.</i> <i>Los predios de propiedad privada y los desarrollos turísticos permitirán el acceso a playas al menos cada mil metros en promedio, con una amplitud mínima de dos metros y máxima de tres metros.</i> <i>No se podrán instalar ni construir pistas aéreas, ni la reactivación o reinstalación de aquellas clausuradas o en desuso.</i>	
CAPITULO II. DE LOS PERMISOS, AUTORIZACIONES, CONCESIONES Y AVISOS	
Regla 34. Se requerirá autorización de la SEMARNAT, por conducto de la CONANP, para la realización de las siguientes actividades: <i>I. Actividades comerciales dentro de las Áreas Naturales Protegidas;</i> <i>II. Actividades turístico-recreativas dentro de las Áreas Naturales Protegidas, en todas sus modalidades, y</i> <i>III. Filmaciones, actividades de fotografía, captura de imágenes o sonidos, con fines comerciales en las Áreas Naturales Protegidas.</i>	Las presentes reglas se consideran de observancia, dado que el proyecto no pretende realizar obras o actividades que requieran de autorización por parte de la CONANP.
Regla 35. El periodo de recepción de solicitudes a que se refiere la fracción II de la Regla anterior comprenderá de los meses de abril a septiembre de cada año. La vigencia de las autorizaciones será: <i>I. Para las actividades comerciales (venta de alimentos y artesanías) por un año.</i> <i>II. Hasta por dos años para la realización de actividades turísticorecreativas dentro de la Reserva, y.</i> <i>III. Por el periodo que dure el trabajo, para filmaciones, actividades de fotografía o captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines comerciales que requieran más de un técnico especializado.</i>	
Regla 36. Para realizar las siguientes actividades se deberá presentar previamente un aviso acompañado con el proyecto correspondiente, a la Dirección de la Reserva: <i>I. Investigación sin colecta o manipulación de ejemplares de especies no consideradas en riesgo;</i> <i>II. Educación ambiental que no implica ninguna actividad extractiva dentro del Área Natural Protegida;</i> <i>III. Monitoreo sin colecta o manipulación de especímenes de especies no consideradas en riesgo, y</i> <i>IV. Filmaciones, actividades de fotografía, la captura de imágenes o sonidos por cualquier medio, con fines científicos, culturales o educativos, que requieran equipos compuestos por más de un técnico especializado como apoyo a la persona que opera el equipo principal.</i> <i>Previo a la realización actividades de investigación con colecta o manipulación de ejemplares de flora y fauna silvestres, la o el interesado deberá, además de contar con la autorización correspondiente, presentar un aviso ante la Dirección.</i>	
Regla 37. Se requerirá autorización por parte de la Semarnat a través de sus distintas Unidades Administrativas para la realización de las siguientes actividades, en términos de las disposiciones legales aplicables: <i>I. Colecta de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre con fines de investigación científica y propósitos de enseñanza, en todas sus modalidades;</i> <i>II. Colecta de recursos biológicos forestales, en todas sus modalidades;</i>	A través del presente estudio, se solicita la autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT para llevar a cabo la operación de la casa habitación.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Reglas	Análisis respecto al proyecto
III. Aprovechamiento extractivo de ejemplares, partes y derivados de la vida silvestre; IV. Aprovechamiento para fines de subsistencia; V. Obras y actividades que requieren presentación de una manifestación de impacto ambiental, en todas sus modalidades; VI. Manejo, control y remediación de problemas asociados a ejemplares y poblaciones que se tornen perjudiciales, y VII. Registro de Unidades de Manejo para la Conservación y Aprovechamiento de la Vida Silvestre (UMA).	
Regla 38. Se requerirá de concesión del Ejecutivo Federal, a través de la Comisión Nacional del Agua para la realización de las siguientes actividades: I. Aprovechamiento de aguas superficiales, y II. Aprovechamiento de aguas subterráneas, conforme a lo previsto por los Artículos 18, primer párrafo, y 42, fracción I, de la Ley de Aguas Nacionales.	No se perforarán pozos de absorción ni de aprovechamiento. En caso de requerirse se solicitará dicha autorización.
Regla 39. Se requerirá concesión del Ejecutivo Federal a través de la Semarnat para el uso, aprovechamiento o explotación de una superficie de playa o Zona Federal Marítimo Terrestre o terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marinas.	En caso de que se realice el uso de la zona federal marítimo terrestre.
Regla 40. Para la obtención de las autorizaciones y prórrogas a que se refiere en el presente capítulo, la o el interesado deberá cumplir con los términos y requisitos establecidos en las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, y para brindar transparencia y certeza jurídica a los particulares se podrá consultar el Registro Federal de Trámites y Servicios a cargo de la Secretaría de Economía, en la página www.cofemer.gob.mx.	La presente regla se considera de observancia, dado que el proyecto no pretende realizar obras o actividades que requieran de autorización por parte de la CONANP.
CAPITULO IV. DE LOS VISITANTES	
Regla 45. Las y los visitantes deberán observar las siguientes disposiciones durante su estancia en la Reserva: I. No dejar materiales que impliquen riesgo de incendios para la Reserva; II. No alterar el orden y condiciones del sitio que visitan (disturbios auditivos, molestar, remover, extraer, retener, coleccionar o apropiarse de vida silvestre y sus productos, apropiarse de fósiles o piezas arqueológicas, ni alterar los sitios con valor histórico y cultural); III. Las actividades de campismo se podrán realizar únicamente dentro de las subzonas SUP1, SUP2 y SUP3, SAH, SAEC y SAS-CMBP, conforme a la subzonificación establecida en el Programa de Manejo y sin excavar, nivelar, cortar o desmontar la vegetación del terreno donde se acampe; IV. Deberán llevar consigo los residuos sólidos generados durante el desarrollo de sus actividades, y V. El embarque y desembarque deberá efectuarse exclusivamente en los sitios previstos en el apartado de Zonificación y Subzonificación del presente instrumento.	Los usuarios de la vivienda se comprometerán a dar cabal cumplimiento a lo establecido en esta regla administrativa. Dentro del complejo de instalará un cartelón a manera de reglamento, en el que se listarán todas estas indicaciones para completo conocimiento y consecuente cumplimiento por parte de sus habitantes.
Regla 46. Dentro de la Reserva todos los vehículos deberán transitar exclusivamente por las rutas y senderos existentes a una velocidad máxima de 40 kilómetros por hora, para que no se provoquen perturbaciones y daño a la flora y fauna silvestres, así como estacionarse exclusivamente en los lugares señalizados para tal efecto.	Se vigilará que los vehículos usados en el proyecto respeten el límite de velocidad permitido.
Regla 47. Las actividades de buceo libre y autónomo estarán sujetas a lo siguiente: I. El tamaño máximo de los grupos es de seis visitantes acompañados por un (a) guía;	No se pretende realizar actividades de buceo.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Reglas	Análisis respecto al proyecto
II. Mantener una distancia no menor de 2.5 metros de las formaciones coralinas; III. Únicamente el instructor (a) de buceo podrá portar cuchillo; IV. Queda prohibido el uso de guantes; V. En las actividades de buceo libre será obligatoria la utilización de chalecos salvavidas para las y los usuarios y guías, y VI. En las actividades buceo autónomo es obligatoria la supervisión de un instructor (a) de buceo acreditado, y las embarcaciones deberán estar sujetas a las boyas de amarre.	
CAPITULO VII. DE LOS USOS Y APROVECHAMIENTOS	
Regla 64. Para el aprovechamiento de leña para uso doméstico en la Reserva se deberá atender a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana Nom-012- Semarnat-1996, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico.	Las reglas administrativas aquí enlistadas se consideran de observancia, dado que el proyecto no pretende realizar el aprovechamiento de leña, la reforestación con variedades de coco (<i>Cocos nucífera</i>), ni la construcción de muelles o actividades relacionadas con la pesca. La operación de la casa habitación no requiere de estos usos o aprovechamientos. Si los visitantes de la casa pretenden hacer alguna de estas actividades será su responsabilidad tramitar las autorizaciones o licencias pertinentes.
Regla 65. El aprovechamiento de subsistencia en la Reserva se podrá llevar a cabo por las y los pobladores de la Reserva, siempre y cuando no se ocasionen daños permanentes a los ecosistemas, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.	
Regla 66. Solo se podrán realizar actividades de reforestación con variedades de coco (<i>Cocos nucífera</i>) en las subzonas SPCM, SAEC y SAS-CMBP, hasta el 50 por ciento del frente al mar de cada predio, de modo que la vegetación de duna pueda regenerarse en el 50 por ciento restante.	
Regla 67. Sólo se permitirá la instalación de muelles o embarcaderos rústicos en las lagunas costeras que se ubican en la SAEC, debiendo guardar una distancia mínima de 300 metros entre ellos en la costa norte y 900 metros en la costa centro y no incluirán la construcción de rampas o accesos para vehículos terrestres, por lo que el acceso será peatonal sobre la prolongación del muelle sobre pilotes hasta tierra firme y sin afectar el manglar.	
Regla 68. La pesca de consumo doméstico solo podrá efectuarse en las subzonas que así lo establezcan mediante líneas manuales y estará sujeta a lo previsto por la Ley General de Pesca y Sustentables.	
Regla 69. Los interesados en realizar actividades productivas vinculadas a la pesca comercial y deportivo-recreativa dentro de la Reserva deben contar con el permiso correspondiente emitido por la SAGARPA y para la pesca comercial con la autorización de la Semarnat en materia de impacto ambiental, en su caso, de conformidad con las disposiciones legales aplicables.	
Regla 70. Durante las actividades pesqueras no se deberá dañar, contaminar o alterar el medio marino de la Reserva, así como remover, destruir y arrastrar el fondo marino. Asimismo, los aprovechamientos pesqueros no deberán implicar la captura incidental de especies consideradas en riesgo por las disposiciones legales y reglamentarias aplicables, ni el volumen de captura incidental deberá ser mayor que el volumen de la especie objeto de aprovechamiento, salvo que la Secretaría, conjuntamente con la de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, establezcan tasas, proporciones, límites de cambio aceptables o capacidades de carga, así como las condiciones, para un volumen superior de captura incidental en relación con la especie objetivo, mediante acuerdo que deberá publicarse en el Diario Oficial de la	

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Reglas	Análisis respecto al proyecto
<i>Federación cada tres años. En su defecto, el último acuerdo publicado mantendrá su vigencia.</i> Regla 71. Las especies de sábalo, palometa, macabí y róbalo podrán utilizarse preferentemente para la pesca deportivorecreativa de captura y liberación. Regla 72. En las actividades de pesca no se permite utilizar artes de pesca no selectivas, como almadraba, trampas de corazón, trampas de atajo, redes de enmalle y de arrastre, explosivos, sustancias químicas, electrochoques y arpón. Regla 73. Toda descarga de aguas residuales y sistema de alcantarillado deberá cumplir con los lineamientos de la Norma Oficial Mexicana Nom-001- Semarnat-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, la Norma Oficial Mexicana Nom-001-Conagua-2011, Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario-Hermeticidad Especificaciones y métodos de prueba, la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, y solo podrá llevarse a cabo en la Subzona de Aprovechamiento Especial Costero y en la Subzona de Asentamientos Humanos Regla 74. La perforación de pozos o extracción de recursos hídricos para uso doméstico de cuerpos de agua ubicados en las Zonas de Amortiguamiento de la Reserva requiere la concesión correspondiente de la Comisión Nacional del Agua, y cumplir con la Norma Oficial Mexicana Nom-003-CNA-1996, Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación acuíferos. Regla 76. En la Subzona de Uso Público Caapechén-Boca Paila (SUP2) solo podrán autorizarse un máximo de 32 embarcaciones para realizar actividades turísticas recreativas con motorizadas. Regla 78. La apertura de senderos, brechas o caminos, así como la construcción de vías de comunicación en general requieren previo a su realización la autorización en materia de impacto ambiental a que hace referencia el Artículo 28, fracciones I y XI, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como la autorización de cambio de uso de suelo de conformidad a lo dispuesto en el Artículo 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	El agua del humedal se evapora, por lo que no existe aguas que se dispongan a bienes nacionales. No se construirán pozos de rechazo o extracción. La operación de la casa habitación no contempla este tipo de acciones.
CAPITULO IX. DE LAS PROHIBICIONES	
Regla 81. Dentro de la Reserva queda expresamente prohibido: I. Ejecutar de obras públicas o privadas dentro de las Zonas Núcleo. II. Colectar, cortar, extraer o destruir cualquier espécimen forestal o de la flora silvestre, dentro de las Zonas Núcleo. III. Cazar, capturar o realizar cualquier acto que lesione la vida o la integridad de cualquier animal silvestre en las Zonas Núcleo. IV. Cazar y capturar las especies de jaguar, puma, tigrillo, leoncillo, mono araña, zaraguato, tapir, manatí, temazate, jabalí y oso hormiguero.	Se acatará lo establecido en esta regla administrativa durante el desarrollo del proyecto. Una vez autorizado el presente proyecto por la Secretaría, se ejecutarán los programas de rescate y reubicación de flora y fauna nativa, previo al inicio de las obras y actividades del proyecto.

III.6 Normas Oficiales Mexicanas

III.6.1 Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010

El 30 de diciembre de 2010 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo².

Esta Norma tiene como objeto y campo de aplicación el 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.

En el predio se localizan las siguientes especies catalogadas en esta norma, todas en categoría de amenazada:

Tabla 11. Especies de flora en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMUN	ESTATUS
Arecaceae	<i>Thrinax radiata</i>	Palma Chit	Amenazada
Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i> L.	Mangle botoncillo	Amenazada
	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	Amenazada
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle Rojo	Protección
Verbenaceae	<i>Avicennia germinans</i>	Mangle Negro	Amenazada

Los ejemplares de mangle se ubican en la porción del predio en la UGA ANP-12, donde no se realizará ningún tipo de actividad u obra. En la porción del predio donde opera la casa habitación la única especie que se localiza es la Palma chit.

² MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. DOF. 14 de noviembre de 2019

FE de erratas a la Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. DOF. 04 de marzo de 2020

La operación de la casa no conlleva actividades que afecten a la palma chit, ni ninguna obra.

No se localizaron especies de fauna, la promovente sabe y dará a conocer a todos los usuarios de la casa que no se pueden molestar, alimentar, capturar o cazar ninguna especie de fauna, y que no se pueden ingresar especies exóticas, aunque sean domésticas.

III.6.2 Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003

El 10 de abril de 2003 se publicó en el Diario Oficial de la Federación la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. Así mismo el 7 de mayo de 2004 se publicó el acuerdo mediante el cual se adicionó la especificación 4.43 a la misma Norma.

El objeto y campo de aplicación de esta norma es establecer las especificaciones que regulen el aprovechamiento sustentable en humedales costeros para prevenir su deterioro, fomentando su conservación y, en su caso, su restauración. Las disposiciones de esta Norma Oficial Mexicana son de observancia obligatoria para los responsables de la realización de obras y actividades que se pretendan ubicar en humedales costeros o que, por sus características, puedan influir negativamente en éstos.

0.2 Que para efecto de esta Norma, se considerará humedal costero a la unidad hidrológica que contenga comunidades vegetales de manglar.

0.4 Que los componentes de un humedal costero comprenden a las comunidades vegetales y zonas de inundación con procesos geomicrobianos cuya integridad está íntimamente ligada a la dinámica hidrológica propia del humedal costero o funcionalmente asociados a ecosistemas y humedales costeros, del mismo cuerpo de agua (laguna costera, estuario, delta, estero o bahía) o en la franja costera a los pastos marinos y arrecifes coralinos en su caso.

1.1 Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto establecer las especificaciones que regulen el aprovechamiento sustentable en humedales costeros para prevenir su deterioro, fomentando su conservación y, en su caso, su restauración.

1.2 Para efectos de esta Norma se entiende por humedal costero las unidades hidrológicas integrales que contengan comunidades vegetales de manglares.

1.3 Las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana son de observancia obligatoria para los responsables de la realización de obras o actividades que se pretendan ubicar en humedales costeros o que por sus características, puedan influir negativamente en éstos.

3.36 Humedales costeros: Ecosistemas costeros de transición entre aguas continentales y marinas, cuya vegetación se caracteriza por ser halófila e hidrófila, estacional o permanente, y que dependen de la circulación continua del agua salobre y marina. Asimismo, se incluyen las regiones marinas de no más de 6 m de profundidad en relación al nivel medio de la marea más baja.

3.69 Unidad hidrológica: Está constituida por: el cuerpo lagunar costero y/o estuarino, y la comunidad vegetal asociada a él (manglares, marismas y pantanos), las unidades ambientales terrestres circundantes, la o las bocas que pueden ser permanentes o estacionales, la barrera y playa, los aportes externos (ríos, arroyos permanentes o temporales, aportes del manto freático) y la zona de influencia de la marea, oleaje y corriente litoral.

El proyecto se ubica en la barra de arena entre la zona marina y la Laguna Costera Bocapaila. Por lo que en cumplimiento de la especificación 1.3 la norma es de observancia obligatoria para *los responsables de la realización de obras o actividades que se pretendan ubicar en humedales costeros*, se realiza el análisis del proyecto respecto al cumplimiento de las especificaciones de la norma.

Las conclusiones del análisis de los criterios de la presente norma, por la operación del proyecto y la permanencia de las obras, señalan que no existe riesgo de generar ningún impacto negativo hacia el humedal y tampoco a la unidad hidrológica.

4.0 Especificaciones

El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:

- *La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;*
- *La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;*
- *Su productividad natural;*
- *La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;*
- *Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;*
- *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;*
- *Cambio de las características ecológicas;*
- *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).*

El proyecto, no generará ninguna modificación al flujo hidrológico del humedal costero el cual está en conexión con la zona marina por la boca de la laguna.

Al no afectar el manglar y su dinámica hidrológica no se genera ningún impacto hacia su productividad natural, y podrá seguir funcionando como hábitat y nicho de las especies tal como lo hace actualmente.

El proyecto no realizará ninguna obra sobre el manglar y por lo tanto no causará disminución alguna de los servicios ambientales; ecológicos o eco fisiológicos que presta el manglar.

En la tabla 9 se analizan a detalle las especificaciones de esta Norma Oficial Mexicana, a manera de lista de chequeo con el fin de evaluar su vinculación y en su caso cumplimiento:

Tabla 12. Vinculación con las especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003.

Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003	Vinculación
4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero. 4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración. 4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico. 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 realizará construcción de canales, bordos, ninguna obra que modifique la Hidrodinámica del humedal "Sistema lagunar Boca Paila", por lo que esta especificación no se vincula al proyecto.
4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta. 4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero. 4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento. 4.10 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. 4.12 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.	El proyecto no contempla infraestructura marina ni obra alguna que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar, no realizará canales, bordos, asolvamiento o dragado por lo que esta especificación no se vincula al proyecto.
4.7 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. 4.8 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.	No se verterán las aguas residuales, en el humedal se espera que las aguas se evaporen, el humedal está diseñado conforme se autorizó para la construcción de la casa habitación.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003	Vinculación
4.9 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.	
4.11 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.	El proyecto no contempla la introducción de flora o fauna, en ninguna de las etapas del proyecto en el polígono del proyecto y tampoco en el humedal colindante.
4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, ...	
4.14 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.	El proyecto, no contempla la construcción de vías de comunicación, se utiliza el camino costero rustico para llegar a la casa.
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. (...)	
4.15 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.	No se construirán torres, ni ductos sobre la vegetación de manglar.
4.16 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 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.	El proyecto no guarda la distancia de 100 metros respecto de la vegetación de manglar que señala esta especificación, por lo que se recurre a la excepción que señala el numeral 4.43.
4.17 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.	Todos los materiales de construcción vendrán de lugares legamente establecidos.
4.18 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.	El desarrollo de las obras propuestas no implica el relleno, desmonte, quema o desecación de vegetación de humedal costero. Por el contrario, la superficie con vegetación de manglar al interior del predio se conservará intacta y formará parte de la superficie de conservación dentro de la propiedad.
4.19 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.	El proyecto no implica la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado.
4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.	La disposición final de los residuos se hará en los sitios autorizados por el H. Ayuntamiento de Tulum y a través de prestadores de servicio autorizados para el acopio de productos reciclables.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003	Vinculación
4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas... 4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola... 4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar ... 4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola ... 4.25 La actividad acuícola deberá... 4.26 Los canales de llamada que extraigan agua... 4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, ...	No se realizarán este tipo de obras en el proyecto por lo tanto esta especificación no se vincula con el proyecto.
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.	No se realizará ninguna obra dentro del área de manglar, toda la vegetación se mantendrá en estado de conservación. La casa se ubica en la barra de arena tras la duna, no se interrumpe ningún flujo superficial de agua.
4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben ... 4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades ... 4.31 El turismo educativo, ecoturismo y observación ...	El proyecto, no contempla realizar actividades de turismo náutico. Por lo tanto, esta especificación no se vincula al proyecto.
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.	No se propone actividad alguna que provoque la compactación de sedimentos.
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.	No se contemplan en el presente proyecto este tipo de obras, por lo tanto, esta especificación no se vincula al proyecto.
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.	La totalidad de la superficie con vegetación de manglar se ubica en las áreas de conservación del proyecto.
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.	El proyecto de forma directa no realizará labores de regeneración.
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.	

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003	Vinculación
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.	Para el presente estudio se designó un área de estudio del Sistema ambiental (SA). En el capítulo IV se realiza la descripción del sistema ambiental que describe los componentes de forma integral y no cómo elementos aislados.
4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.	
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.	
4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	

En lo que respecta al numeral 4.43 se propone lo siguiente:

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.*

Donde se especifica que:

Que la compensación permitirá aumentar la superficie de manglar en beneficio de los recursos naturales y las personas por los servicios ambientales que dichos ecosistemas proveen.

Vinculación: Las obras y actividades proyectadas no son contrarias a las prohibiciones establecidas en los numerales 4.4 y 4.22, o la limitación establecida en el numeral 416, toda vez que las obras se proyectan en la colindancia de la vegetación del manglar.

Considerando lo anterior, se propone como medidas de compensación en beneficio de los humedales las siguientes acciones:

- A) Realizar la limpieza de residuos sólidos y restos de vegetación muerta que se encuentra depositada en el área del predio que cuenta con vegetación de manglar, la cual se mantendrá en estado de conservación.

Dicha propuesta constituye una medida compensatoria por el simple hecho de ubicarse en un espacio geográfico distinto al directamente impactado (superficie de aprovechamiento). Asimismo, la acción propuesta es tendiente a mantener la funcionalidad ecológica del manglar y a incrementar la superficie cubierta por este tipo de vegetación, ya que los residuos sólidos y restos de vegetación depositados en el lugar, impiden el adecuado crecimiento de los renuevos y propágulos de manglar. Estas pequeñas plántulas con el tiempo crecerán y en consecuencia, se aumentará la superficie cubierta con mangle". Al retirar los residuos, de manera natural se tendrá nuevamente cobertura de manglar en estas áreas previamente impactadas, lo cual retunda en un beneficio para el humedal costero.

- B) Reforestación de vegetación de manglar, dentro del Área Natural Protegida estatal de la Región denominada Sistema Lagunar Chacmochuc, con la categoría de Zona

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

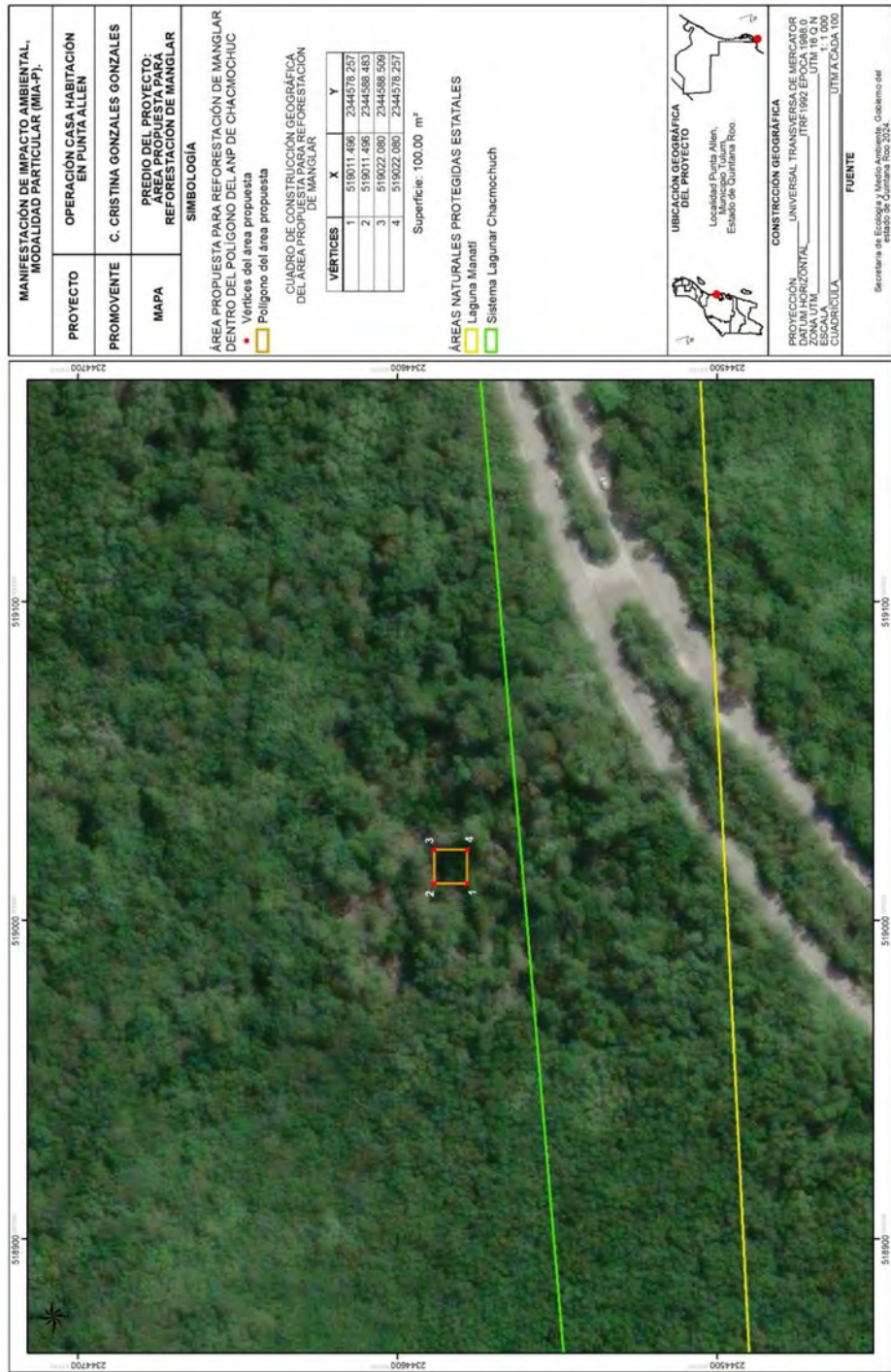
Sujeta a Conservación Ecológica, refugio estatal de Flora y Fauna, ubicada en los Municipios de Benito Juárez e Isla Mujeres, Quintana Roo, publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 09 de agosto de 1999; en una sitio donde las afectaciones por la urbanización del sitio son evidentes y donde estas actividades puedan llevarse a cabo sin afectar interés de terceras personas, es decir, que se lleven a cabo en lugares donde no sea propiedad privada. La zona de reforestación ocupará una superficie de 100 m² y se ubicará en las siguientes coordenadas:

Polígono propuesto para reforestación		
Vértices	Coordenadas UTM (WGS84)	
	X	Y
1	519011.496	2344578.257
2	519011.496	2344588.483
3	519022.080	2344588.509
4	519022.080	2344578.257
Superficie	100 m ²	

La Reforestación de vegetación de manglar propuesta, se propone realizar dentro del Área Natural Protegida estatal de la Región denominada **Sistema Lagunar Chacmochuc, con la categoría de Zona Sujeta a Conservación Ecológica, refugio estatal de Flora y Fauna**, ubicada en los Municipios de Benito Juárez e Isla Mujeres, Quintana Roo, publicada en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 09 de agosto de 1999; en una sitio donde las afectaciones por la urbanización del sitio son evidentes y donde estas actividades puedan llevarse a cabo sin afectar interés de terceras personas, es decir, que se lleven a cabo en lugares donde no sea propiedad privada. Esta zona fue proporcionada por el **Instituto de Biodiversidad y Áreas Naturales Protegidas del Gobierno del Estado de Quintana Roo (IBANQROO)**, por lo que las actividades serán realizadas en conjunto con los dispuesto por dicha Autoridad.

La ubicación de área a reforestar se visualiza a continuación:

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN



Se anexa al presente el Programa de Reforestación de Manglar a implementar.

Capítulo IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.

IV.1 Delimitación del sistema ambiental

El objetivo de este capítulo es delimitar, describir y analizar en forma integral el Sistema Ambiental (SA) que constituye el entorno del proyecto, así como identificar los principales procesos que mantienen la estructura y función de los componentes ecológicos presentes para, a partir de dicha información, identificar qué efectos positivos y negativos pudiera tener su desarrollo en la región. Todo esto con la finalidad de cumplir con el reglamento de la LGEEPA, el cual en su artículo 12 indica que la manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener en su capítulo IV la "Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;".

La Guía para la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, señala que "La delimitación del SA, deberá sustentarse con los límites naturales de los elementos bióticos y abióticos existentes, así como en los procesos ecosistémicos, con los cuales interactuarán las obras y actividades del proyecto, se podrá utilizar la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del Ordenamiento Ecológico Terrestre o Marina (cuando exista para el sitio), la zonificación de usos de suelo cuando existe un plan o programa de desarrollo urbano o la zonificación establecida en un decreto de área natural protegida, cuencas hidrográficas, geomorfología, entre otros".

Considerando lo antes señalado, se optó por definir el Sistema Ambiental (SA) conforme a la superficie que ocupa las UGAs AH-14, TU7, TU13 y ANP-12. conforme a lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona Costera de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an.

La superficie que abarca el Sistema Ambiental propuesto corresponde a 3,156,120 m² (315.612 ha).

El SA se delimitó tomando en consideración dos grupos de criterios que permitieron incrementar la certidumbre jurídica y técnica de esta circunscripción geográfica; Así estos dos grupos de criterios son: 1) De planeación y 2) Ambientales, con los cuales se generó una caracterización que sirvió como insumo para realizar la caracterización ambiental, para la construcción de los escenarios futuros en las diferentes etapas de implementación del proyecto. Estos criterios se describen a continuación.

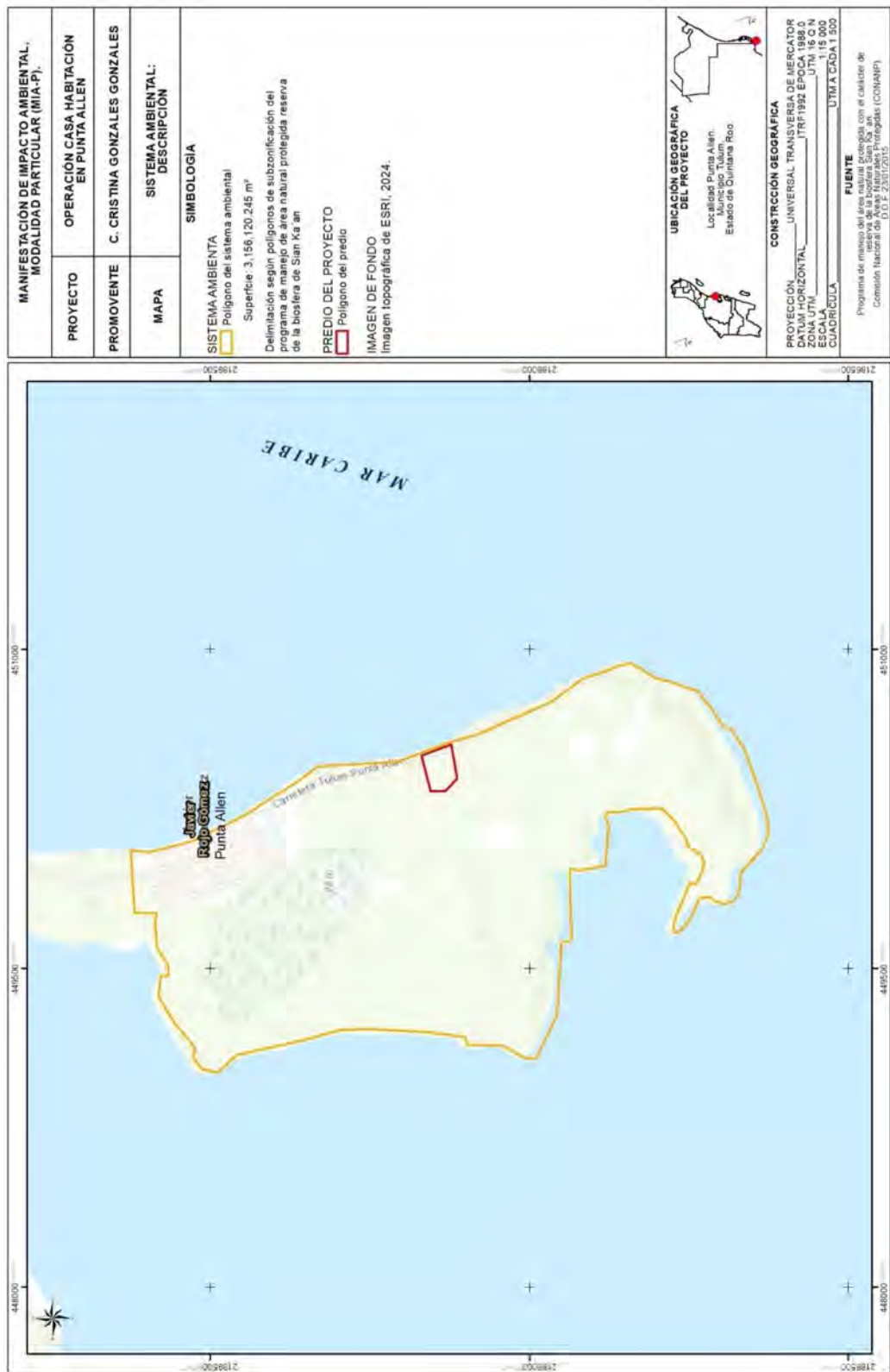


Figura 17. Delimitación del sistema ambiental.

1) Criterios ambientales

En este sentido se ubican las unidades ambientales que son homogéneas de lo más general a lo particular, en este sentido se parte de la barra de arena que constituye el límite entre la zona marina y lo que conforma la Laguna Boca Paila, la cual tiene diferentes amplitudes desde el norte de la RBSK hasta Punta Allen donde se ubica una de las bocas del sistema lagunar.

La vegetación presenta un perfil de playa a laguna, de duna costera, matorral costero y manglar y vegetación acuática. En este caso se observa como la punta de la barra de arena se ensancha y presenta una amplia zona de manglar y vegetación de matorral costero cuya continuidad se interrumpe por la colonia pesquera Javier Rojo Gómez:

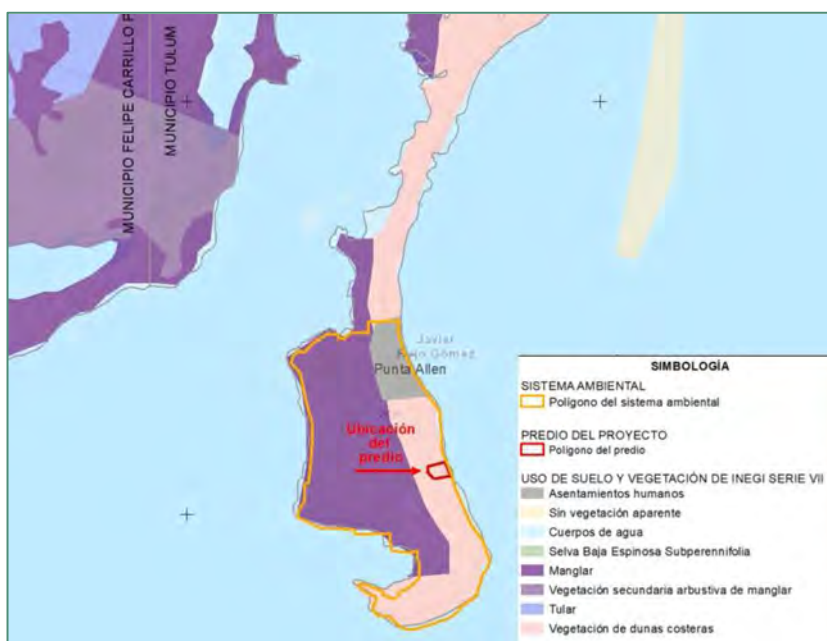


Figura 18. Vegetación en el SA (Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie VII -escala 1:250000- INEGI).

2) Criterios de planeación y usos del suelo.

Los programas de ordenamiento ecológico son los instrumentos 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 estos.

Es así, que, bajo este marco de planeación e instrumentación jurídica, se optó las UGAs que convergen en el sitio del proyecto, que son de uso turístico-residencial (TU7, TU13), habitacional (AH-14) y de conservación (ANP-12).

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1 Medio abiótico

a) Clima

La región está comprendida dentro de la zona ciclónica tropical del Caribe y los vientos dominantes tienen una dirección este-sureste. Exceptuando la presencia de los ciclones, el clima de Sian Ka'an es benévolo y apto para las actividades humanas. De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García (1973), se trata de un clima Aw, cálido subhúmedo con lluvias en verano. La temperatura media mensual es siempre superior a 22 °C y la media anual es de 26.5 °C. Las temperaturas máximas y mínimas puntuales han sido 44 °C y 4.5 °C, respectivamente. No se presentan heladas.

De acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por García (1983), el Sistema Ambiental se ubica dentro de la unidad climática Aw2 (x') como se observa en el siguiente mapa Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura 84% del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano mayores al 10.2% anual.

b) Precipitación

El 75 por ciento de las precipitaciones se presentan en los meses de mayo a octubre. El mes más lluvioso es septiembre, con un promedio de 208.1 milímetros de precipitación y el más seco es marzo, con 29.4 milímetros. La precipitación anual media, según datos de cinco estaciones en 15 años, fue de mil 128 milímetros. Las lluvias de invierno —25 por ciento del total—, son originadas por los "nortes", que se acompañan en ocasiones por vientos del oeste. No se registran vientos de componente oeste. La nubosidad en la zona es alta, con 200 días nublados por año y la humedad relativa promedio es superior al 80 por ciento.

De acuerdo con la Carta de precipitación media anual (PMA) del INEGI la porción del Sistema Ambiental se ubica en una zona que presenta una precipitación media anual de 1500 mm.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

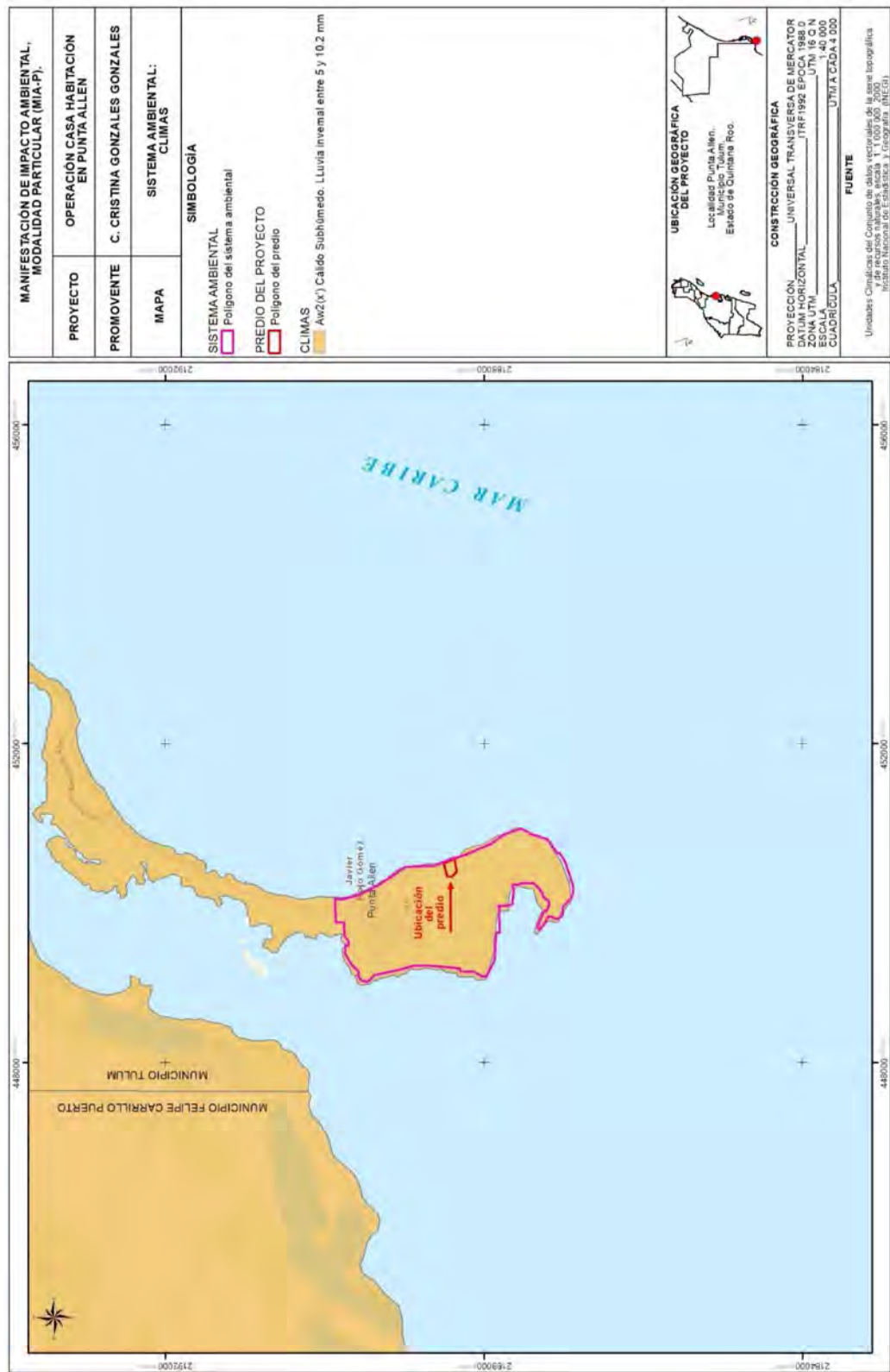


Figura 19. Mapa del clima del SA y sitio del proyecto.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

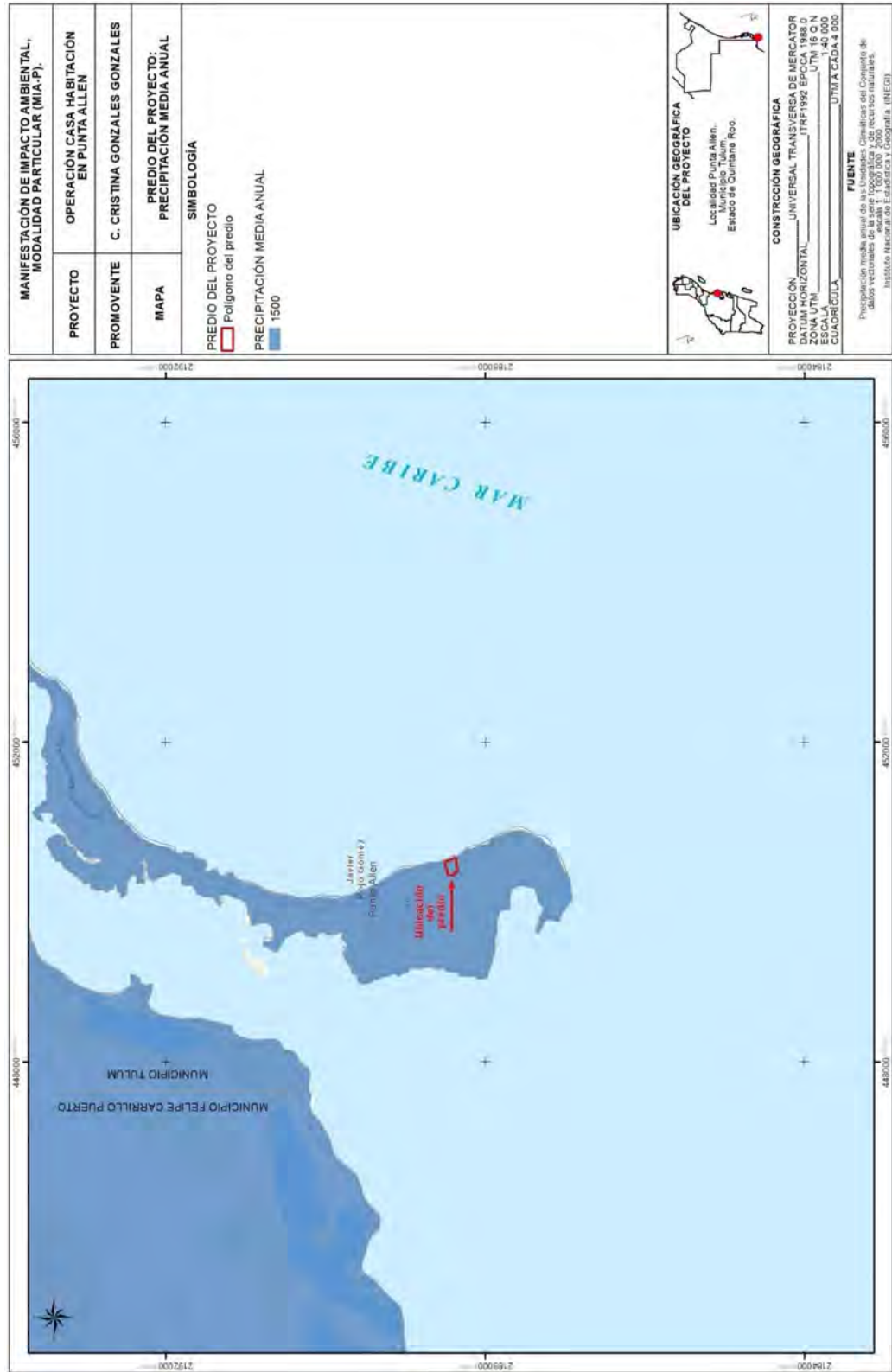


Figura 20. Mapa de precipitación del SA y sitio del proyecto.

c) Intemperismos severos

Estos fenómenos atmosféricos se generan anualmente, entre los meses de junio a noviembre (temporada de huracanes) y arrastran consigo grandes volúmenes de humedad, misma que se precipita por medio de ráfagas y fuertes precipitaciones. La formación de estas perturbaciones atmosféricas sucede en una de las dos matrices registradas en la región. La primera se localiza en el Mar Caribe, frente a las costas de Venezuela y Trinidad, cuyos fenómenos se desplazan hacia el noroeste sobre el Mar Caribe, atravesando América Central y las Antillas Menores, dirigiéndose finalmente hacia el norte hasta las costas de Florida, Estados Unidos de Norteamérica, afectando a su paso las costas del estado de Quintana Roo. La segunda, comprende desde el frente de las Antillas Menores en el Caribe oriental hasta el océano Atlántico tropical, por el área de Cabo Verde frente a las costas del continente africano.

En los últimos 88 años 13 huracanes han tocado tierra en las costas de Sian Ka'an, 2 en la zona de Punta Allen. Sian Ka'an con sus arrecifes y su vegetación son una barrera natural que disminuye el embate de los huracanes hacia tierra.

d) Intemperismos no severos

Los nortes, otros fenómenos atmosféricos de ocurrencia en la microcuenca son masas de aire polar que resultan durante el otoño y el invierno, provocando el descenso de la temperatura, precipitaciones intensas y fuertes vientos que en ocasiones alcanzan velocidades de hasta 90 kilómetros por hora. Su intensidad es capaz provocar cambios en la fisiografía de la playa, así como derribar árboles tierra adentro.

e) Fisiografía

El Complejo Sian Ka'an, igual que el resto de la Península de Yucatán, es parte de una planicie de origen marino formada por rocas sedimentarias. Las rocas dominantes que le confieren a la Península cuentan con un relieve característico de calizas y aglomerados. La región es plana, con una leve pendiente con dirección de sur a norte. Su altitud máxima es menor a 20 metros sobre el nivel del mar en las zonas de selva hacia el poniente. En el Complejo Sian Ka'an se encuentran aproximadamente 103 mil hectáreas de bahías, que son cuerpos someros de agua marina con influencia de agua dulce y la totalidad de las formaciones arrecifales a más de 70 metros de profundidad.

Desde el punto de vista fisiográfico la microcuenca forma parte de la provincia fisiográfica conocida como Península de Yucatán, la cual a su vez se divide en tres subprovincias: 63 Carso y Lomeríos de Campeche, 62 Carso Yucateco y 64 Costa Baja de Quintana Roo (INEGI, 2002).

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

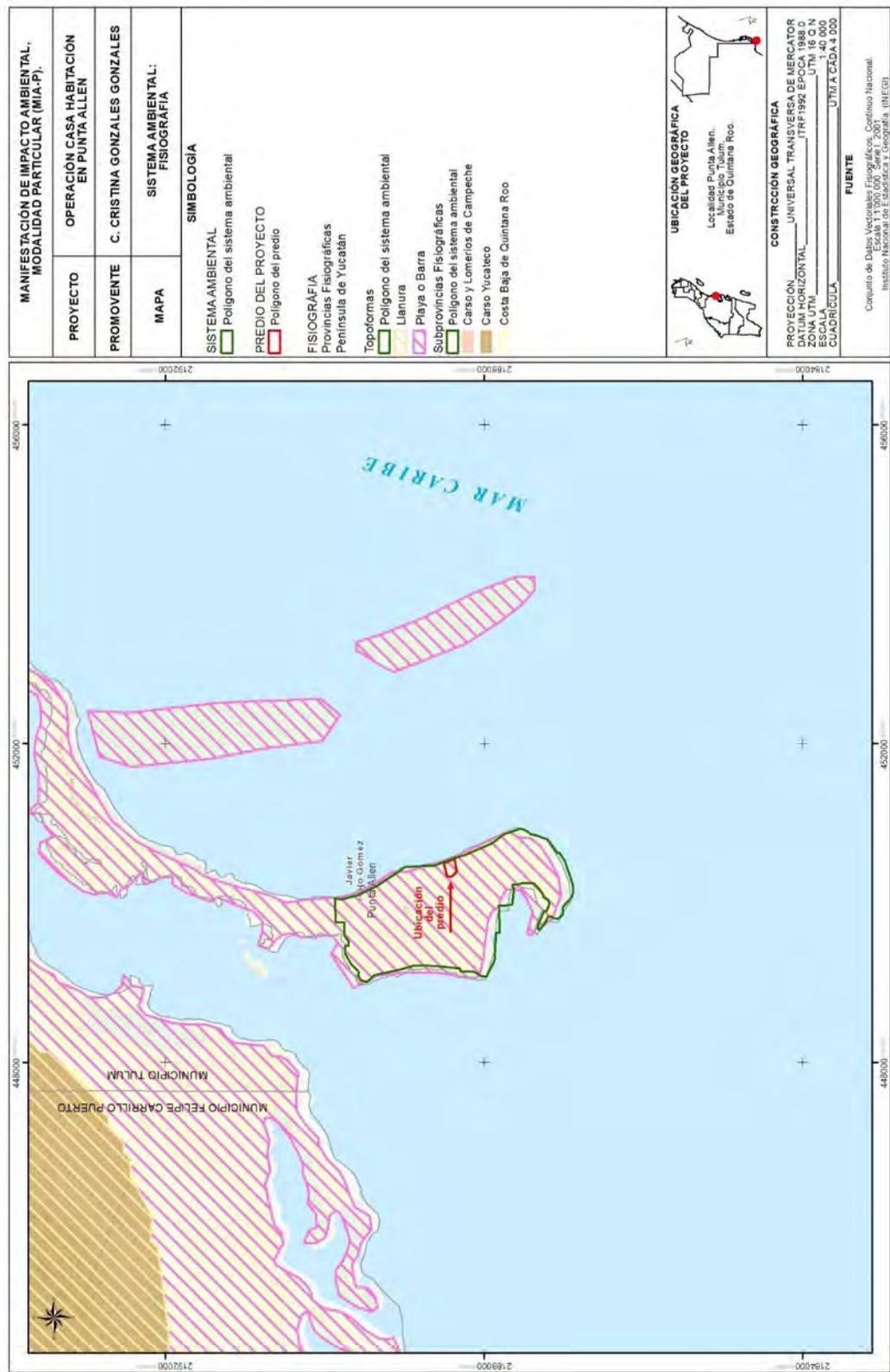


Figura 21. Mapa de Fisiografía en el SA.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

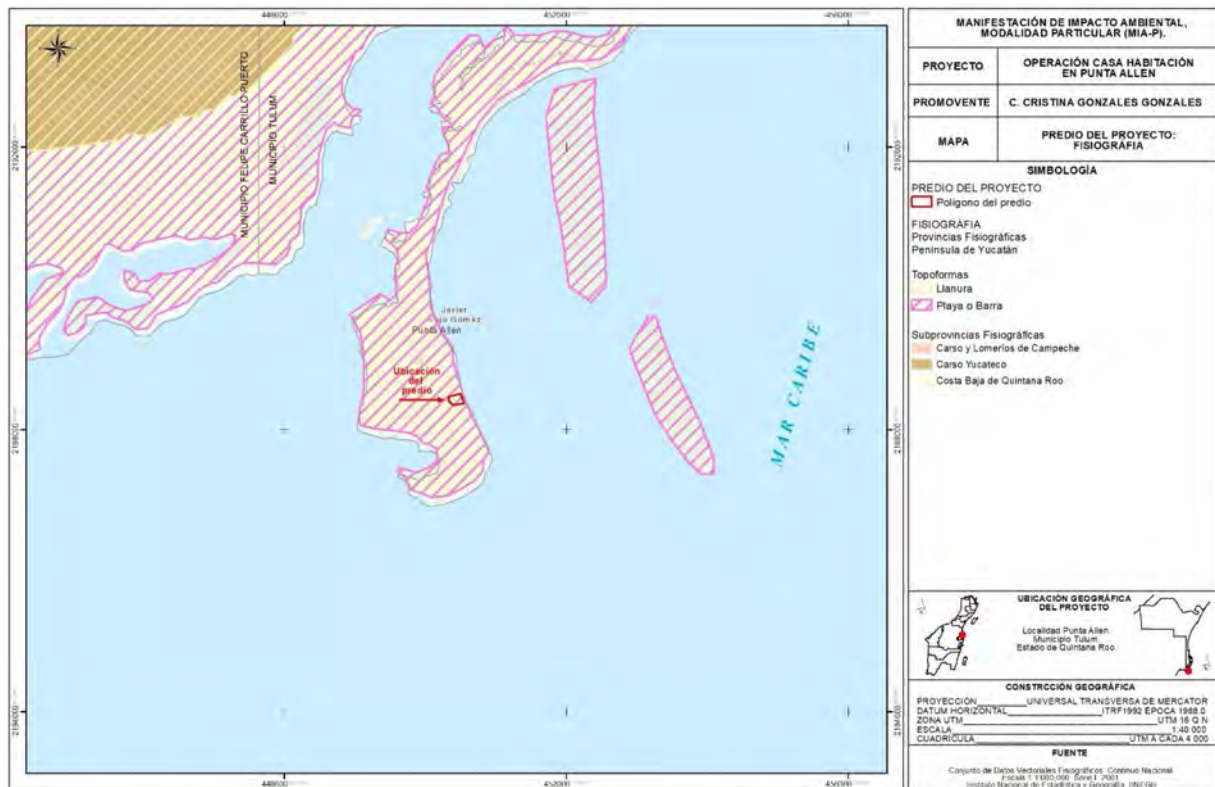


Figura 22. Mapa de Fisiografía en el sitio del proyecto.

La superficie del Sistema Ambiental se encuentra dentro de la subprovincia de Costa Baja de Quintana Roo.

“Costa Baja de Quintana Roo”. Llanuras inundables de piso rocoso asociadas con lomeríos. En las lomas generalmente se encuentran suelos poco profundos y pedregosos (Leptosoles rendzicos o Líticos) y en los bajos inundables, suelos planos y profundos de colores oscuros (Vertisoles pélicos y Gleisoles calcáricos), conocidos en lengua maya como Akalché. En esta subprovincia cárstica, los Ecotopos turísticos asociados al paisaje son: Cenotes, aguadas, lagunas; ahora, en la costa se tienen playas y mar. Estas características fisiográficas tienen efectos en la calidad de las tierras, en las prácticas de manejo de los recursos naturales y en los costos de producción, factores básicos en la planeación y la elaboración de proyectos.

f) Geología y Geomorfología

La Península de Yucatán es una plataforma reciente que emergió a fines del Terciario. El Complejo Sian Ka'an se sitúa en la franja más joven de la Península y la mayor parte de sus terrenos emergieron en el Cuaternario, hace menos de dos millones de años. Las zonas de marismas son más jóvenes que las zonas más altas y secas ocupadas por las selvas.

A principios del Mioceno, hace alrededor de 13 millones de años, tuvo lugar un ligero hundimiento en las regiones del sureste del territorio que hoy conforma nuestro país. El agua fue cubriendo una extensión de tierra cada vez mayor y Yucatán pasó a ser una bahía o caleta de poca profundidad, lo que dio lugar a la formación de vastos lechos de yeso en capas.

A partir de ese momento tres eventos geológicos determinaron la configuración actual de las lagunas costeras modernas de la Península de Yucatán: el primero fue la estabilización de la línea de costa del Pleistoceno durante el periodo interglacial Sangamon, en cinco y ocho metros de altitud sobre el nivel actual del mar, hace aproximadamente 80 mil años.

Este evento permitió la formación de las ondulaciones de playa a lo largo de la línea de costa que se asocian con las presentes lagunas costeras. El segundo evento ocurrió durante el descenso de 130 metros del nivel del mar, durante la glaciación de Wisconsin ocurrida aproximadamente hace 18 mil años.

La actual plataforma continental fue expuesta a procesos terrestres y atmosféricos y sujeta a la erosión de valles y cuencas, así como a la sedimentación en las planicies y deltas. Esto dio como resultado el estado geológico que permitió el desarrollo de las modernas lagunas costeras. Durante la trasgresión del Holoceno, las depresiones topográficas fueron expuestas a la energía marina.

En el sistema ambiental se presentan 3 tipos geológicos: Q (s), Tpl (cz) y Ts (cz), cuyos atributos se describen a continuación.

El subtipo geológico **Q(s)** suelo lacustre, esta unidad se presenta en forma de franjas paralelas al litoral, está formada por lodos calcáreos, arcillas y arenas acumuladas en lagunas someras que se comunican con el mar a través de canales de marea y se encuentran separadas por un cordón litoral. Por su relieve corresponde a planicies inundables.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

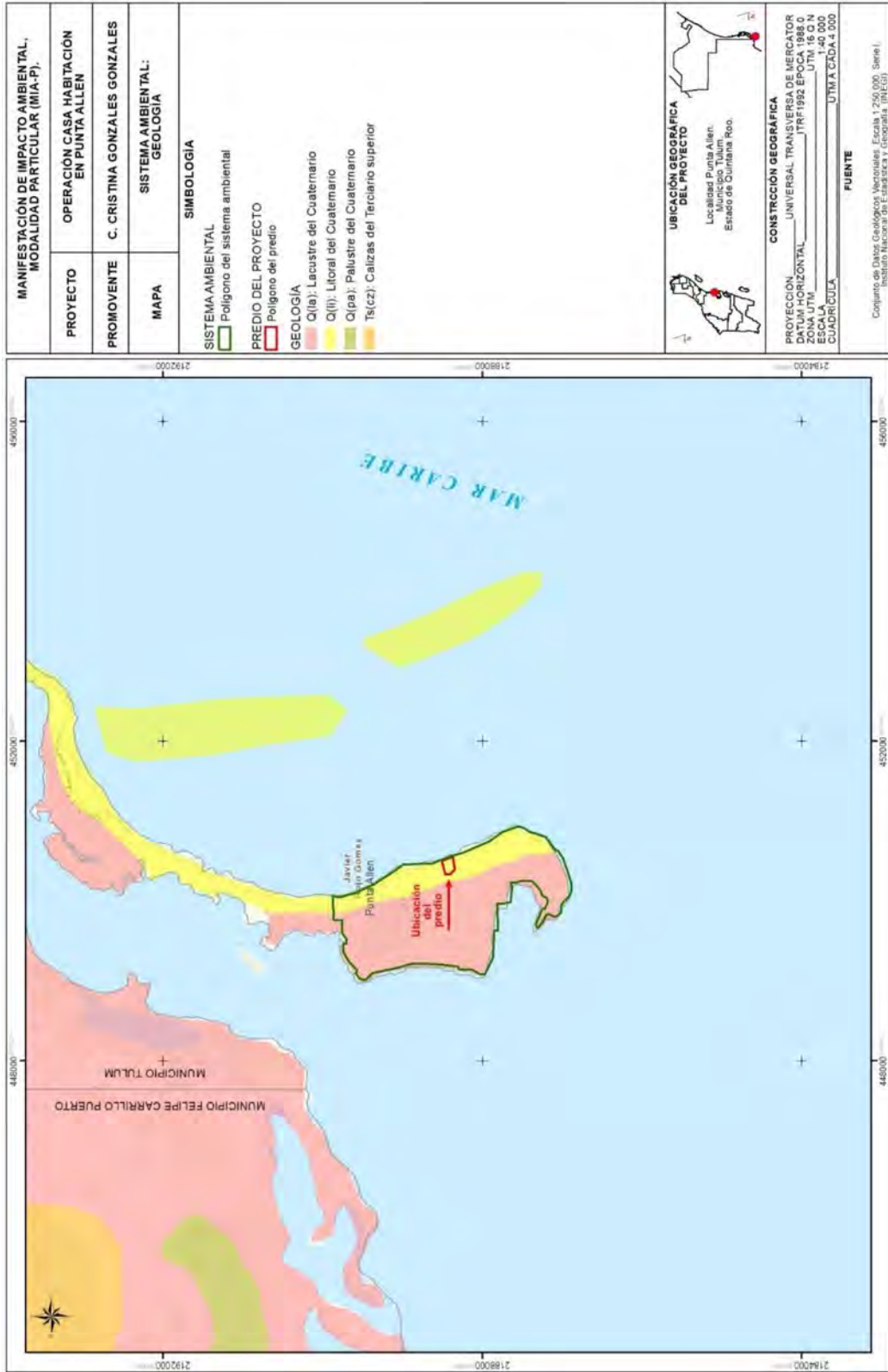


Figura 23. Mapa de Geología en el SA y sitio del proyecto.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

El subtipo geológico **Tpl (cz)**, está formado en su parte inferior por un cuerpo masivo coquinífero, poco compacto, cubierto por calizas laminares con estratificación cruzada que presenta dos buzamientos diferentes con ángulos distintos de inclinación. Estas calizas de texturas ooespatíticas, bioespatíticas y bioesparrudíticas, están formadas por fragmentos de conchas de pelecípodos y gasterópodos y por algunos restos de corales y esponjas. Su parte superior está conformada por calizas de textura ooespatita, bioespatita y biomicrita, dispuesta en capas delgadas y medianas de color blanco, con un echado horizontal.

Roca caliza del Terciario plioceno **Ts (cz)**, está formada en su parte inferior por un cuerpo masivo coquinífero, poco compacto, cubierto por calizas laminares con estratificación cruzada que presenta dos buzamientos diferentes con ángulos distintos de inclinación.

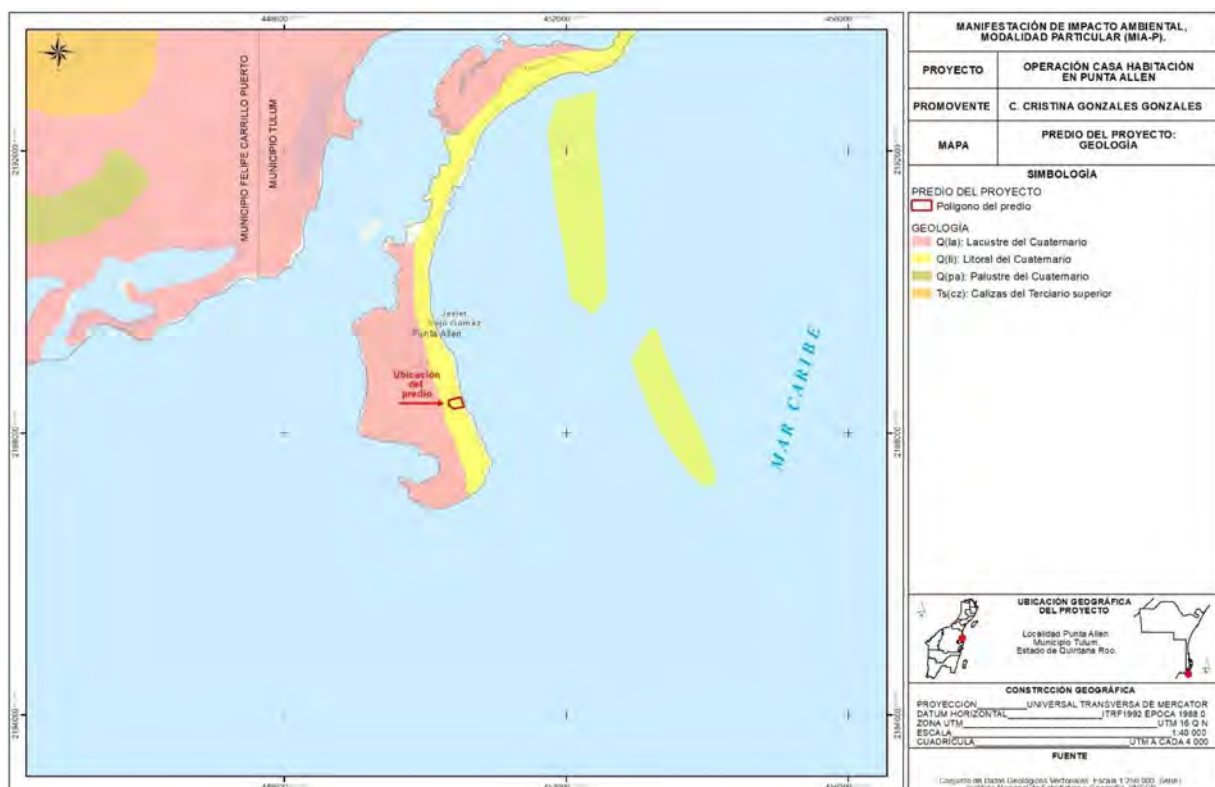


Figura 24. Mapa de Geología en el sitio del proyecto.

g) Edafología

Los suelos del Complejo Sian Ka'an son generalmente más pobres que los del resto de la Península; son también más jóvenes y poco evolucionados, pedregosos, someros, fácilmente degradables y con potencial forestal. Dentro de la clasificación de FAO (1974), los suelos presentes en esta área corresponden a los tipos litosol y rendzina. El subsuelo está íntegramente formado por calizas blancas, arenosas —llamadas saskab— no mineralizadas, que por intemperismo se endurecen y forman placas en la superficie, conocidas como lajas. Los procesos generados por la cubierta vegetal han abierto oquedades entre las lajas y han aportado delgadas capas de materia orgánica.

La formación de un horizonte arcilloso es común en suelos antiguos; este horizonte aflora cuando las quemas o la intemperización destruyen la capa de suelo negro, más rico en materia orgánica, dando lugar a los suelos rojos de los tipos chac-luum o k'ankab. Todos ellos son suelos en los que se reportan deficiencias en magnesio y potasio. Solamente se forman suelos profundos en los bajos, debido al arrastre coluvial desde zonas más altas, pero son de textura muy fina, y por tanto, inundables y pesados. Estos suelos, llamados ak'alchés, pueden secarse y agrietarse durante la época de secas. Los suelos inundables de las marismas, del tipo "margas" y "de turbera", descansan igualmente sobre la roca calcárea y han sido poco estudiados.

De acuerdo con la Carta edafológica del INEGI (escala 1:250000), en el Sistema Ambiental se pueden identificar 1 unidades edáficas: Del latín arena, arena. Suelos con más del 85% de arena. Incluyen arenas depositadas en dunas o playas y también arenas residuales formadas por meteorización de sedimentos o rocas ricas en cuarzo. No tienen buenas propiedades de almacenamiento de agua y nutrientes, pero ofrecen facilidad de labranza y enraizamiento. Los Arenosoles más susceptibles a la degradación por cambio de uso son los de clima húmedo.

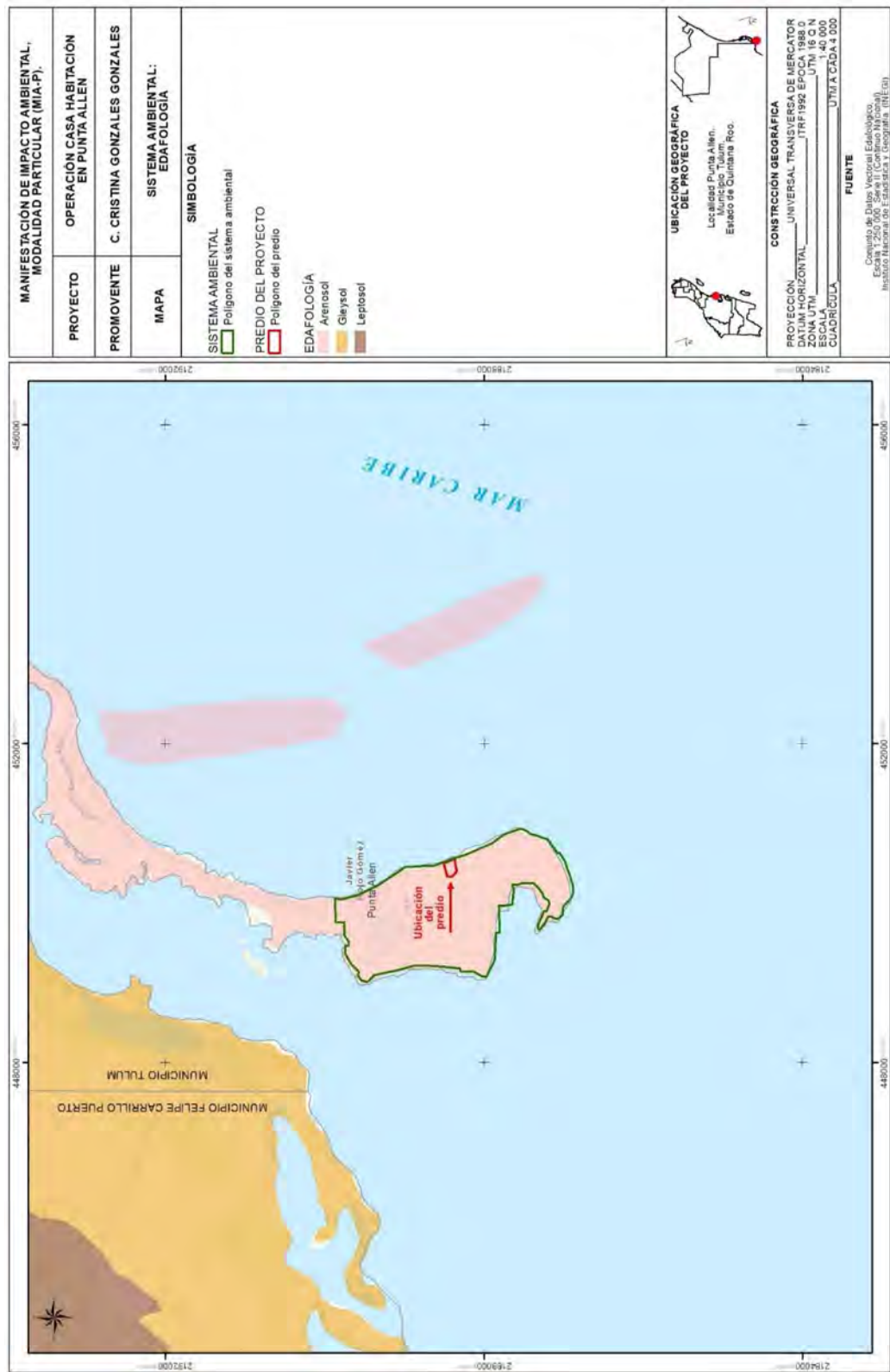


Figura 25. Mapa de edafología en el SA y sitio del proyecto.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

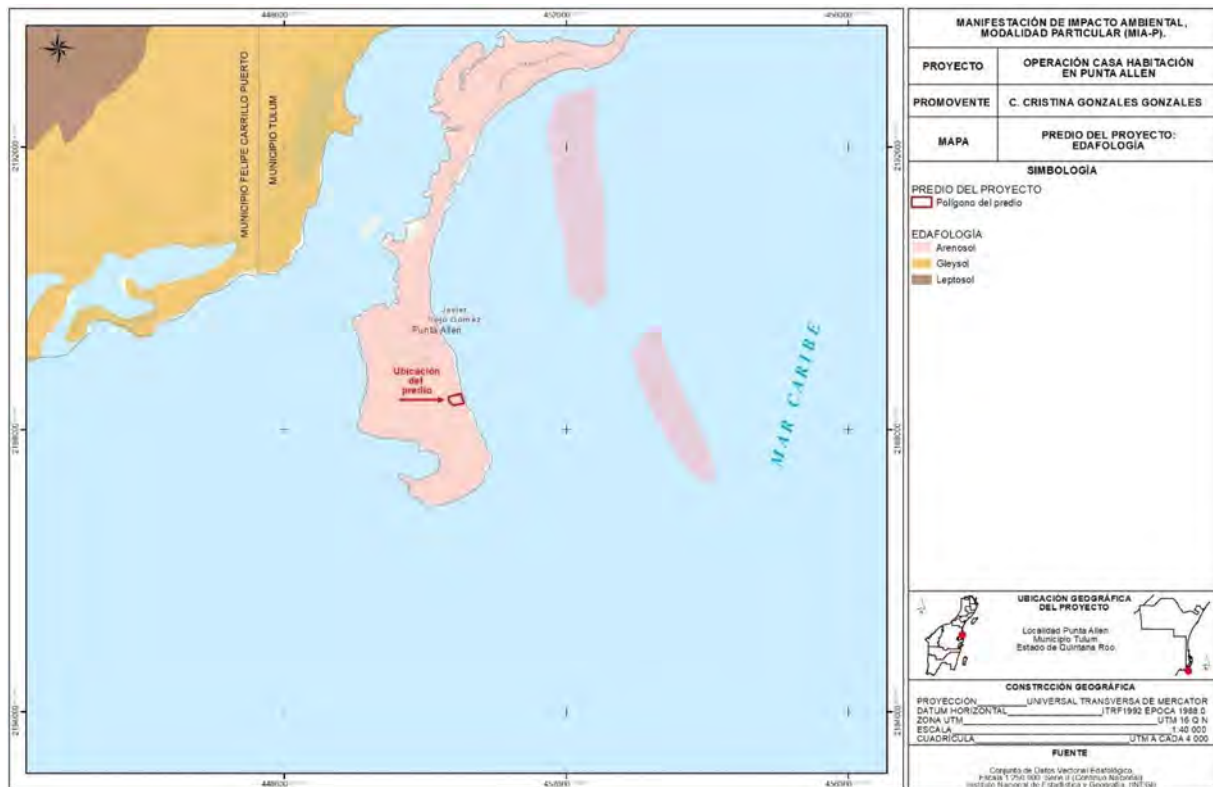


Figura 26. Mapa de edafología en el sitio del proyecto.

La zona del humedal donde se desarrolla el manglar presenta limo con materia orgánica por lo que se llega a ver más oscura y más fino.

h) Erosión

La zona donde se encuentra el Polígono del Sistema Ambiental, tal y como se señala en el mapa, es una zona sin erosión evidente y cercana a cuerpos de agua.

Existen algunas diferencias en cuanto a la abundancia, cobertura y dominancia de las especies, debido a factores intrínsecos del sistema de dunas, como la erosión natural e inducida de playas, la afectación por eventos climáticos durante la estación de nortes y huracanes, y finalmente la transformación del hábitat causado por el hombre. Todos estos factores alteran la composición florística.

Las diferencias principales observadas se deben al grado de conservación entre las regiones norte, centro y sur. Existe una alta conservación en las dunas de la región centro. Las causas pueden ser diversas debido al carácter dinámico de las dunas costeras. El grado de conservación en la zona centro se respalda por la existencia de una mayor diversidad encontrada en la misma. En resumen, los estudios muestran

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

diferencias en relación con abundancia y cobertura, debido a las condiciones locales de las diferentes áreas de estudio. La zona centro es la más conservada, pero de igual manera está sujeta a cambios por procesos naturales como erosión de playas y fenómenos meteorológicos.

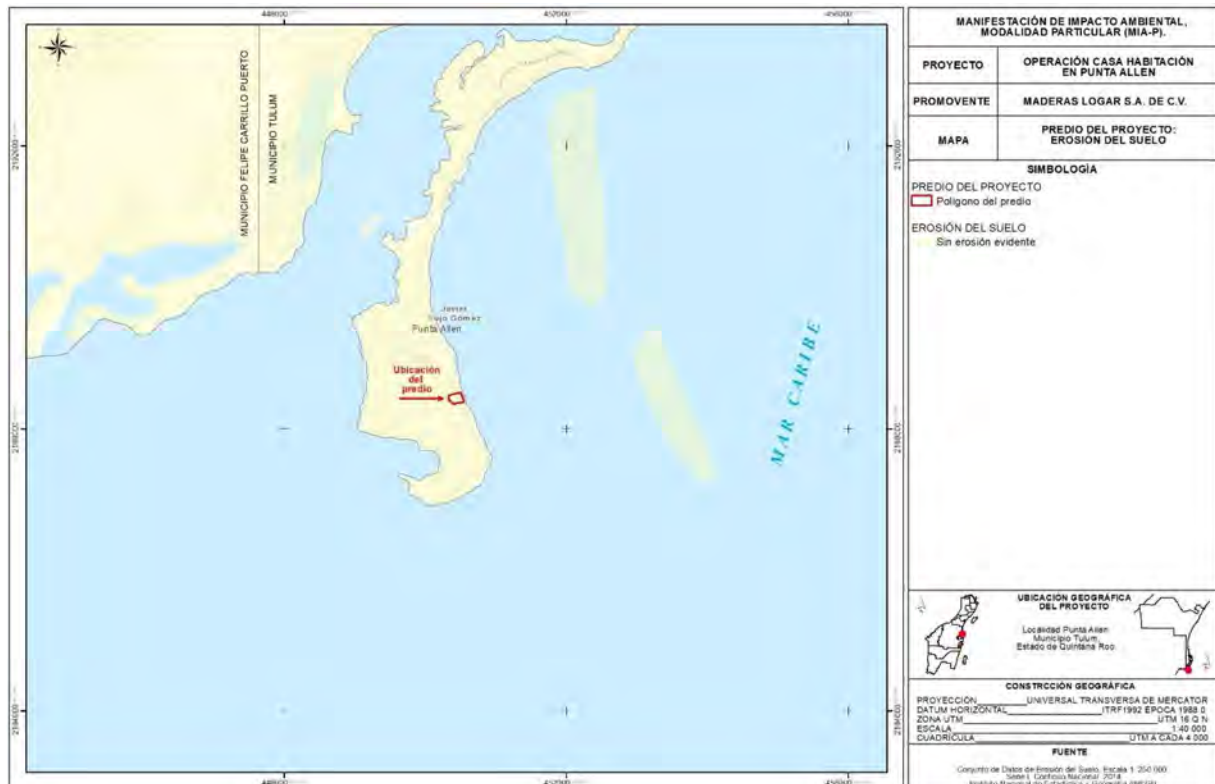


Figura 27. Mapa de edafología en el sitio del proyecto.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

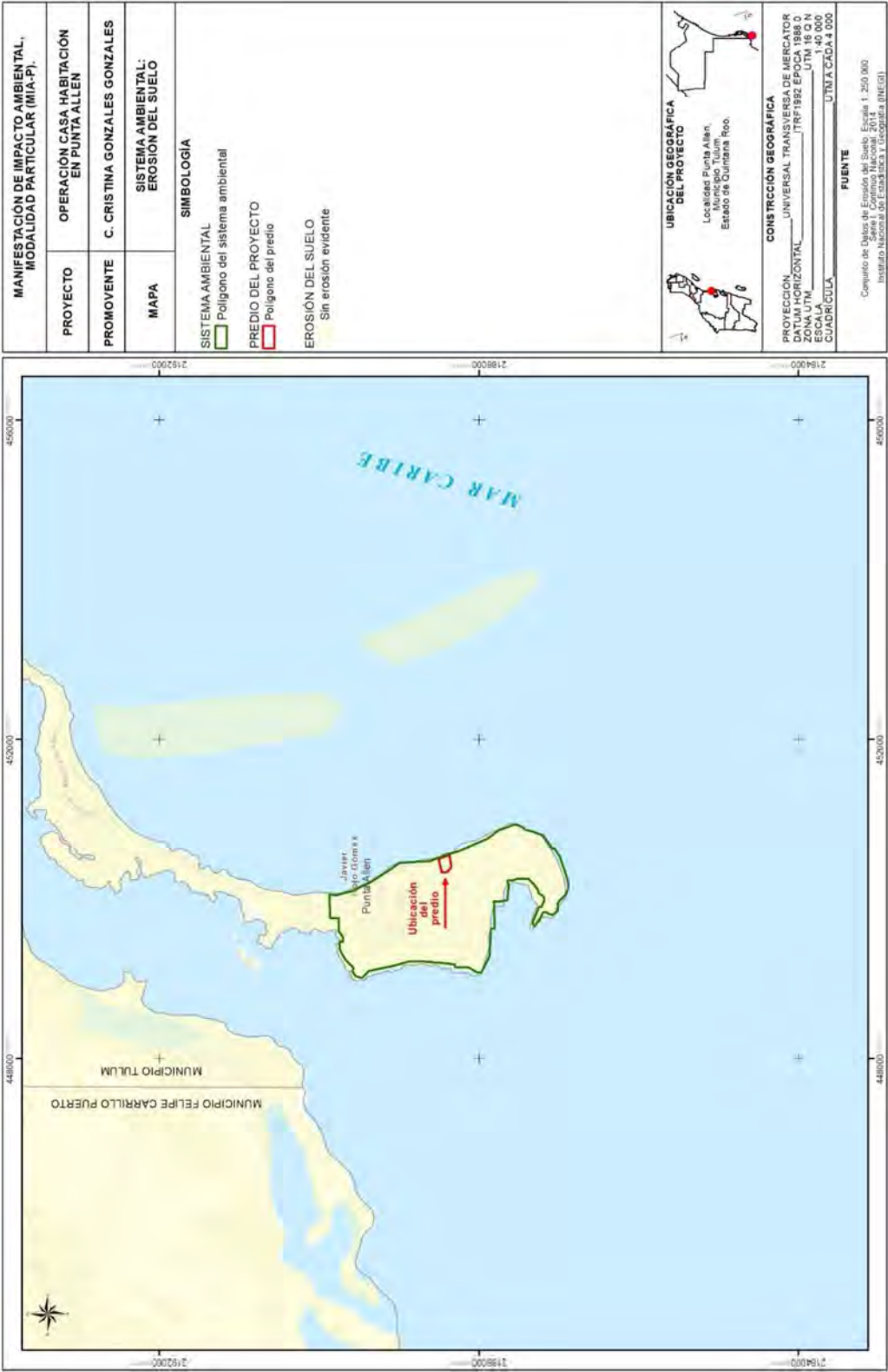


Figura 28. Mapa de la Erosión del suelo en el SA y sitio del proyecto

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

i) Hidrología

De acuerdo a la carta Hidrología de Aguas Superficiales (INEGI, 1984-1985), la Reserva está comprendida dentro de la Región Hidrológica 33- Yucatán Este (Quintana Roo). La reserva ocupa las partes bajas de dos subcuencas, la Cuenca A- Subcuenca b/ Bahías de la Ascensión y del Espíritu Santo, con una superficie total de 421,800 Ha y la Cuenca B- Subcuenca a/ Laguna de Chunyaxche y Felipe Carrillo Puerto, con una superficie de 336,400 Ha. Asimismo Sian Ka'an se ubica aguas debajo de las cuencas cerradas Bb (Xpichil, Chunhuhub, Ycatum y L.Paiyagua) Bc (Becanchen, I. Chichancanab, Loche, Xkanha) con probables insumos de la cuenca Ac (Bahía de Chetumal) provenientes de la porción ubicada al norte alrededor de Nohbec.

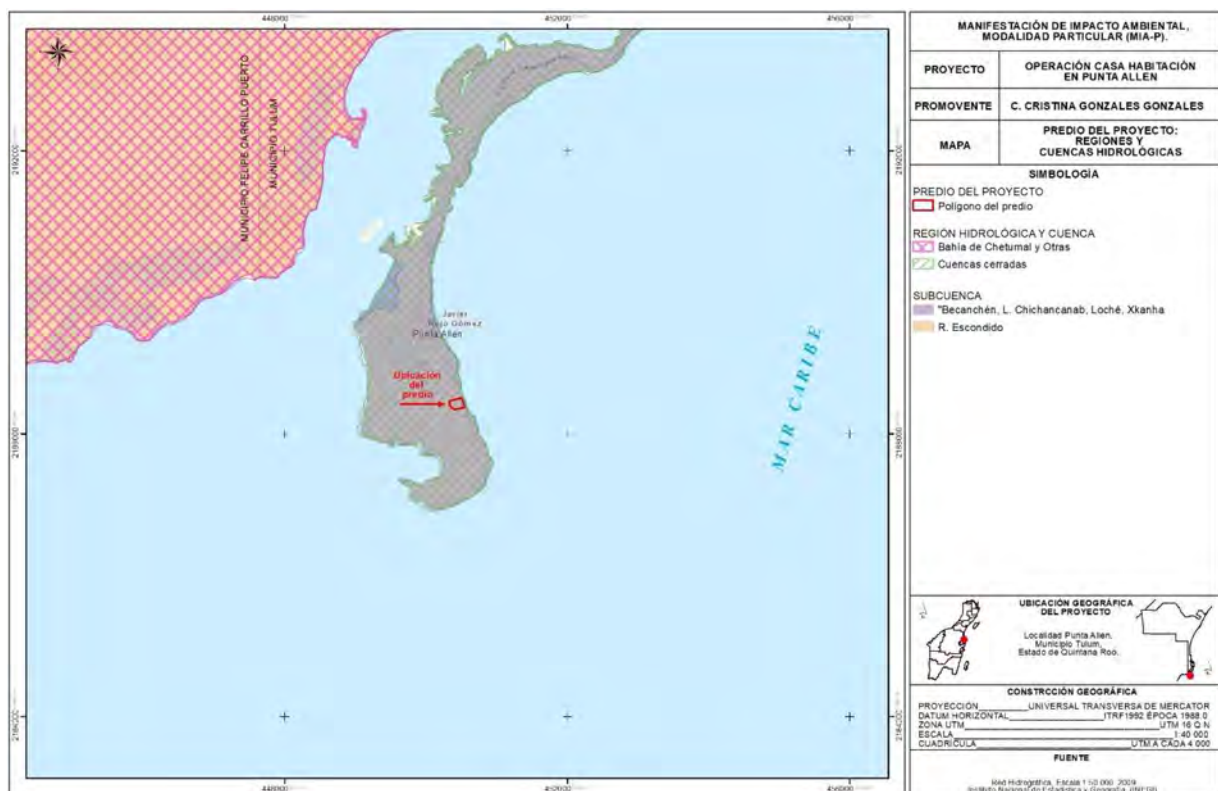


Figura 29. Cuenca hidrológica en el sitio del proyecto.

La microcuenca se caracteriza por la carencia de corrientes superficiales de agua debido a la naturaleza cárstica del terreno y al relieve ligeramente plano que presenta alta permeabilidad. Al no existir flujos superficiales permanentes, la porción del agua pluvial que no se pierde por evapotranspiración, se infiltra al suelo, produciendo una saturación de las capas superficiales y por consiguiente su incorporación al acuífero subterráneo.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

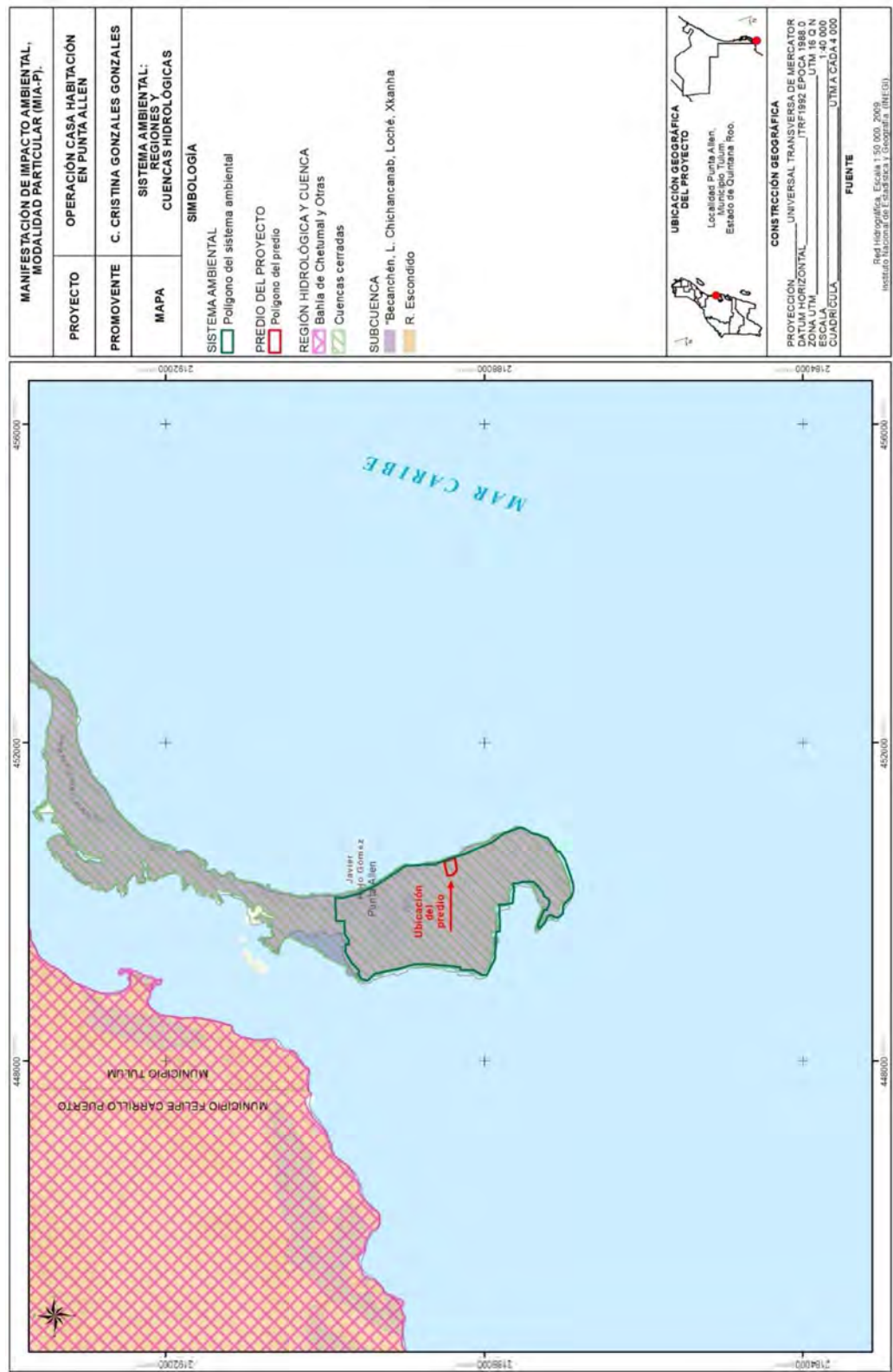


Figura 30. Mapa de Regiones, Cuencas y Microcuencas Hidrológicas en el Sistema Ambiental y sitio del proyecto.

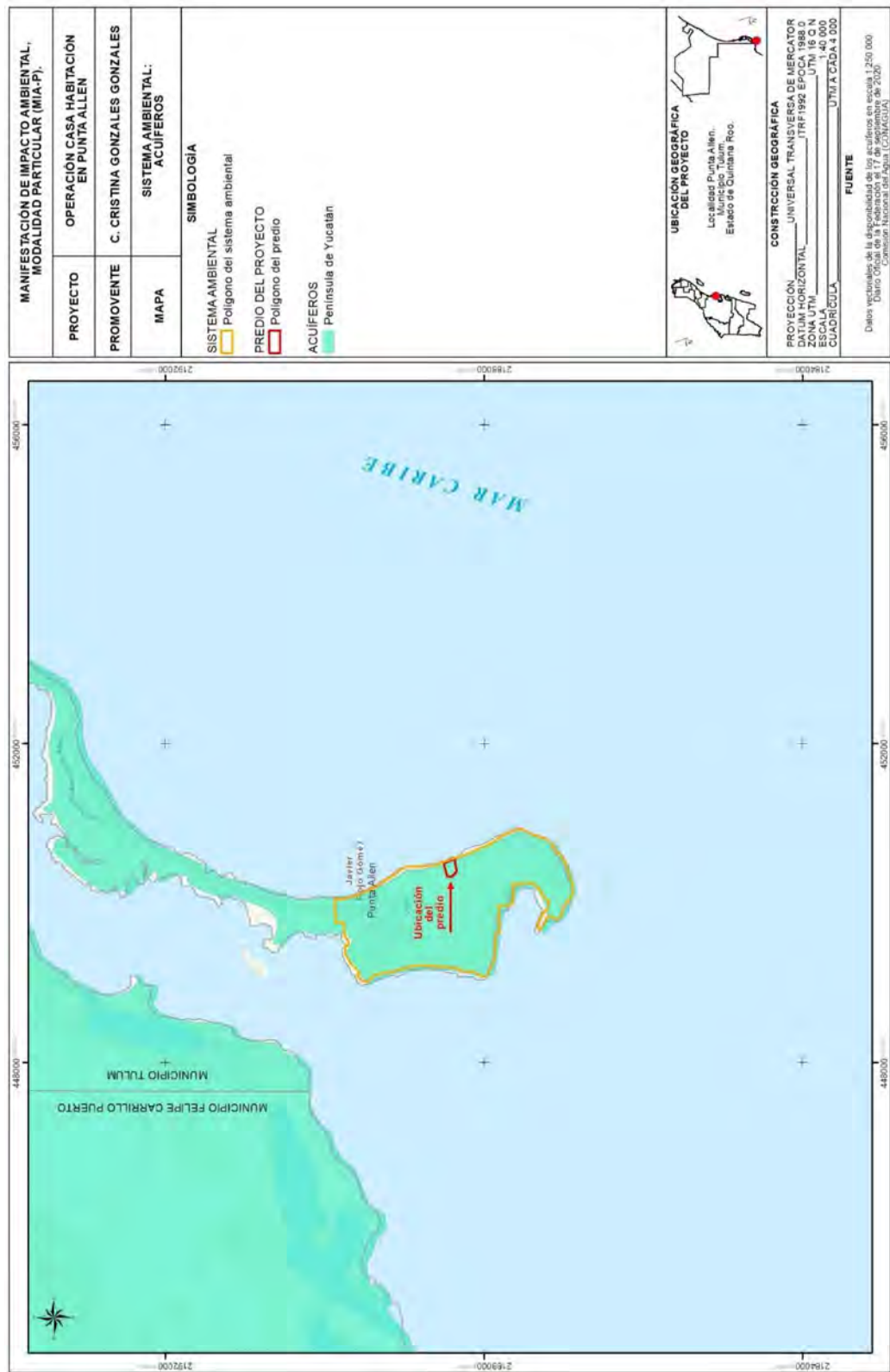


Figura 31. Mapa de acuíferos del SA y sitio del proyecto.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

La microcuenca se encuentra en una zona que presenta coeficientes de escurrimiento que van de 0 a 20%. Por otra parte, según la carta de hidrología subterránea (INEGI, escala 1:250000), la microcuenca se localiza en una zona que presenta material consolidado con posibilidades altas y bajas de funcionar como acuífero, a excepción de las zonas que se encuentran colindantes con lagunas, en donde se presenta material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero.

j) Hidrología superficial

La zona de estudio está conformada por un gran pantano que se desarrolla con una dirección SW-NE y forma parte de dos cuencas hidrológicas: La Cuenca del Espíritu Santo y la Cuenca de Chetumal. La Cuenca del Espíritu Santo fluye al noreste, hacia la Bahía del Espíritu Santo, esta cuenca queda en buena parte incluida dentro de los límites de la Reserva de la Biosfera Sian Ka'an. La segunda cuenca fluye al suroeste hacia la Bahía de Chetumal.

El coeficiente de escurrimiento de 0 a 5 % en gran parte del Sistema Ambiental, y en una porción pequeña el coeficiente de escurrimiento es de 10 a 20%. Dentro del predio el coeficiente de escurrimiento es del 0 a 5 %.

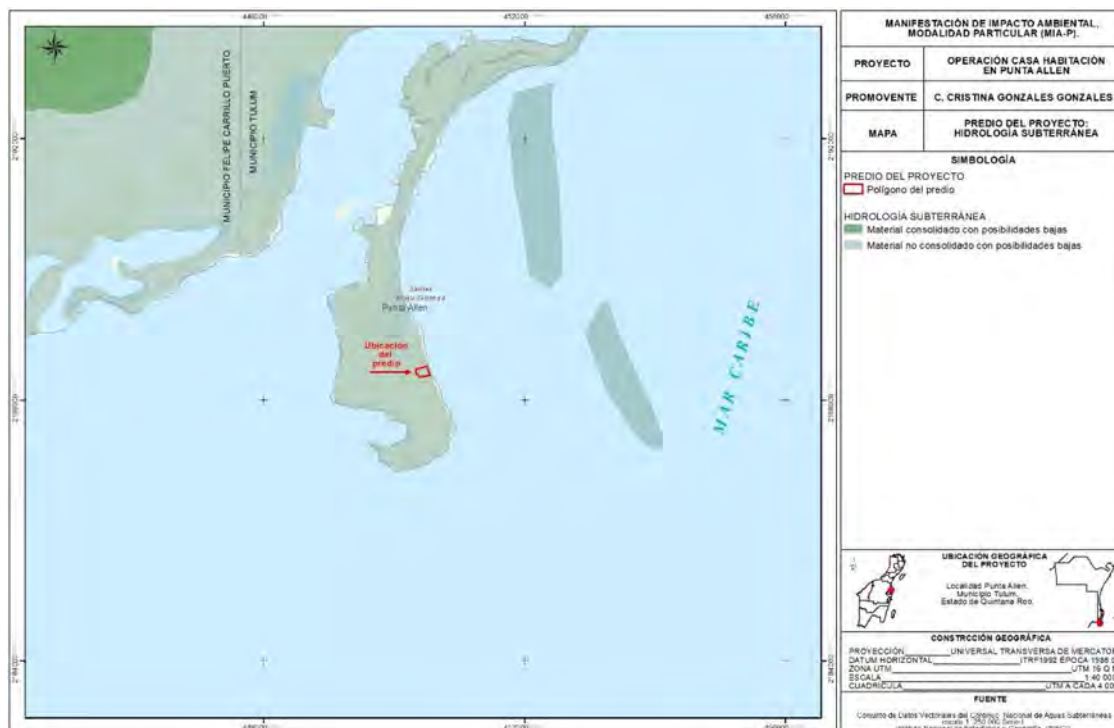


Figura 32. Hidrología subterránea en el sitio del proyecto, no consolidado al tratarse de una barra de arena.

k) Hidrología subterránea

A lo largo de la línea de costa, el agua de los acuíferos se encuentra descansando sobre el agua de mar, debido a las diferencias de densidades de estas. El contacto entre las dos masas de agua, conocido como interfase salina se encuentra en equilibrio dinámico, por lo cual las modificaciones en las condiciones originales del acuífero producen cambios en la posición del contacto entre las dos masas de aguas.

Así, la variación del nivel estático, provocada ya sea por la explotación de agua subterránea o por la recarga de agua de lluvia del acuífero y las variaciones de nivel de mar por mareas, producen modificaciones en la porción de interfase salina. La profundidad a la cual se encuentra la interfase está dada por la relación $h_2 = 40 h_1$, donde h_1 es la elevación a la superficie del agua, medida a partir del nivel del mar y h_2 es la profundidad a la interfase bajo el mismo nivel de referencia.

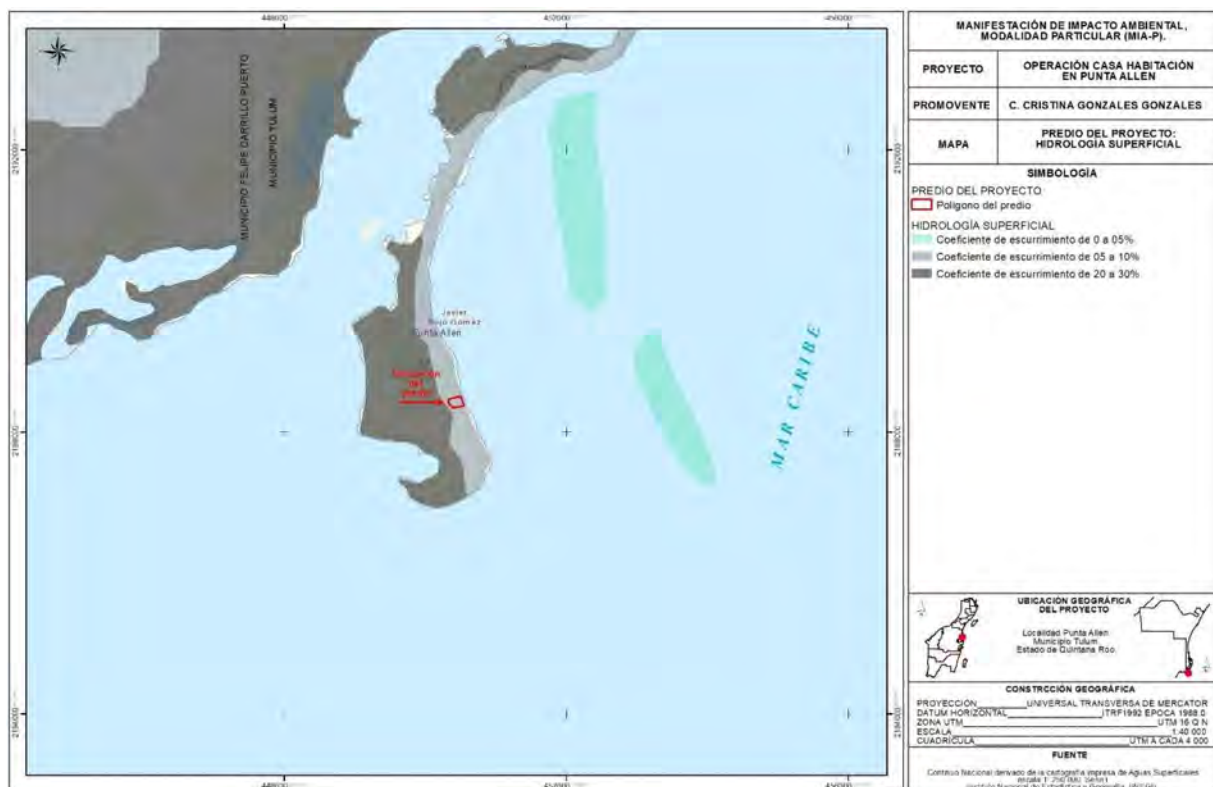


Figura 33. Hidrología superficial, el predio se ubica en el sistema lagunar costero Boca Paila, donde si existe aporte del acuífero y se mezcla con el agua marina.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

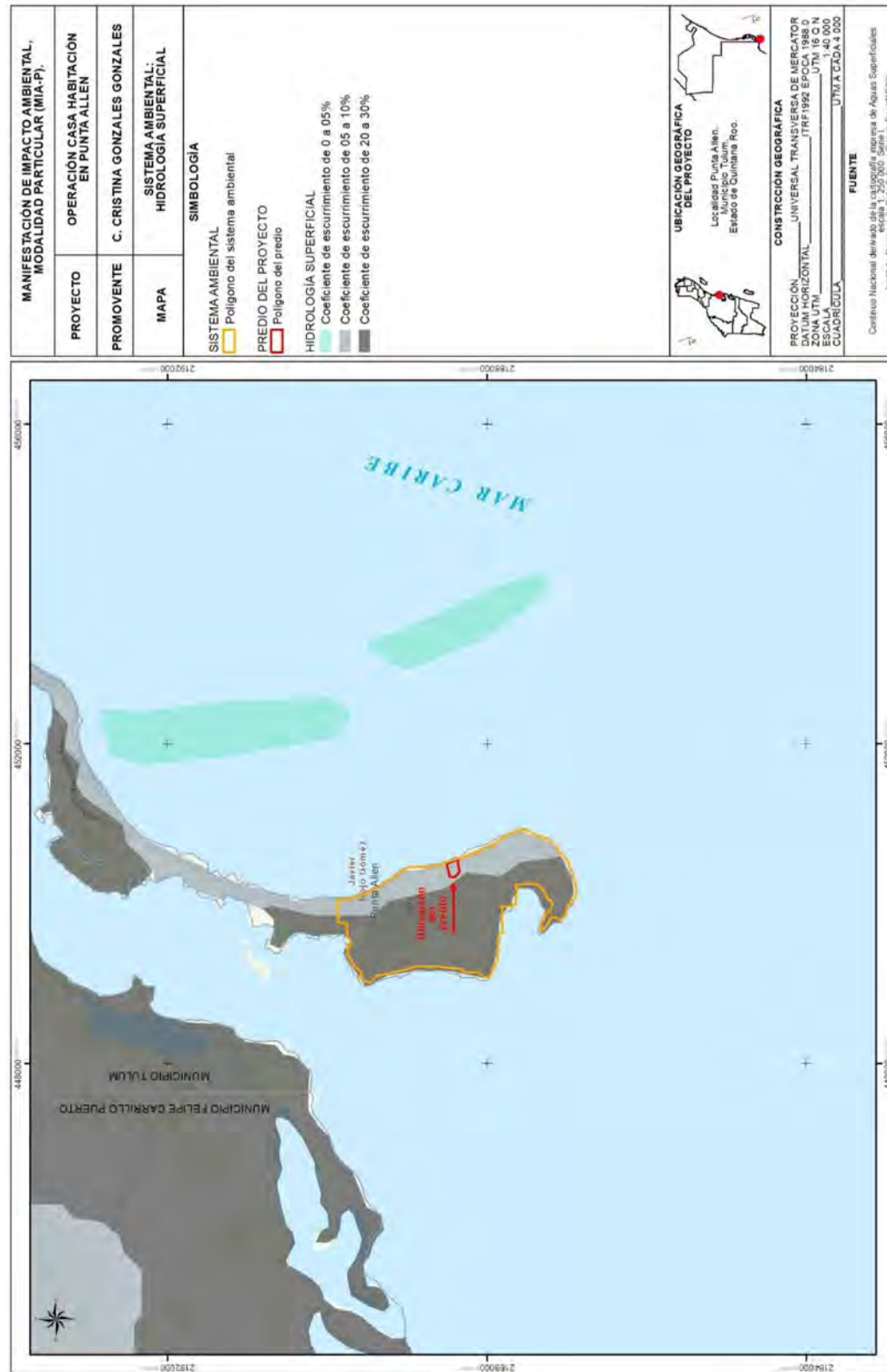


Figura 34. Mapa de Hidrología Superficial en el Sistema Ambiental y sitio del proyecto.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

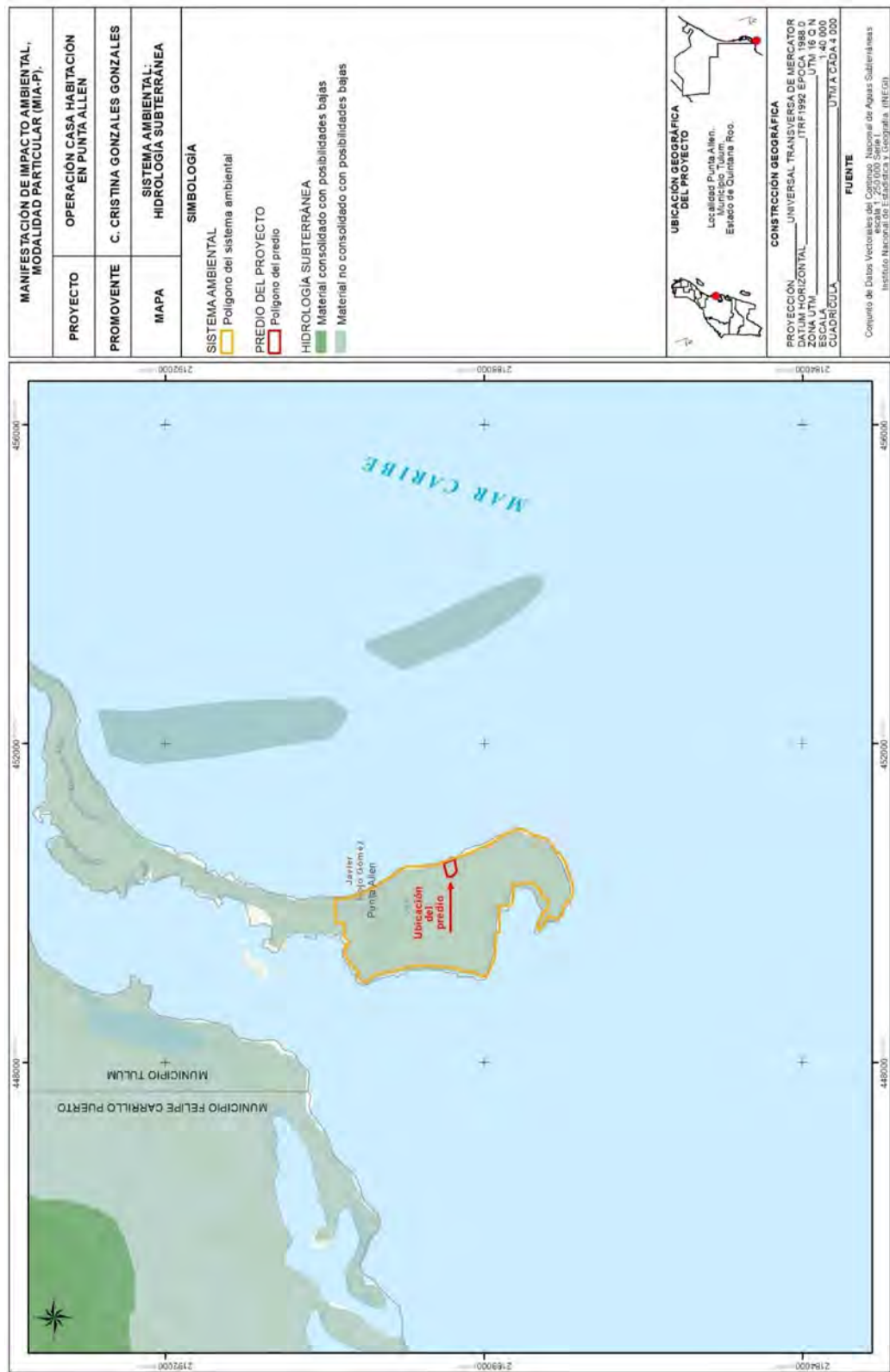


Figura 35. Mapa de Hidrología Subterránea en el SA y sitio del proyecto.

IV.2.2 Medio biótico

a) Vegetación en el sistema ambiental

El Complejo Sian Ka'an incluye las principales comunidades propias de la Península de Yucatán y del Caribe y se sitúa como una zona de transición que permite una diversidad de ambientes donde se desarrollan organismos tanto mesoamericanos como antillanos. Muestra de ello son las 4 mil 078 especies de flora y fauna que se han documentado a la fecha, lo que habla de la alta diversidad biológica de Sian Ka'an. Las principales comunidades son:

Selvas tropicales

En el Complejo Sian Ka'an cubren aproximadamente 210 mil hectáreas, con los siguientes subtipos: selva mediana subperennifolia, selva mediana subcaducifolia y selva baja inundable.

Humedales

Cubren más de 200 mil hectáreas, constituyendo una de las mayores superficies protegidas de humedales de México, incluyendo lagunas, esteros, pantanos, ciénegas, cenotes, petenes, carrizales, manglares chaparros, tulares y marismas de zacate, tasistales y comunidades inundables arboladas con dosel abierto. Además incluye cayos y manglares de franja. En términos generales, los humedales pueden definirse como terrenos que todo el año o parte de él se encuentran sujetos a inundaciones no muy profundas o por lo menos están saturados de humedad; de modo que el suelo es fangoso y en él crece vegetación hidrófila; esto es, plantas adaptadas al exceso de humedad, como los mangles, los tules y los carrizos. El agua de los humedales puede ser dulce, salobre, salada o incluso hipersalina, y tener muy diverso origen (Morales Barbosa, 1992). Los humedales se encuentran entre los ecosistemas más productivos del mundo. Están ocupados por asociaciones de pastos, principalmente por especies de gramíneas y ciperáceas.

Comunidades arbustivas

Ocupan aproximadamente 20 mil hectáreas. Incluyen acahuals (vegetación secundaria de selvas), quemadales, vegetación de dunas costeras y áreas perturbadas.

En el sistema ambiental se identifican 2 tipos de vegetación:

- Manglares de franja. Pantano presente en los cayos y en los bordes de las lagunas costeras, con alturas de hasta 12 metros y más comúnmente de seis a ocho metros. Sus componentes típicos son: mangle rojo (*Rhizophora mangle*),

negro (*Avicennia germinans*) y blanco (*Laguncularia racemosa*), en este orden de resistencia a la salinidad del agua.

- Vegetación de dunas costeras. Existen aproximadamente 100 kilómetros de dunas costeras en una estrecha franja de 100 a 200 metros de ancho, a lo largo de la franja litoral del Anp, que separan el oleaje marino de las lagunas salobres interiores. El 90 por ciento de ellas estuvo cultivado con la palma de coco (*Cocos nucifera*). Sin embargo, y debido a la aparición de enfermedades y plagas, tales como el “amarillamiento letal” del cocotero y el “anillo rojo”, entre otras, en las últimas dos décadas, su población declinó en más de 80 por ciento. Debido a ello, la vegetación nativa de las dunas costeras presenta diversos grados de recuperación. El 10 por ciento restante presenta formaciones vegetales poco perturbadas, compuestas por elementos florísticos típicamente antillanos, como son: chit (*Thrinax* sp.), skimay (*Tournefortia naphaloides*), *Strumpfia maritima*, riñonina (*Ipomoea pes-caprae*), siricote de playa (*Cordia sebestena*), lirio (*Hymenocallis* sp.), *Sesuvium* sp., uva de playa (*Coccoloba uvifera*) y *Ageratum littorale*, entre otros (Espejel, 1983).

Entre la vegetación de duna costera (de rastreras y matorral) y la zona de manglar se desarrolla vegetación de matorral costero con especies arbóreas como uva de mar y chechem entre otras especies características de selva baja.

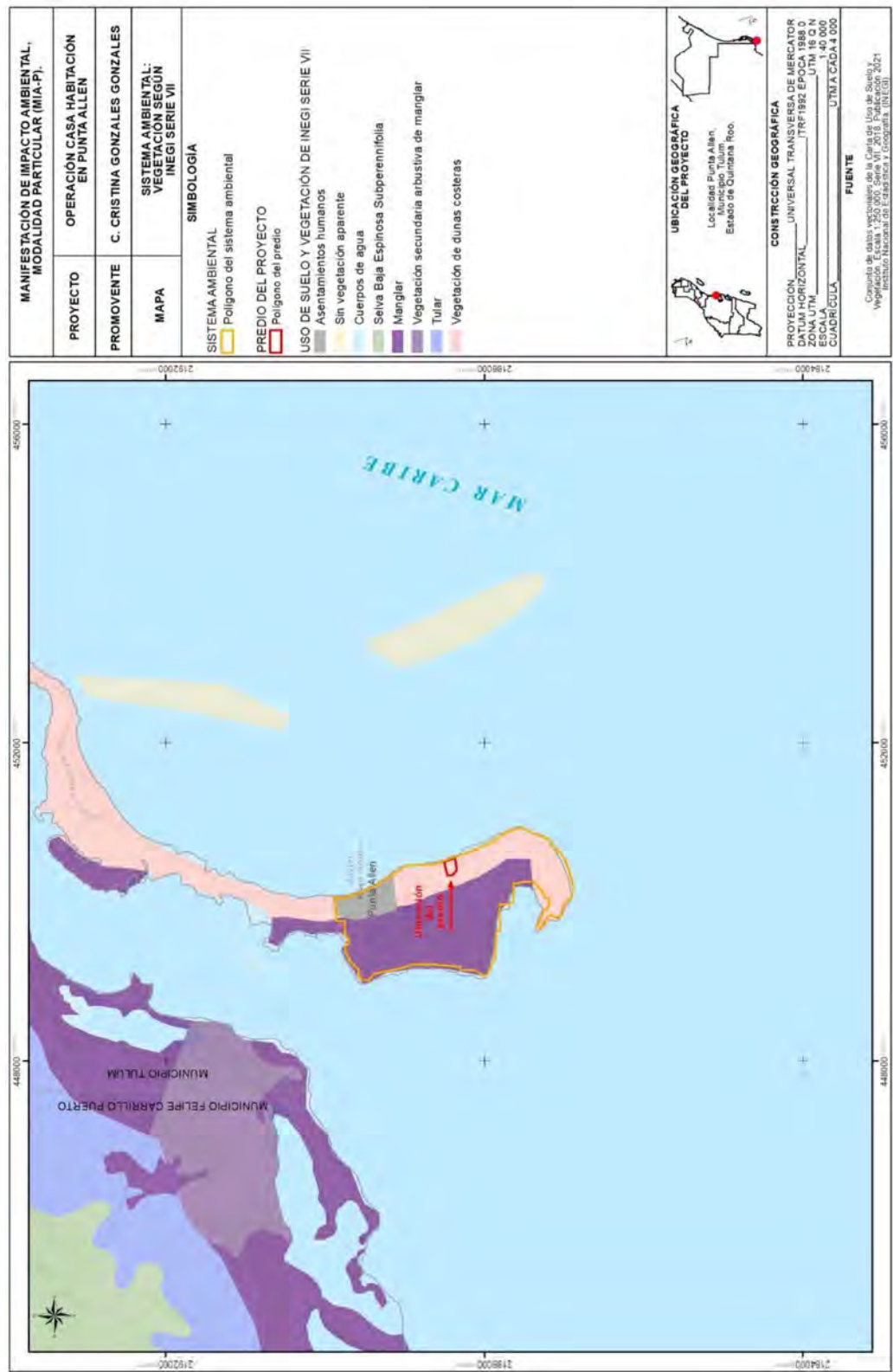


Figura 36. Uso de Suelo y Vegetación Según INEGI SERIE VII en el sistema ambiental.

Selva baja costera con *Thrinax radiata* (chit) y *Metopium brownei* (Chechen).

Esta corresponde a la vegetación característica en la zona costera a lo largo de los corredores de Tulúm a Punta Allen (Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an), en un área de distribución que corresponde a los terrenos que en una buena proporción eran ocupados por los palmares de *Cocos nucifera* (cocotero).

De acuerdo a lo observado, se considera que los procesos sucesionales se han venido llevando a cabo de manera exuberante en toda la región, de tal manera, que en unos cuantos años se ha dado la repoblación de las zonas afectadas por el amarillamiento letal con las especies nativas de la zona.

De esta forma, en toda la zona señalada se distribuye una comunidad integrada de elementos arbóreos que alcanzan entre los 8 y 12 m de altura. Esta es una comunidad densa e impenetrable, donde se observan además de las especies mencionadas: *Bursera simaruba* (chaka), *Cocos nucifera* (palma de cocotero), *Cordia sebestena* (siricote de playa), *Piscidia piscipula* (habin), *Pouteria campechiana* (kaniste). Bajo la sombra de este dosel arbóreo, se llega a integrar un estrato arbustivo con dominancia de *T. radiata* (chit), el cual es sumamente denso e impenetrable. Asimismo se integra un estrato herbáceo con elementos esparcidos de *Ageratum littorale*, *Melanthera nivea*, *Solanum verbascifolium*, etc. El suelo en toda esta zona sigue siendo de tipo arenoso, de grano fino a mediano, profundos e inundables solamente en la cercanía con el manglar.

Tabla 13. Lista de especies observadas en la selva baja costera.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i> L.	Verdolaga de playa	Rastrera
Amaranthaceae	<i>Alternanthera ramosissima</i> Mart. & Chodat.	Sakmulche	Trepadora
Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis littoralis</i> (Jacq.) Salisb.	Lirio	Herbácea
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i> (Jacq.) Urban	Chechem	Árbol
Apocynaceae	<i>Echites umbellata</i> Jacq.	Trepadora	
	<i>Thevetia gaumeri</i> Hemsl.	Akitz	Arbusto
	<i>Urechites andrieuxii</i> Muell-Arg.	Contrayerba	Trepadora
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia pentandra</i> Jacq.		Trepadora
Asclepiadaceae	<i>Metastelma schlechtendalii</i> Dcne	Salxiu	Trepadora
Asteraceae	<i>Ageratum littorale</i> A. Gray	Huaumyche'	Herbácea
	<i>Ambrosia hispida</i> Pursh.	Margarita del mar	Herbácea
	<i>Bidens pilosa</i> L.		Herbácea
	<i>Borrchia arborescens</i> (L.) DC.	Verdolaga de mar	Herbácea
	<i>Eupatorium odoratum</i> L.		Herbácea

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA
	<i>Flaveria linearis</i> Lag.		Herbácea
	<i>Melanthera nivea</i> (L.) Small	Toplanxiu	Herbácea
	<i>Pluchea symphytifolia</i> (Miller) Gilis	Santa Maria	Herbácea
	<i>Porophyllum punctatum</i> (Miller) Blake	Quelite	Herbácea
	<i>Cordia sebestena</i> L.	Siricote de playa	Arbol
Boraginaceae	<i>Tournefortia gnaphalodes</i> (L.) R.Br. ex Roem & Schult.	Sikimay	Arbusto
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i> (L.) Sarg.	Chaka'	Arbol
Capparidaceae	<i>Capparis incana</i> HBK.	Tayche	Arbusto
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	Papaya cimarrona	Arbusto
Celastraceae	<i>Elaeodendron trichotomum</i> (Turcz)	Lundell	Arbol
	<i>Rhacoma gaumeri</i> (Loes) Standl.		Arbusto
	<i>Conocarpus erectus</i> var. <i>erectus</i> L.	Mangle botoncillo	Arbol
Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i> var. <i>sericeus</i> L.	Mangle botoncillo	Arbol
Commelinaceae	<i>Commeliana erecta</i> L.	Hierba del pollo	Herbácea
	<i>Ipomoea alba</i> L.	Sutub	Trepadora
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes caprae</i> L.	Riñonina	Trepadora
	<i>Cyperus ligularis</i> L.	Zacate cortadera	Herbácea
	<i>Cyperus planifolius</i> L.	Zacate cortadera	Herbácea
Cyperaceae	<i>Fimbristylis cymosa</i> R.Br.		Herbácea
	<i>Fimbristylis spadicea</i> (L.) Vahl		Herbácea
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum confusum</i>	Britton	
	<i>Chamaesyce dioica</i> (HBK.) Millsp.	Mejen xanab mukuy	Herbácea
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce mesembrianthemifolia</i> (Jacq.) Dugand	Kabal chechen	Herbácea
	<i>Drypetes lateriflora</i> (Jacq.) Urban	Ekulek	Arbol
	<i>Caesalpinia bonduc</i> (L.) Roxb.	Uña de gato	Trepadora
	<i>Canavalia rosea</i> (Swartz) DC.	Frijol de playa	Trepadora
	<i>Crotalaria pumila</i>	Ortega	Rastrera
	<i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.		Arbusto
	<i>Desmodium incanum</i> DC.		Herbácea
	<i>Desmodium tortuosum</i> (Swartz) DC.		Herbácea
	<i>Erythrina standleyana</i> Krukoff		Arbusto
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) DeWit	Waxim	Arbusto
	<i>Pithecellobium keyense</i> Britton ex Coker		Arbusto
	<i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC.		Trepadora
	<i>Sophora tomentosa</i> L.	Frijol de playa	Arbusto
	<i>Tephrosia cinerea</i> (L.) Pers.		Rastrera
	<i>Hippocrateaceae Hemiangium excelsum</i> A.C. Smith	Salbetz	Arbusto

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA
Lauraceae	<i>Cassytha filiformis</i> L.		Trepadora
Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i> Standl.	Majagua	Arbusto
	<i>Malvaviscus arboreus</i> Cav. var. <i>arboreus</i>	Tulipancillo	Arbusto
	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Chichibe	Herbácea
	<i>Sida ciliaris</i> L.		Herbácea
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i> Swartz	Ramón	Árbol
	<i>Chlorophora tinctoria</i> L.	Mora	Árbol
	<i>Ficus yucatanensis</i> Standl.	Amate	Árbol
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i> L.	Cocotero	Árbol
	<i>Thrinax radiata</i> Lodd ex H.A. & Schult.	Chit	Árbol
Passifloraceae	<i>Passiflora foetida</i> L.	Tuukob	Trepadora
Poaceae	<i>Andropogon glomeratus</i> (Walp.) B.S.P.		Herbácea
	<i>Cenchrus incertus</i> L.	Espino de playa	Herbácea
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Richt.		Herbácea
	<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.		Herbácea
	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn		Herbácea
	<i>Eragrostis prolifera</i> (Swartz) Steud.		Herbácea
	<i>Eustachys petraea</i> (Swartz) Desv.	Box ya'ax su'uk	Herbácea
	<i>Lasiacis divaricata</i> (L.) Hitch.		Herbácea
	<i>Panicum ichnantioides</i> Fourn.		Herbácea
	<i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv.		Herbácea
	<i>Sporobolus virginicus</i> L.		Herbácea
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i> L.	Uva de mar	Arbol
Rubiaceae	<i>Bourreria verticillata</i> (L.) Meyer		Herbácea
	<i>Chiococca alba</i> (L.) Hitch.		Trepadora
	<i>Ernodea littoralis</i> Swartz	Guayabillo	Rastrera
	<i>Erithalis fruticosa</i> L.		Arbusto
	<i>Hamelia patens</i> Jacq.	Xcanan	Arbusto
	<i>Psychotria nervosa</i> Sw.		Arbusto
Sapotaceae	<i>Bumelia americana</i> (Miller) Stearn.	Mulche	Arbusto
	<i>Manilkara zapota</i> (L.) van Royer	Chicozapote	Arbol
	<i>Pouteria campechiana</i> (HBK.) Baehni	Kaniste	Arbol
Scrophulariaceae	<i>Capraria biflora</i> L.		Herbácea
Solanaceae	<i>Solanum erianthum</i> D. Don		Herbácea
	<i>Solanum verbascifolium</i> L.		Herbácea
Sterculiaceae	<i>Waltheria americana</i> L.	Chichibe	Arbusto
Simaroubaceae	<i>Suriana maritima</i> L.	Pantsil	Arbusto
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Flor de caballero	Arbusto
	<i>Lantana involucrata</i> L.	Oregano xiu	Arbusto
	<i>Phyla nodiflora</i> (L.) Greene		Rastrera
	<i>Vitex gaumeri</i> Greenm.	Yaaxnik	Arbol

Manglar de franja marino.

El manglar de franja marino integra verdaderas barreras de vegetación, mismas que puedan alcanzar entre 30 a casi 150 m de amplitud. La cubierta vegetal que predomina en el área es muy densa y está constituida por la combinación de los elementos de manglar como es ***Rhizophora mangle*** (mangle rojo), *Avicennia germinans* (mangle negro) y *Laguncularia racemosa* (mangle blanco). Estos últimos dos generalmente ubicados en el área no sujeta a inundación.

La complejidad de este tipo de comunidad varía en las distintas localidades, de tal manera que, en algunas zonas, se puede comportar como una barrera de baja altura (3 a 6 m); mientras que en otros sitios se constituye como un manglar mixto de hasta 12 m de altura y con elementos de hasta 15 cm en DAP.

Por otra parte, la gran cantidad de raíces que produce el mangle (en especial ***Rhizophora mangle***), contribuyen a la acumulación de residuos y sedimentos. Por lo que el suelo es de tipo arenoso-limoso, de profundidad variable, pero permaneciendo inundados durante todo el año, de color pardo claro.

Asimismo, el manglar de borde forma una barrera rompevientos natural, la cual, según su altura, favorece la presencia de una vegetación más alta en el tipo de vegetación adyacente correspondiente con la vegetación costera.

En lo referente a la estructura del manglar de borde marino, de acuerdo con muestreos realizados en la zona de Punta Allen, se encontraron valores de densidad absoluta de 9330 ind/ha para el ***R. mangle*** (mangle rojo); 2300 ind/ha para el ***A. germinans*** (mangle negro); y 300 ind/ha para *C. erectus* (mangle botoncillo). En lo referente a los valores de cobertura en términos de área basal se encontró para ***R. mangle*** (mangle rojo) de 22.23 m²/ha; para el ***A. germinans*** (mangle negro) 8.12 m²/ha y para el ***C. erectus*** (mangle botoncillo) 1.07 m²/ha.

Tabla 14. Listado florístico del Manglar de franja marino

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Verdolaga de playa	Rastrera
Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle botoncillo	Árbol
Poaceae	<i>Sporobolus virginicus</i>		Herbácea
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	Árbol
Verbenaceae	<i>Avicennia germinans</i>	Mangle negro	Árbol

b) Vegetación en el sitio del proyecto

Alrededor de la casa habitación las especies que se registran son: Coco (***Cocos nucifera***), Uva de mar (***Coccoloba uvifera***), Palma Chit (***Thrinax radiata***) y Chechen negro (***Metopium brownei***).



Figura 37. Plano de vegetación en el SA y en el predio.

c) Fauna

La fauna en la barra de arena se encuentra limitada por la zona marina y la laguna, por lo que en comparación con la diversidad que se registra en la RBSK, aunado a lo anterior entre la misma barra el desplazamiento se encuentra limitado por la colonia Punta Allen que interrumpe la conexión de la vegetación. En el sistema ambiental y en el sitio del proyecto se registraron las siguientes especies:

- **Reptiles:**

Ctenosaura similis (Garrobo), ***Sceloporus cozumelae*** (Lagartija escamosa), ***Coleonyx elegans*** (Salamanqueza) y ***Leptophis mexicanus*** (Culebra ranera).

- **Avifauna:**

Respecto a la avifauna se observó la presencia del zopilote (***Cathartes aura***), el pájaro carpintero (***Centurus aurifrons***), la Tortolita (***Columbina talpacoti***), el Colibri (***Dorichia eliza***), Luis Bienteveo (***Pitangus sulphuratus***), la Chachalaca (***Ortalis vetula***), el Azulejo (***Passerina cyanea***) y el Zanate (***Quiscalus mexicanus***).

- **Mastofauna:**

En relación con los pequeños mamíferos, se tiene conocimiento de la presencia de individuos de Zorrillo (*Conepatus semistriatus*), Tlacuache (*Didelphis virginiana*); Tejón (*Nasua nasua*), y Ardilla gris (*Sciurus yucatanensis*), entre otras. Sin embargo, en el momento del muestreo no se observó la presencia o el rastro de algún individuo de la Mastofauna.

Fauna amenazada o en peligro de extinción.

Con relación a la fauna silvestre reconocida, se tiene de acuerdo con la norma oficial mexicana: NOM-059-ECOL-2001, publicada en el Diario Oficial de la Federación, del 6 de marzo de 2002, la presencia de las especies que se enlistan en la tabla siguiente, con algún estatus de protección.

TABLA 26. FAUNA EXISTENTE EN LA ZONA

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
IGUANIDAE	<i>Sceloporus cozumelae</i>	Lagartija escamosa
MUSTELIDAE	<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo
COLUBRIDAE	<i>Leptophis mexicanus</i>	Ranera bronceada
GEKKONIDAE	<i>Coleonyx elegans</i>	Salamarqueza
IGUANIDAE	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana espinosa

Cabe señalar que durante el muestreo no se observaron estas especies dentro del área que ocupa el proyecto.

IV.2.3 Medio socioeconómico

a) Población

Según el Censo de Población y Vivienda del INEGI de 2020, el municipio de Tulum cuenta con una población de 46,721 habitantes.

La población del municipio es principalmente masculina con una edad mediana de 26 años. La mayor concentración de población se encuentra en la cabecera municipal, con 33,374 habitantes. En los últimos años, este municipio ha experimentado un rápido crecimiento demográfico, lo que llevó a su establecimiento como municipio independiente, convirtiéndose así en el noveno municipio del Estado. Actualmente, Tulum es considerado, junto con los municipios de Benito Juárez y Solidaridad, como uno de los municipios con mayor crecimiento demográfico en el país, con una tasa anual del 17%.

De esta cifra la población masculina correspondió a 24,358 habitantes y la población femenina 22,302 habitantes. La proporción de hombres en relación de mujeres es mayor en el municipio que en el resto del estado, por cada 100 mujeres hay 109.22 hombres.

Dinámica Poblacional

Respecto a la tasa de crecimiento media anual por entidad federativa en las últimas décadas Quintana Roo presentó porcentajes de 5.8 entre 1990-2000, 4.7 entre 2000-2005, de 2.96 entre el 2010-2015; con respecto a las tasas nacionales y estatales de crecimiento poblacional se observa un alta primacía en la entidad respecto a las tasas nacionales reflejando en el período de 1970 a 1980, la más alta de 9.5 que ha ido disminuyendo al 2015 con una tasa de 2.96, y sin embargo continua siendo más alta que la nacional en los períodos desde 1950 a la fecha.

El principal factor que impulsa este crecimiento demográfico es la inmigración de personas atraídas por las oportunidades de empleo y desarrollo económico generadas por el turismo, que es la principal actividad económica en la zona. Un ejemplo de esto se observa en la ciudad de Tulum, que pasó de tener 6,733 habitantes en 2000 a 14,790 en 2005, a 32,714 en 2015 y finalmente en el 2020 se registraron 33,374 habitantes. Se espera que en los próximos años la población de Tulum se duplique en comparación con la cifra actual.

El municipio de Tulum es un centro de atracción de migrantes nacionales e internacionales dada la amplia oferta laboral del sector turístico o de servicios de apoyo al turismo, así como el crecimiento que ha tenido en los últimos años. Este crecimiento está concentrado principalmente en la ciudad de Tulum.

La migración ha sido uno de los principales factores que afectan la dinámica de crecimiento, de acuerdo al CENSO del 2020, el 11.55% de la población en el 2015 residían en otra entidad o país.

b) Hogares

En el municipio 46,645 personas viven en 14,022 hogares. Un hogar es definido como el conjunto de personas que pueden ser o no familiares y que comparten una vivienda. En el CENSO de Población y Vivienda 2020 se clasificaron en dos tipos: hogares familiares, que son aquellos en el que al menos uno de ellos integrantes tiene parentesco con la jefa o jefe del hogar, que incluyen los hogares nucleares (conformados por padres, padre o madre e hijos, o parejas sin hijos), ampliados (hogares nucleares con más parientes), y compuestos (hogares nucleares o ampliados con al menos una persona sin parentesco); y no familiares en donde no existe este parentesco (que incluye hogares unipersonales y corresidentes).

En el municipio de Tulum la mayoría de la población vive en hogares familiares (42,683 habitantes) con jefatura masculina (9,563 hogares). El tamaño promedio tanto en hogares con jefatura femenina como jefatura masculina es de 3.3 integrantes por hogar.

c) Ingreso Corriente

De acuerdo con la investigación del INEGI en relación con el Ingreso Corriente para los Municipios de México (ICMM) 2020, utilizando estimaciones a partir de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares, así como variables auxiliares provenientes del Censo de Población y Vivienda 2020, se estima que en el municipio de Tulum se tiene un Ingreso Corriente Promedio Trimestral de \$40,179.10 pesos por hogar (INEGI, 2020).

La principal fuente de ingreso para los hogares quintanarroenses es el ingreso por el trabajo, en mayor medida que en el resto del país, otras fuentes de ingreso como del alquiler de vivienda y otros ingresos corrientes juegan un papel marginal para los hogares.

En el caso de Quintana Roo, la distribución del gasto es similar al nacional en algunas áreas, pero muestra algunas particularidades. Los alimentos, bebidas y tabaco representan el 38.28% del gasto, ligeramente más alto que el promedio nacional.

El rubro de vestido y calzado es más significativo en Quintana Roo con un 11.25%, indicando que los habitantes de este estado valoran la moda y el aspecto personal.

En ambos lugares, los cuidados de la salud son una prioridad importante, con un 19.38% en Quintana Roo.

d) Distribución Territorial de la Población

El municipio de Tulum cuenta con un total de 43 localidades, que albergan una población total de 46,721 habitantes, según los datos del INEGI de 2020. Además de la cabecera municipal, las localidades más importantes son Chemuyil, con 548 habitantes; Akumal, con 2,150 habitantes; Cobá, con 1,738 habitantes; Chanchen Primero, con 1,078 habitantes; San Juan de Dios, con 770 habitantes; Sahcab Mucuy, con 596 habitantes; Chanchen Palmar, con 597 habitantes; Francisco Uh May, con 1,288 habitantes; Manuel Antonio Ay, con 621 habitantes; Macario Gómez, con 884 habitantes; Javier Rojo Gómez, con 393 habitantes; Hondzonot, con 391 habitantes; y Yaxché, con 367 habitantes. El siguiente cuadro muestra la evolución de la población en las 15 localidades más importantes del municipio, en orden descendente, durante el periodo de 1990 a 2020.

e) Grado Promedio de Escolaridad en el Municipio De Tulum

El grado promedio de escolaridad contempla los años cursados de la población total, femenina y masculina, se obtiene al dividir la suma de varias cantidades por el número de sumandos. El municipio de Tulum cuenta con un grado promedio de escolaridad de 9.28, es decir que la población en promedio ha cursado poco más de 9 años educativos que serían comprenden desde el preescolar a la primaria.

f) Acceso a los sistemas de salud

Actualmente, el 49.94% de la población es derechohabiente de algún servicio de salud lo que representa 23,331 personas en el municipio. Es importante notar que la proporción de derechohabiencia ha disminuido en relación al 2010.

g) Cobertura de servicios básicos

El 97.5% de las viviendas en el municipio cuentan con electricidad, lo que representa 13,557 viviendas.

En relación al agua, en el 2020 se registraron 13,463 viviendas con acceso a agua entubada lo que representa el 98.1%, en el Censo del 2010 solamente se tenía acceso a este servicio en un 91.4% de las viviendas particulares habitadas.

El 92% de las viviendas particulares habitadas cuentan con acceso a la red de drenaje, lo que representa 12,790 viviendas particulares habitadas.

h) Pobreza

La pobreza constituye una situación que impacta negativamente la vida de las personas, limitando la igualdad de oportunidades y excluyéndolas de participar en actividades económicas, sociales y culturales dentro de su comunidad. Esta condición

de pobreza no se manifiesta únicamente a través de bajos niveles de ingreso, sino también en las precarias condiciones de vida que experimenta la población. Estas condiciones engloban la incapacidad para acceder a una alimentación adecuada, a servicios educativos y de salud, a empleo formal, a una vivienda digna, y a la seguridad de contar con una pensión, entre otros aspectos.

La medición de pobreza utiliza dos líneas de ingreso: Línea de Pobreza Extrema por Ingresos, que equivale al valor de la canasta alimentaria por persona al mes; y la Línea de Pobreza por Ingresos, que equivale al valor total de la canasta alimentaria y de la canasta no alimentaria por persona al mes.

En el caso del municipio de Tulum datos del CONEVAL indican que el 63.8% de la población se encuentra por debajo de la línea de pobreza por ingreso y el 36.5% están por debajo de la línea de pobreza extrema por ingresos. Estas son las personas con el mayor grado de vulnerabilidad.

i) Actividad económica

La actividad económica en el municipio está concentrada en el comercio al por menor y Servicios de Alojamiento Temporal y de Preparación de Alimentos y Bebidas.

ESPECIALIZACIÓN ECONÓMICA. El turismo es el sector económico más importante en la región. La Riviera Maya registró 3,264,826 turistas en el año 2018, con una derrama económica de 86,984 MDP (FONATUR, 2020).

Tulum es uno de los destinos turísticos más importantes en la zona. El turismo ha contribuido al desarrollo de la zona con la inyección de capitales privados al desarrollo hotelero, desde grandes hoteles con la modalidad todo incluido, hasta pequeños hoteles boutique. Estos hoteles han creado empleos y el desarrollo de toda una industria de servicios en apoyo turístico como restaurantes, tiendas, abastecimiento y atracciones turísticas, entre otros. Del total de visitantes extranjeros que viajaron a México, el 47.54% tuvo como destino Quintana Roo.

La consolidación de Tulum como destino turístico de renombre internacional ha sido posible por la riqueza natural de la zona con playas, cenotes, ríos subterráneos, flora y fauna nativa; el crecimiento de la actividad turística; y el desarrollo y modernización de infraestructura de servicios, conectividad y accesibilidad para el turista; que ha atraído inversión importante en la zona.

Asimismo, el perfil del turista que visita Tulum muestra un fuerte interés en el turismo sostenible y en las actividades relacionadas con la naturaleza y el bienestar. Según las estadísticas, aproximadamente el 70% de los visitantes participan en actividades como

el snorkel, el buceo en arrecifes de coral, la visita a cenotes y la práctica de yoga y meditación. Esta tendencia refleja el atractivo de Tulum como un destino que ofrece experiencias en contacto con la naturaleza y enfocadas en el bienestar físico y emocional.

Para cubrir las necesidades de los visitantes existe toda una industria complementaria de servicios para el turismo, que incluye restaurantes, lugares de entretenimiento, agencias de viajes, parqueas acuáticos, alquiler de automóviles y campos de golf, entre otros. A continuación, se muestran los servicios disponibles en el municipio.

IV.3 Importancia Regional

IV.3.1 Área Natural Protegida

La Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, declarada Patrimonio de la Humanidad en 1987 por la Unesco, celebra 30 años de haber sido decretada Área Natural Protegida.

Además de ser una de las áreas con singular belleza paisajística tiene gran importancia para la región y el mundo por los servicios ambientales que otorga, como es el caso de los reservorios de Carbono encontrados en los manglares.

Es uno de los casos de éxito en la conservación de sus ecosistemas. Gracias al trabajo conjunto entre los tres niveles de gobierno, instituciones académicas, organismos internacionales y de la sociedad civil, se ha logrado conservar los nueve ecosistemas que existen en la Reserva como selva, humedales, manglares y arrecifes de corales, además de impulsar proyectos con las comunidades que habitan en ellas.

Hogar del jaguar, el tapir, el manatí y el pecarí, Sian Ka'an tiene un sistema de ríos subterráneos de agua dulce que interconectan los cenotes y los Petenes, único en la Península de Yucatán y el mundo, sin duda, el más importante capital natural de la Reserva.

La Reserva tiene una superficie de 528 mil 148 hectáreas. Junto con el Área de Protección de Flora y Fauna Uaymil y la Reserva de la Biosfera Arrecifes de Sian Ka'an conforman el Complejo Sian Ka'an con un área de 652 mil 192.97 hectáreas y comparten un solo programa de manejo. Están situadas en los municipios de Felipe Carrillo Puerto, Tulum, Bacalar y Othón P. Blanco, en Quintana Roo.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

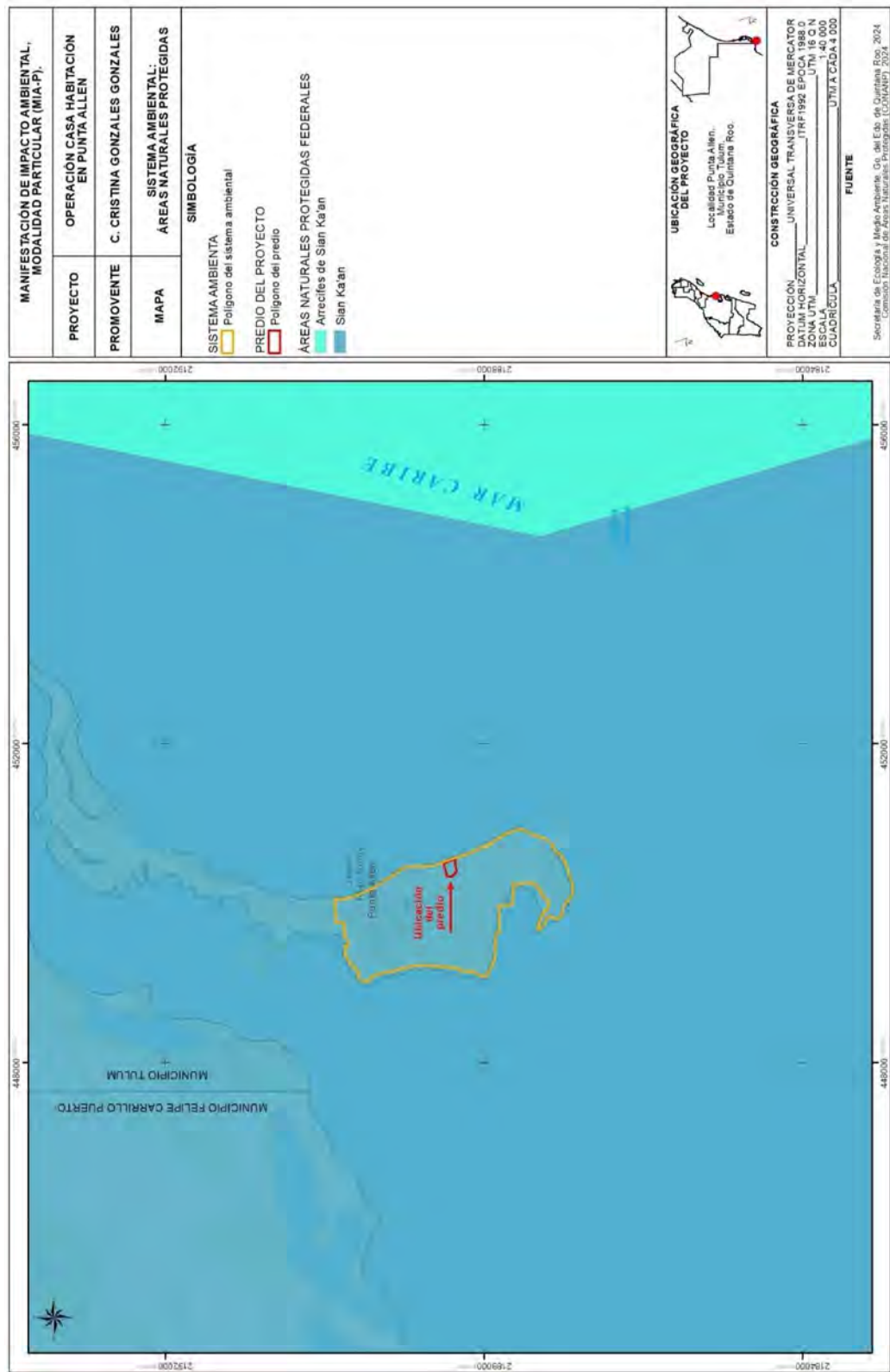


Figura 38. Mapa de Área Natural Protegida Sian Ka'an en el Sistema Ambiental

IV.3.2 Sitio Ramsar

Situado en la costa este de la península del Yucatán, Sian Ka'an contiene bosques tropicales, manglares y marismas, así como una gran área marina atravesada por un arrecife de barrera. Ofrece un hábitat para una abundante flora y una fauna que comprende más de 300 especies de aves, además de un gran número de los vertebrados terrestres característicos de la zona, que coexisten en el entorno diverso formado por el complejo sistema hidrológico de la zona.

El sitio Ramsar ocupa una extensión de 652.193 ha e incluye el arrecife, dos grandes bahías someras, pantanos, marismas, manglares, bosques inundados y un sistema único de ríos subterráneos de agua dulce interconectados. El sitio alberga una gran diversidad de especies amenazadas y endémicas, entre ellas más de 300 especies de aves, 100 de mamíferos y 40 de anfibios y reptiles. Las características ecológicas del sitio Ramsar incluyen los elementos culturales y arqueológicos de la cultura maya.

El predio del proyecto se encuentra dentro de los límites del sitio Ramsar denominado Sian Ka'an.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

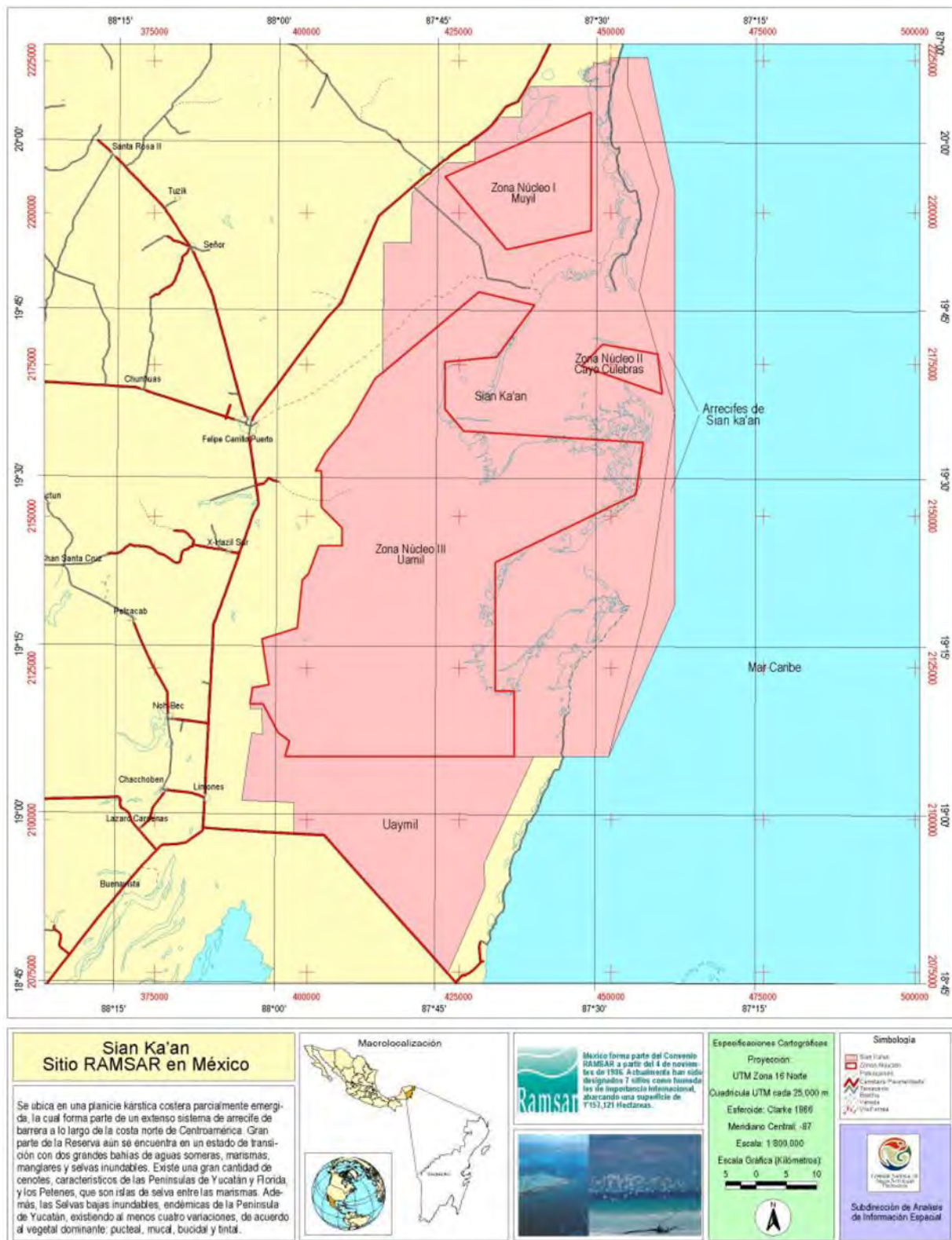


Figura 39. Mapa del sitio Ramsar Sian Ka'an

IV.3.3 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

Por su ubicación, el proyecto se encuentra fuera de los límites establecidos relacionados con Áreas de Importancia para la Conservación de las aves.

Es importante mencionar que el AICA más cercana al Sistema Ambiental se denomina "Sian Ka'an". Tal y como se muestra en el siguiente mapa.

La zona se considera Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO. Existen varias especies cuasiendémicas de aves y nueve endémicas, incluyendo especies amenazadas y en peligro de extinción. Es de gran importancia para las aves de selva y acuáticas. Además, existe otro tipo de fauna en el área como son *Felis concolor*, *Leopardus pardalis*, *Tapirus bairdii*, *Ateles geoffroyi*, *Chelonia mydas*.



Figura 40. AICAS en la península de Yucatán y su conexión con la AICA Sian Ka'an.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

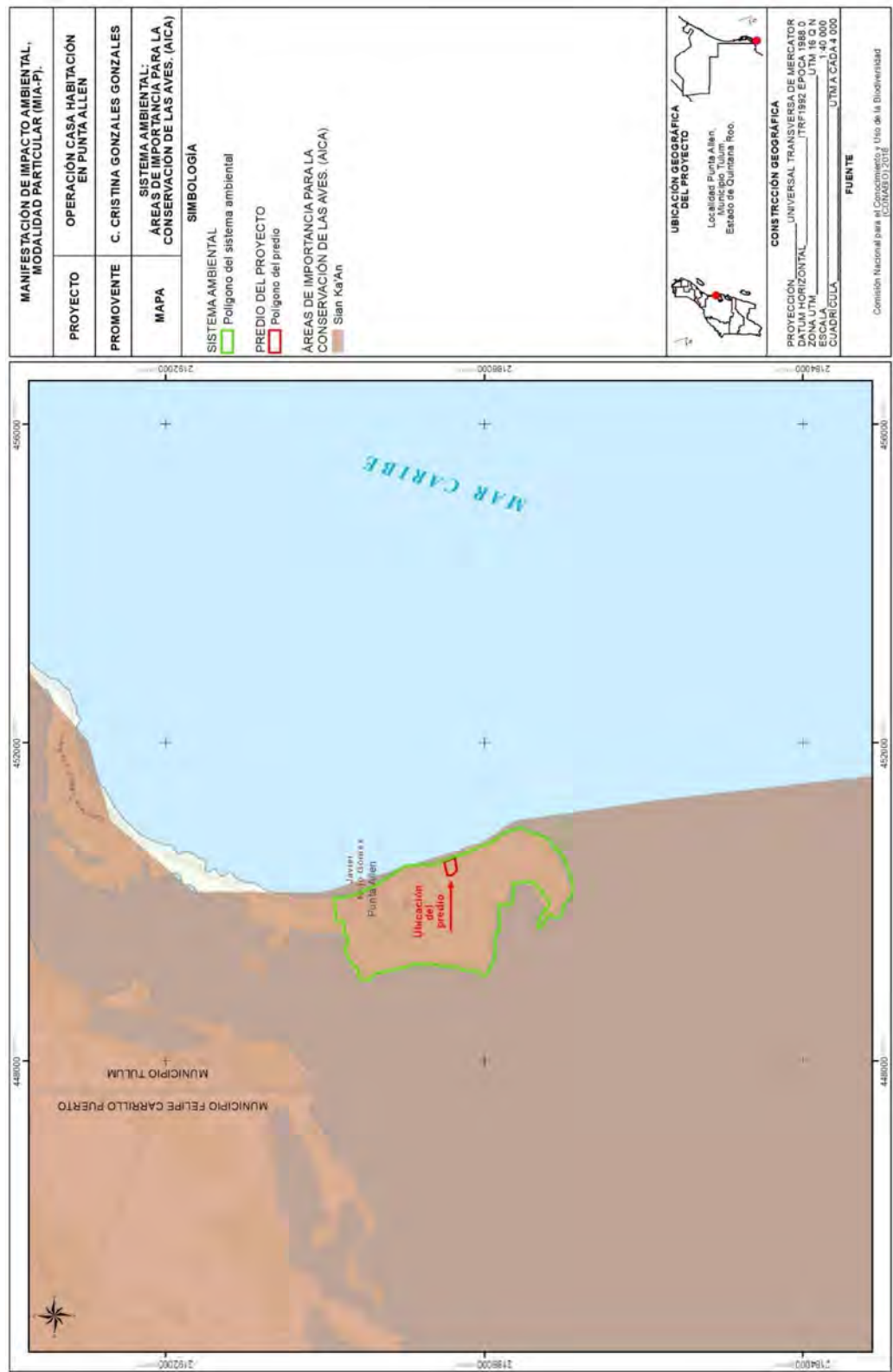


Figura 41. El Sistema Ambiental y el predio se ubican en el AICA Sian Ka'an.

IV.3.4 Regiones Terrestres Prioritarias

Por su ubicación, el proyecto se encuentra fuera de los límites de la Región Terrestre Prioritaria número 147 Sian Ka'an - Uaymil – Xcalak.

Cabe mencionar que la Región Terrestre Prioritaria más cercana es la Sian Ka'an - Uaymil – Xcalak.

Región definida como prioritaria en función a la riqueza de ecosistemas con un grado alto de conservación. Existe un alto nivel de conocimiento. Comprende las ANP de Sian Ka'an y Uaymil, la península meridional de Quintana Roo (región Majahual-Xcalak) que bordea la bahía de Chetumal. Predomina la vegetación de selva baja subperennifolia, el manglar y la vegetación de zonas inundables, en un área con baja presencia de población humana (poblados costeros a lo largo de la comunicación carretera Cafetal-Majahual-Santa Cecilia y del entronque de Majahual hacia Tampalam). Presenta continuidad y comunicación con las otras regiones prioritarias del sur de Quintana Roo y los ecosistemas costeros y marinos de la zona tanto de México como de Belice

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

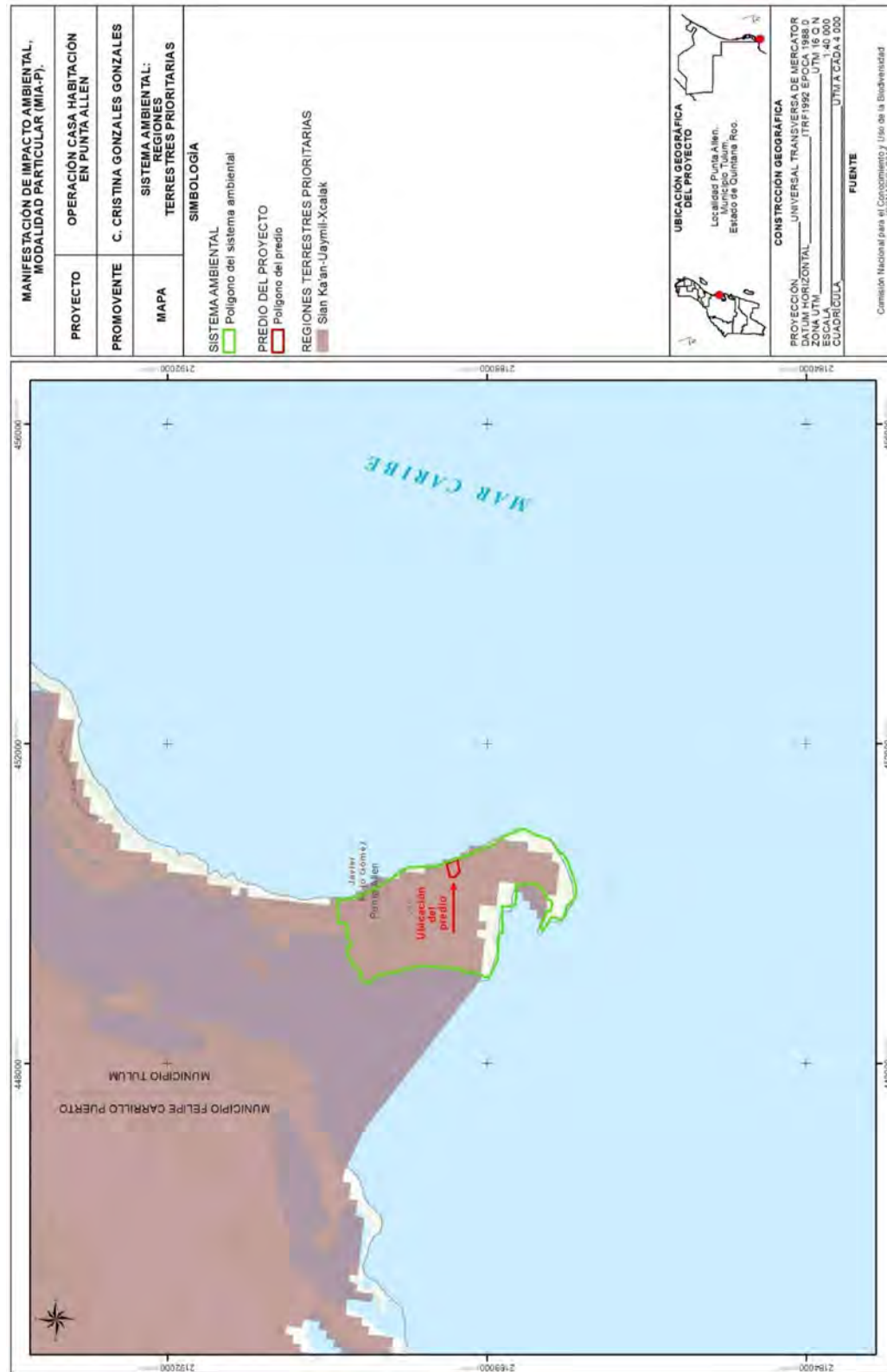


Figura 42. El Sistema Ambiental se ubica en la Región Terrestre Prioritaria número 147 Sian Ka'an - Uaymil – Xcalak

IV.3.5 Región Hidrológica Prioritaria

El sitio del proyecto se ubica fuera de la Región hidrológica prioritaria (RHP) 108 denominada SIAN KA'AN, la cual considera una superficie de 5,517.15 km²).

Dicha región considera como recursos hídricos principales, cuerpos de agua lénticos y lóticos. En cuanto a los impactos ambientales que se han identificado en esta RHP, se encuentran:

- Modificación del entorno: desarrollos turísticos desordenados.
- Contaminación: arrastre de hidrocarburos hacia la zona.
- Uso de recursos: introducción de tilapia *Oreochromis mossambicus*. Manejo inadecuado de pesquerías de langosta. Uso de trampas no selectivas.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

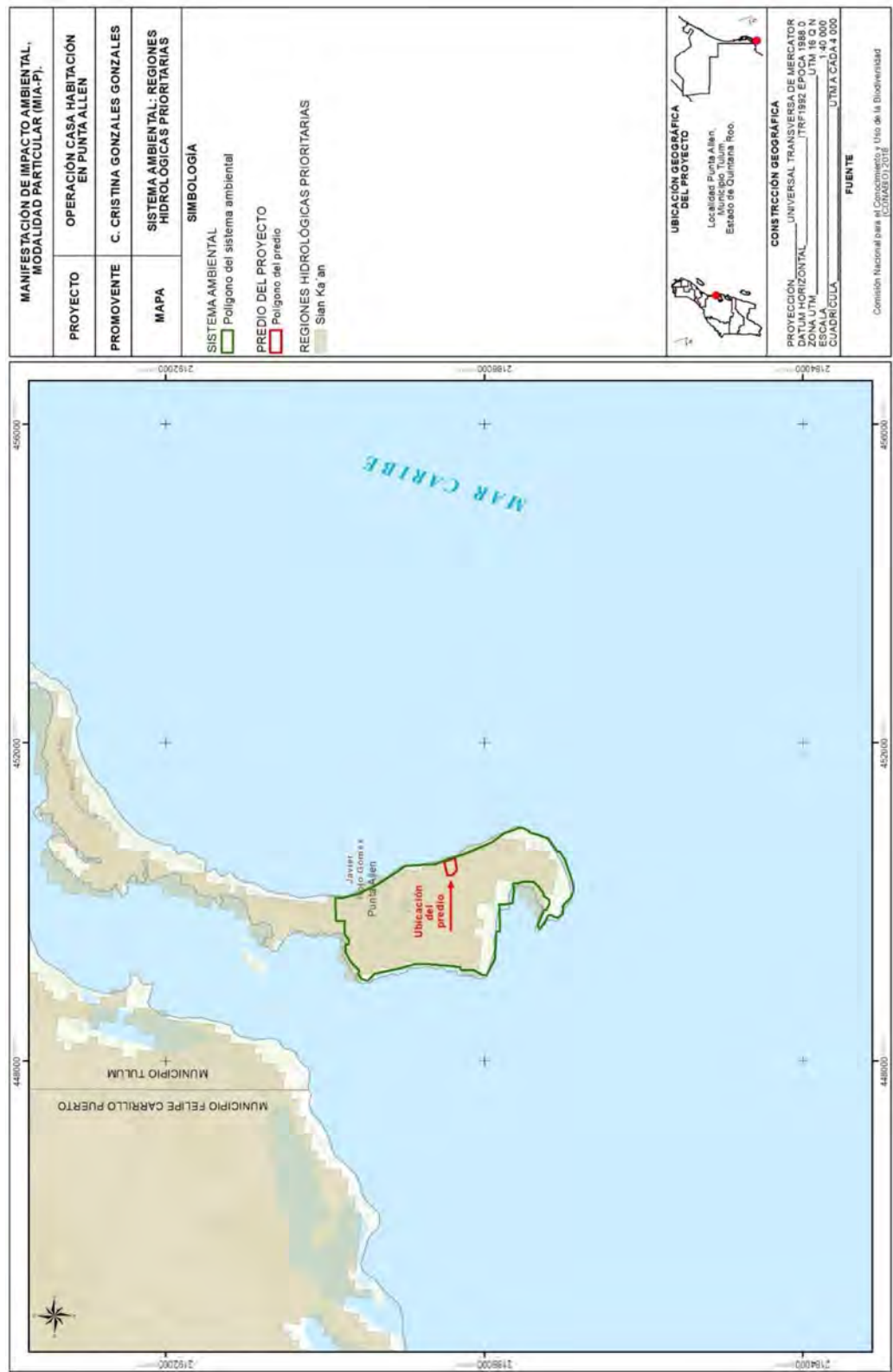


Figura 43. El Sistema Ambiental se ubica en la Región Hidrológica Prioritaria 108 denominada SIAN KA'AN.

IV.3.6 Región Marina Prioritaria

Por su ubicación, el proyecto se encuentra dentro de los límites de la Región Marina Prioritaria número 65 Sian Ka'an, con una extensión de 5147 km².

Problemática: Modificación del entorno: daño al ambiente por embarcaciones pesqueras y turísticas. Blanqueamiento de corales. - Contaminación: arrastre de hidrocarburos hacia la zona. - Uso de recursos: presión del sector pesquero sobre el coral negro y tiburón. Cocodrilos, tortugas y manatí en peligro. Uso de trampas no selectivas.

Al respecto, el proyecto no contribuye con la problemática ambiental de esta RMP, ya que no promueve el uso de embarcaciones pesqueras ni turísticas; ni se realizará sobre zonas coralinas.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

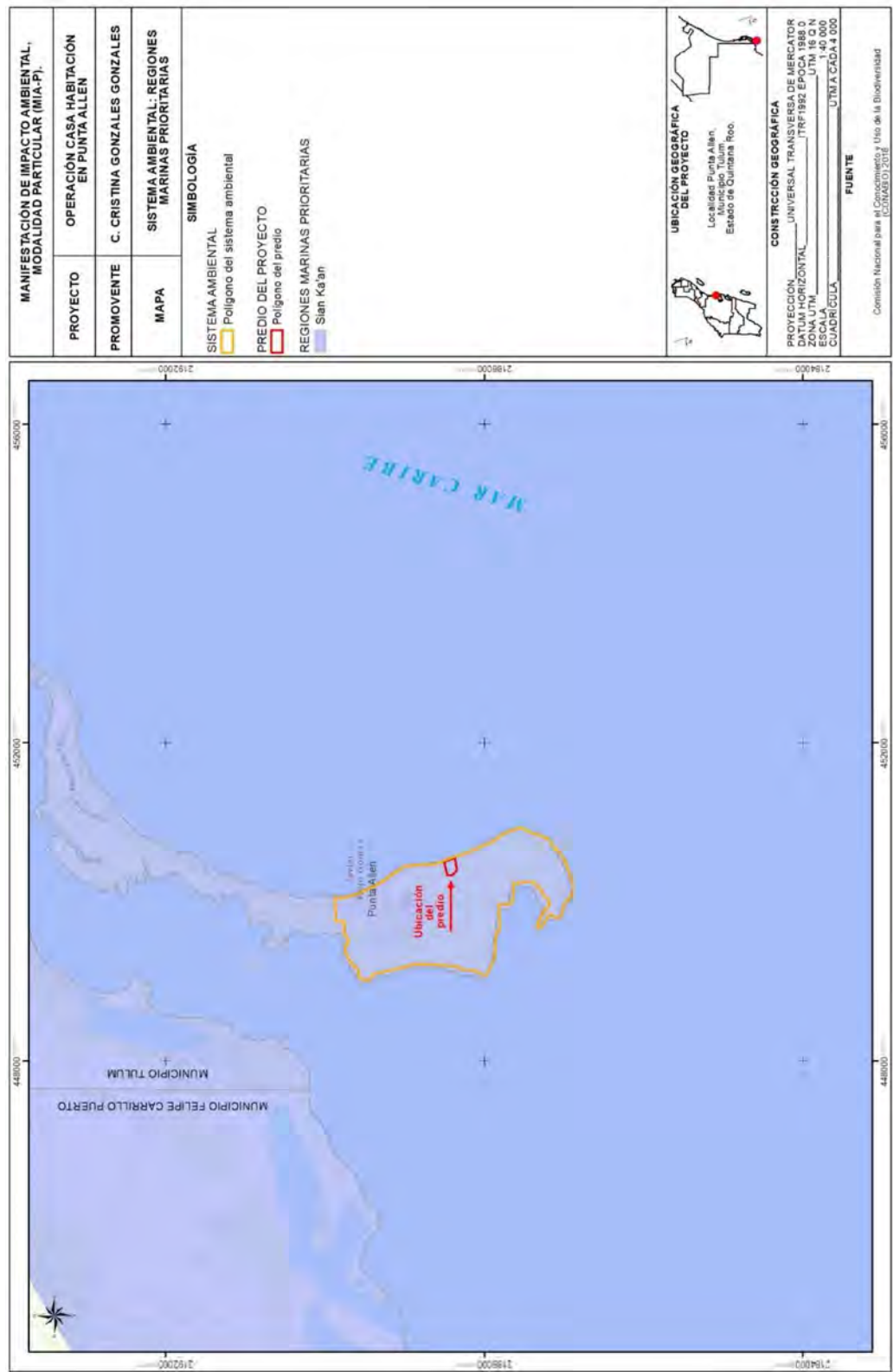


Figura 44. El Sistema Ambiental se ubica en la Región Marina Prioritaria 65 denominada SIAN KA'AN.

IV.4 Paisaje

El paisaje se define como la “Extensión de terreno que se ve desde un sitio”. En el sentido de esta definición, podemos determinar tres componentes básicos del paisaje, como son: 1) el terreno o la cuenca visual; 2) su extensión; y 3) el punto de observación; entendiéndose como:

Cuenca visual. Superficie geográfica visible desde un punto concreto, o dicho de otra manera, es el entorno visual de un punto y constituye el componente fundamental del paisaje, puesto que a partir de él se definen los otros dos componentes (extensión y punto de observación). Para el presente estudio se definió como cuenca visual el área de influencia inmediata del proyecto, es decir, la zona conocida como “Reserva de Sian Ka’an”

Extensión. Siendo que la isla de Reserva de Sian Ka’an se definió como la cuenca visual del paisaje, se determina como extensión de esta, la superficie que ésta ocupa, es decir de 353.104 ha.

Punto de observación. Dada la cuenca visual del paisaje y máxime su extensión, se determina como punto de observación, una imagen de satélite georreferenciada con el propósito de poder observar en forma clara, todas y cada una de las unidades que conforman el paisaje.

Visibilidad. Conjunto de elementos del paisaje que pueden observarse desde un punto determinado o punto de observación, que se mide desde donde se perciben, cuanto se percibe y como se perciben.

Calidad paisajística. Incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto.

Fragilidad del paisaje. Es la capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos (visibilidad y calidad paisajística). Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, contraste cromático, etc.) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares).

Análisis de visibilidad del paisaje

La visibilidad o accesibilidad visual tiene relación directa con los elementos físicos (relieve) y bióticos (vegetación) presentes en el paisaje y cómo éstos se transforman en barreras visuales para los usuarios del recurso. A esto se deben sumar las posibilidades de accesibilidad física (distancia) que tengan los observadores a las distintas porciones del territorio.

El análisis de la visibilidad del paisaje se define como un análisis espacial del área de estudio, tomando en consideración sus formas, colores, vistas, etc. Para dicho análisis, se consideraron puntos relevantes de observación. Esta es la primera etapa en la caracterización y valoración del paisaje con base en su visibilidad, y consiste básicamente en definir “Unidades de Paisaje (UP)”, considerando una agregación ordenada y coherente de las partes elementales del entorno lo más homogénea posible, a través de la repetición de formas y en la combinación de algunos rasgos parecidos (no necesariamente idénticos) en un área determinada.

Para identificar las UP se tomó como punto de partida todos y cada uno de los elementos que integran el paisaje, a través de un inventario de los recursos presentes en la cuenca visual previamente definida; con base en los siguientes criterios:

Áreas de interés escénico: se identificaron las zonas o sectores que por sus características (formas, líneas, texturas, colores, etc.) otorgan un importante grado de valor estético al paisaje.

Hitos visuales de interés: se identificaron los elementos puntuales que aportan belleza al paisaje de forma individual, y que, por su dominancia en el marco escénico, adquieren significancia para el observador.

Cubierta vegetal dominante: se identificaron las zonas con cobertura vegetal visualmente dominante en el área de estudio.

Cuerpos de agua: se identificaron aquellos cuerpos de agua que poseen una significancia visual en el observador.

Intervención humana: se identificaron las diversas estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales (caminos, líneas de alta tensión, urbanización, jardines, edificios, etc.).

Con base en el inventario realizado conforme a los criterios antes descritos, se definieron 3 unidades de paisaje para el área de estudio propuesta, a saber: 1) Zona

de playa y laguna; 2) vegetación natural; y 3) elementos antrópicos. A continuación, se describen cada una de las unidades de paisaje identificadas.

Unidad de paisaje Zona de Playa y Laguna con viviendas

Corresponde a la Zona de Playa y de Laguna en el camino costero de Sian Ka'an, caracterizado por ser un sitio con una gran riqueza natural. Con playas solitarias de aguas turquesas, las cuales contrastan con las aguas color esmeralda de la bella laguna de Boca Paila, es en esta porción donde se construyen viviendas o proyectos turísticos.



Figura 45. Unidades del paisaje natural y el componente antrópico.

Unidad de paisaje de vegetación humedal

Corresponde a la zona que mantiene la vegetación en buen estado de conservación, colindante a la Laguna Boca Paila donde se desarrolla vegetación de humedal con manglar mixto y vegetación acuática.

Unidad de paisaje de elementos antrópicos

Esta unidad conformada por el centro de población “Javier Rojo Gómez” con 400 habitantes aproximadamente, es una localidad asociada a la pesca de langosta principalmente, existen algunos hoteles y alojamientos especializados a la pesca deportiva.

IV.4.1 Análisis de la calidad del paisaje

Para el estudio de la calidad visual del paisaje (calidad paisajística) se utilizó el método indirecto de *Bureau of Land Management* (BLM, 1980). Este método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales determina la calidad visual comparada con una escala de referencia. En la siguiente tabla se presentan los criterios de valoración y puntuación aplicados en la valoración, con base en las unidades de paisaje definidas anteriormente.

COMPONENTE	CRITERIOS		
	5	3	1
Morfología	Relieve con pendiente muy Marcada (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, pendiente plana, pocos o ningún detalle singular.
Proyecto: El valor asignado en este punto es 1 dado que el relieve es prácticamente plano, al igual que la mayor parte del sistema ambiental			

COMPONENTE	CRITERIOS		
	5	3	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución.	Cierta variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos.	Escasa o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
Proyecto:			

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

En la cuenca visual (de Sian Ka'an), es posible observar diferentes asociaciones o comunidades vegetales distribuidas en diferentes formas, especialmente vegetación de matorral costero y manglar, valor **3**.

COMPONENTE	CRITERIOS		
	5	3	1
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas cristalinas o espejos de agua en reposo.	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
Proyecto: El valor asignado a este criterio es de 5 , dada la influencia que tiene en la unidad de paisaje zona de playa y laguna. Con playas solitarias de aguas turquesa, las cuales contrastan con las aguas de la Laguna Boca Paila más chocolatadas en alguna porciones.			

COMPONENTE	CRITERIOS		
	5	3	1
Variabilidad cromática	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elemento dominante	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
Proyecto: El valor asignado a este criterio es de 5 , dada la influencia que tiene en la unidad de paisaje los colores de la playa, laguna y la vegetación.			

COMPONENTE	CRITERIOS		
	5	3	1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
Proyecto: El valor asignado a este criterio es de 5 , dada la influencia que tiene en la unidad de paisaje el fondo escénico del mar caribe y un lugar con alta naturalidad.			

COMPONENTE	CRITERIOS		
	5	3	1

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Singularidad o rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, o aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región
Proyecto: El valor asignado a este criterio es de 5, el sistema lagunar Boca Paila se asocia a la presencia de arrecifes coralinos que protegen la playa y permiten la formación de barreras de arena, la conformación de las lagunas costeras, petenes, tulares y manglares y la laguna arrecifal. Se requiere que se conjuguen varios elementos para gozar de un paisaje como el de Sian Ka'an.			

COMPONENTE	CRITERIOS		
	5	3	1
Acción antrópica	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica
Proyecto: El valor asignado a este criterio es de 3, en el sistema ambiental la acción antrópica es poca, pero dado que se trata de una franja es notoria, son viviendas propias del lugar, al tratarse de una localidad pesquera, con edificios de 2 niveles máximo, con materiales varios que solo modifican el paisaje de forma puntual.			

En la siguiente tabla se presentan las clases utilizadas para evaluar la calidad visual del paisaje.

Tabla 15. Clases utilizadas para evaluar la calidad visual del paisaje

CRITERIO	PUNTUACIÓN
Morfología	1
Vegetación	3
Agua	5
Variabilidad cromática	5
Fondo escénico	5
Singularidad o rareza	5
Acción antrópica	3
Total	27

En la siguiente tabla se presenta la valoración de las clases utilizadas para evaluar la calidad visual del paisaje.

Tabla 16. Valoración de las clases utilizadas para evaluar la calidad visual del paisaje

CLASE	VALORACIÓN	PUNTAJE
A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.	de 22 a 35
B	Áreas de calidad media, cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y textura, pero que resultan similares a otros en la región estudiada y no son excepcionales.	de 8 a 21
C	Áreas de calidad baja, con muy poca variedad en la forma, color, y textura.	de 1 a 7

Al aplicar el Método BLM (1980) se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto, encuadra en la **Clase A**, es decir, se trata de un área de calidad alta, con rasgos singulares y sobresalientes.

Cabe señalar que la operación de la vivienda conservando sus áreas con la vegetación original no disminuye la calidad del paisaje.

IV.4.2 Análisis de la fragilidad del paisaje

Determinar la fragilidad es una forma de establecer el grado de vulnerabilidad de un espacio territorial a la intervención, cambio de usos y ocupaciones que se pretendan desarrollar en él. Mientras la calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio, la fragilidad visual no lo es, pues dependerá del tipo de proyecto que se pretenda desarrollar.

Para determinar la fragilidad visual del paisaje, entendida también como su capacidad de absorción ante la ocurrencia de algún factor extrínseco, se ha desarrollado una técnica basada en la metodología de Yeomans (1986), la cual consiste en asignar puntajes a un conjunto de atributos del paisaje, valorados con base en su condición actual en el sistema ambiental; consecuentemente se ingresan los puntajes asignados a cada atributo en una fórmula y el resultado obtenido se compara con una escala de referencia; finalmente la capacidad de absorción visual del paisaje (CAV) será determinada con base en el resultado obtenido de la fórmula aplicada comparado con una escala de referencia.

Fórmula aplicada en el análisis:

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

Donde:

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

P= Pendiente

E= Regeneración potencial y erosionabilidad

R= Potencial estético

D= Diversidad de la vegetación

C= Acción antrópica

V= Contraste de color

En la siguiente tabla se asignan los puntajes a los atributos del paisaje, con base en la condición que presentan actualmente en el sistema ambiental (Yeomans, 1986).

En la tabla siguiente, los puntajes altos son asignados a la condición del atributo que favorece la capacidad de absorción del paisaje ante la ocurrencia de algún factor extrínseco; por ejemplo, si existe una fuerte presencia antrópica (condición del atributo), entonces significa que cualquier proyecto de origen antrópico que se realice, podrá ser absorbido por el paisaje al ser éste un elemento común y predominante, y por lo tanto se le asigna un puntaje elevado (3); mientras que si la acción antrópica es casi imperceptible, significa que la presencia de cualquier obra afectará la calidad visual del paisaje al ser un elemento perturbador, y en consecuencia se le asigna un puntaje bajo (1), toda vez que el paisaje no será capaz de absorber el proyecto.

Atributos del paisaje	Condición en el sistema ambiental	Puntajes	
		Nominal	Numérico
Pendiente (P)	Poco inclinado (0-25 % de pendiente)	Alto	3
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Inclinado (pendiente > 55%)	Bajo	1
Regeneración potencial y erosionabilidad (E)	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Alto	3
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad de regeneración	Moderado	2
	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Bajo	1
Potencial estético (R)	Potencial bajo	Alto	3
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Bajo	1
Diversidad de vegetación (D)	Vegetación escasa	Alto	3
	Hasta dos tipos de vegetación	Moderado	2
	Diversificada	Bajo	1

Atributos del paisaje	Condición en el sistema ambiental	Puntajes	
		Nominal	Numérico
Acción antrópica (C)	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
	Presencia moderada	Moderado	2
	Casi imperceptible	Bajo	1
Contraste de color (V)	Elementos de bajo contraste	Alto	3
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Bajo	1

En la tabla siguiente, los puntajes altos son asignados a la condición del atributo que favorece la capacidad de absorción del paisaje ante la ocurrencia de algún factor extrínseco; por ejemplo, si existe una fuerte presencia antrópica (condición del atributo), entonces significa que cualquier proyecto de origen antrópico que se realice, podrá ser absorbido por el paisaje al ser éste un elemento común y predominante, y por lo tanto se le asigna un puntaje elevado (3); mientras que si la acción antrópica es casi imperceptible, significa que la presencia de cualquier obra afectará la calidad visual del paisaje al ser un elemento perturbador, y en consecuencia se le asigna un puntaje bajo (1), toda vez que el paisaje no será capaz de absorber el proyecto.

De lo anterior, a continuación, se analizan los puntajes asignados a cada uno de los atributos del paisaje.

- Pendiente (P). - Este atributo recibió un puntaje moderado (3) debido a que su condición en la cuenca visual se define por un relieve con una inclinación escasa.
- Regeneración potencial y erosionabilidad (E). - Este atributo recibió un puntaje moderado (2) considerando que la zona litoral, presenta un riesgo moderado a la erosión, principalmente ante la incidencia de algún huracán o tormenta, o a la pérdida de las dunas.
- Potencial estético (R). - El potencial estético del paisaje, desde cualquier perspectiva del observador, es alto por lo que recibió un puntaje bajo (1), ya que los elementos naturales predominan sobre los antrópicos.
- Diversidad de vegetación (D). - Este atributo recibió un puntaje moderado (1), debido a que la vegetación existe más de dos tipos: matorral costero con arbustos y arbóreo, manglar, como se ha demostrado en reiteradas ocasiones.
- Acción antrópica (C). - Este atributo del paisaje, a la fecha no se constituye como un elemento predominante, debido a que el desarrollo turístico de la zona es lento,

aunque existen obras que han ocasionado la alteración de la calidad visual del paisaje, motivo por el cual se le asignó un puntaje moderado (1).

- Contrastes de color (V). - Tal como se ha descrito en el análisis de la visibilidad del paisaje, éste aporta alta variabilidad cromática al observador, ya que predomina los elementos de alto contraste, por lo que obtuvo un contraste visual alto con un puntaje bajo (1).

Una vez descrito el origen de los puntajes asignados a cada atributo del paisaje, en seguida se sustituyen los valores obtenidos en la fórmula de Yeomans (1986).

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

$$CAV = 3 \times (2+1+1+1+1)$$

$$CAV = 2 \times (8)$$

$$CAV = 16$$

El paso siguiente en el análisis de la capacidad de absorción del paisaje, consiste en definir la escala de comparación para el resultado de la fórmula aplicada, la cual se indica en la siguiente tabla.

Tabla 17. Escala de referencia para la estimación del CAV

Escala de referencia para la estimación del CAV	
Capacidad de Absorción del Paisaje (CAV)	Baja = < 15
	Moderada = 15 y < 30
	Alta = ó > 30

El análisis del resultado de la fórmula aplicada comparado con la escala de referencia previamente definida, indica que el paisaje tendrá una capacidad moderada para absorber el proyecto, lo que significa que presenta una moderada susceptibilidad ante las modificaciones del entorno.

Con base en éste exhaustivo análisis, se puede concluir que la construcción del proyecto afectará la visibilidad y la calidad visual del paisaje, pero no lo hará susceptible ante las posibles modificaciones que sufrirá el entorno, dado que existe una capacidad moderada para que este termine siendo absorbido por el paisaje.

IV.5 Diagnóstico ambiental

En el sistema ambiental se reconoce que los componentes al pertenecer una ANP con categoría de Reserva de la Biosfera se han mantenido en buenas condiciones de salud, otra de las ventajas es que el camino es rustico por lo que no mucha gente se anima a adentrarse hasta Punta Allen.

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Aunque hay desarrollo turístico, este se ha mantenido de baja densidad, los componentes se han modificado de forma paulatina, y la vegetación de matorral costero se ha recuperado de la época en que fue coprera la zona, y de los embates del último huracán que afectó la vegetación.

Viabilidad de los objetos de conservación	Condición	Fragilidad	Capacidad de regenerarse
Clima	Buena	Baja	Media
Topografía	Muy buena	Media	Baja
Hidrología	Muy buena	Baja	Media
Sistema lagunar	Muy bueno	Baja	Alta
Vegetación rastrera de duna	Baja	Alta	Media
Vegetación Matorral costero	Muy buena	Alta	Media
Vegetación de humedal-manglar	Muy buena	Baja	Media
Fauna	Buena	Alta	Baja
Interconectividad de ecosistemas	Muy buena	Media	Media
Bienestar población Punta Allen	Muy buena	Media	Media

Las playas del Complejo Sian Ka'an no presentan perturbaciones considerables en su mayoría, salvo por los residuos sólidos acarreados por las corrientes marinas, que pueden acumular de 800- 2500 kilogramos por cada kilómetro de playa (con variaciones dependiendo de la exposición del sitio al oleaje y las corrientes).

La conectividad en estos sistemas se considera en muy buen estado, no hay fragmentación mayor ni carreteras para llegar a la selva mediana subperennifolia.

A pesar de que en general los ecosistemas se encuentran en buen estado de conservación, existen una serie de actividades que pueden considerarse amenazas que se ciernen sobre áreas específicas del Complejo Sian Ka'an, tal es el caso de la extracción ilegal de flora y fauna, la cacería furtiva, la pesca ilegal, los incendios causados por actividades antropogénicas, la construcción ilegal de infraestructura y de manera particular la basura que se deposita en las playas de toda la zona costera.

Capítulo V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

V.1 Identificación y Evaluación de impactos ambientales

El impacto ambiental se define como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza (Artículo 3o, Fracción XIX, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente); en este sentido, cualquier cambio que el proyecto ocasione sobre el ambiente, será considerado como un impacto ambiental.

Por otro lado, la evaluación del impacto ambiental es un proceso de análisis que sirve para prever los futuros cambios en el ambiente, sean de tipo antropogénico o generados por el mismo ambiente; asimismo, permite elegir aquella alternativa de proyecto cuyo desarrollo maximice los beneficios hacia el ambiente y disminuya los impactos no deseados; por lo tanto, el término impacto no implica en sí mismo negatividad, ya que estos también pueden ser positivos.

En este apartado se aborda la metodología que se utilizará para realizar un diagnóstico ambiental del SA con el objeto de identificar cada uno de los factores y subfactores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto (obra o actividad), de manera que, analizando las interacciones que se producen entre ambos, se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del sistema ambiental.

Para este diagnóstico ambiental se ha seleccionado el método de Matriz de Cribado o Matriz de Causa-Efecto. Se trata de una metodología que permite identificar los impactos ambientales a través de la interacción de cada una de las actividades del proyecto con los distintos factores del medio ambiente. Consiste en una matriz de doble entrada, en cuyas filas se desglosan los elementos del medio que pudieran ser afectados (físico abiótico, físico biótico y socioeconómico), y estos a su vez se dividen por factores ambientales (aire, agua, suelo, geomorfología, paisaje, flora, fauna, demografía, sector social y sector económico); en tanto que las columnas contienen las actividades del proyecto causales del impacto.

Este método fue seleccionado debido a que está confeccionado con el fin de poder adaptarse a todo tipo de proyectos por su carácter generalista y dado que permite la integración de conocimientos sectoriales, pudiendo actuar como hilo conductor para el trabajo de un equipo interdisciplinario; esto lo hace especialmente útil y práctico como herramienta para estudios de impacto ambiental; aunado a que el modelo es bastante completo y permite, partiendo de un diagrama arborescente del sistema ambiental,

hacer una evaluación tanto cualitativa como cuantitativa del impacto ambiental, logrando esto último mediante el empleo de funciones de transformación.

V.1.1 Identificación de los impactos

A continuación, se presenta la matriz de cribado o matriz de causa-efecto utilizada para identificar los posibles impactos ambientales que generará el proyecto, en cada una de sus etapas de desarrollo.

MATRIZ DE CRIBADO MATRIZ DE CAUSA-EFECTO En las columnas se colocaron todas aquellas actividades involucradas en la rehabilitación del proyecto; y en las filas se incluyeron todos y cada uno de los componentes del ambiente que se pudieran ver afectados por dichas actividades. La celda que indicaba una posible interacción entre ambos componentes de la matriz fue marcada con un color específico.		Actividades			
Elemento del medio	Factor del medio	Emisiones a la atmosfera	Actividades humanas de casa vacacional y de sol y playa	Generación de residuos sólidos urbanos y peligrosos	Generación de residuos sanitarios y aguas residuales
Abióticos	Aire				
	Suelo				
	Hidrología				
Bióticos	Flora				
	Fauna				
Socioeconómico	Sector laboral				
	Sector económico				

De acuerdo con la matriz de causa y efecto, existen 28 posibles interacciones entre los elementos naturales y las actividades implicadas durante las distintas etapas del proyecto. De estas se identificaron que 6 pueden ser interacciones que generen un impacto negativo, y 4 que generen un impacto positivo.

A continuación, se asigna un valor al impacto que estas interacciones entre la actividad y el elemento ambiental generan en las condiciones de operación de la casa.

V.2 Caracterización de los impactos ambientales

Una vez definidas las interacciones entre los componentes del medio y las actividades del proyecto, se procede a caracterizar los impactos a través de criterios de valoración. A cada criterio se le asignará un valor numérico y consecuentemente se realizará la sumatoria de los valores asignados aplicando el algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), modificado, el cual se indica como sigue: Valor de Importancia:

$$VIM = +/- (3In + 2Ex + Ce + Mo + Pe + Pr + Rv + Rc)$$

El resultado obtenido en la aplicación del algoritmo permitirá determinar el valor de importancia de cada impacto identificado.

V.2.1 Criterios seleccionados para la valoración de los impactos

En el siguiente cuadro se presentan los criterios de valoración con sus correspondientes atributos, que permitirán valorar cuantitativamente cada impacto ambiental identificado.

CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS	
CRITERIO	ATRIBUTOS
Carácter	Positivo/Negativo
Intensidad	Alta/Media/Baja
Extensión	Puntual/Extenso/ Parcial
Causa-efecto	Directo/Indirecto
Momento	Corto plazo/ Mediano plazo/Largo plazo
Persistencia	Fugaz/Temporal/Permanente
Periodicidad	Irregular/Periódico/Continuo
Reversibilidad	Reversible/Irreversible
Recuperabilidad	Preventivo/Mitigable/Recuperable/Irrecuperable

Como puede verse en el cuadro anterior, para la evaluación cuantitativa del impacto, se utilizarán 9 criterios y 29 atributos, los cuales se describen como sigue:

- **Carácter (+ ó -).** - Cuando hablamos del carácter del impacto, simplemente aludimos a si es beneficioso o dañino, lo cual suele indicarse con un signo positivo (+) o negativo (-), respectivamente. Con el impacto positivo los factores del medio (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico) se benefician y mejoran, mientras que con el negativo se dañan o deterioran.
- **Intensidad (In).** - Si por definición la intensidad es el grado de fuerza, cuando hablamos de la intensidad del impacto nos referimos a su nivel de destrucción si se trata de un

impacto negativo, o de beneficio, si es positivo. Con un propósito práctico el grado de destrucción o beneficio se define como alto, medio o bajo, para identificar diferentes niveles de daño o mejora en las condiciones del medio (abiótico, biótico, perceptual y socioeconómico).

- Intensidad alta: cuando el impacto ocasione una destrucción total o produzca un beneficio máximo sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto.
- Intensidad media: cuando el impacto ocasione sobre el recurso una destrucción o un beneficio mayor al 50 % con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto, pero no su destrucción total o un beneficio máximo.
- Intensidad baja: cuando el impacto ocasione una destrucción o produzca un beneficio menor al 50 % sobre el recurso, con respecto al estado cero que presente antes de la puesta en marcha del proyecto.
- **Extensión (Ex).** - La extensión permite considerar algo tan importante como las características espaciales del impacto, es decir, hasta dónde llega su efecto. Para fines del presente estudio, la escala espacial en la aplicación de este criterio es la que se indica a continuación:
 - Puntual: cuando el impacto sólo afecte la superficie donde se esté realizando la obra o actividad de que se trate.
 - Parcial: cuando el impacto afecte una superficie mayor al sitio donde se esté realizando la actividad de que se trate, pero dentro de los límites del sistema ambiental.
 - Extenso: cuando el efecto del impacto se produzca más allá de los límites del sistema ambiental.
- **Relación-causa efecto (Ce).** - Hace alusión a la inmediatez del impacto y su posición en la cadena de efectos. Si el impacto tiene un efecto inmediato sobre algún factor del medio se habla de impacto directo. Si el efecto tiene lugar a través de un sistema de relaciones más complejas y no por la relación directa acción-factor entonces se dice que es indirecto. Los impactos directos son también llamados primarios, son los más obvios pues ocurren casi al mismo tiempo que la acción que los causa, mientras que los indirectos son llamados secundarios, terciarios, etc.
- **Momento (Mo).** - Alude al momento en que ocurre el impacto, es decir, el tiempo transcurrido desde que la acción se ejecuta y el impacto se manifiesta. Para fines prácticos y metodológicos del presente estudio, en la aplicación de este criterio se considerará lo siguiente:
 - Corto plazo: si el impacto ocurre en forma inmediata a la producción del factor que lo genera, o si este se genera tres meses después de ocurrido el factor.
 - Mediano plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a tres meses, pero menor a seis meses de haberse producido el factor que lo genera.
 - Largo plazo: cuando el efecto del impacto se manifieste en un período mayor a seis meses de haberse producido el factor que lo genera.
- **Persistencia (Pe).** - Se refiere al tiempo que permanece actuando el impacto, es decir, la duración que teóricamente tendrá la alteración del factor que se está valorando. Para fines del presente estudio, la escala espacial en la aplicación de este criterio, se considerará como se indica a continuación:
 - Fugaz: si el impacto deja de manifestarse antes de cesar la etapa del proyecto en la que se genera.

- Temporal: si el impacto se manifiesta sólo durante la etapa en la que se genera, e incluso en la etapa subsecuente, pero no durante toda la vida útil del proyecto.
- Permanente: si el impacto se manifiesta durante toda la vida útil del proyecto.
- **Periodicidad (Pr).** - Alude a la regularidad o grado de permanencia del impacto en un período de tiempo. Se define como irregular al que se manifiesta de forma discontinua e impredecible en el tiempo, periódico si se expresa de forma regular pero intermitente en el tiempo y continuo si el cambio se manifiesta constante o permanentemente en el tiempo. Este último, en su aplicación tiende a confundirse con el impacto permanente, sin embargo, el impacto permanente concierne a su comportamiento en el tiempo y el continuo al tiempo de actuación.
- **Reversibilidad (Rv).** - En ocasiones, el medio alterado por alguna acción puede retornar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa; hablamos entonces de impacto reversible. Cuando al desaparecer dicha acción, no es posible el retorno al estado original de manera natural, decimos entonces que el impacto es irreversible. Este criterio no se considera para evaluar los impactos al medio socioeconómico, puesto que los elementos que lo integran no son de tipo natural.
- **Recuperabilidad (Rc).** - No siempre es posible que el medio alterado por alguna acción pueda regresar de forma natural a su situación inicial cuando la acción cesa. En tales casos debemos tomar medidas para que esto ocurra. Definimos entonces el impacto recuperable cuando éste desaparece al cesar la acción que lo causa; preventivo cuando se aplican medidas que impiden la manifestación del impacto; mitigable como aquel donde la aplicación de medidas correctoras sólo reducen el efecto de la acción impactante, sin llegar a la situación inicial; e irrecuperable cuando al desaparecer la acción que lo causa no es posible el retorno a la situación inicial, ni siquiera a través de medidas de protección ambiental, por lo que además de medidas mitigadoras para reducirlo, debemos aplicar las llamadas medidas compensatorias para remediarlo. En los casos, preventivo y mitigable, aplican las llamadas medidas preventivas o de mitigación, a las cuales nos referiremos en el próximo capítulo.

La categoría de recuperabilidad no aplica a los impactos positivos, pues su definición abarca el concepto de medidas mitigadoras o compensatorias que solo se aplican a los impactos negativos. Para los impactos positivos se manejan las llamadas medidas optimizadoras encaminadas a perfeccionar, ampliar y expandir el beneficio del impacto positivo; sin embargo, para el presente estudio estas medidas no fueron consideradas, ya que no afectan ni deterioran a los elementos del medio.

De manera previa a la valoración cuantitativa de los impactos ambientales a través del algoritmo propuesto por Domingo Gómez Orea (1988), a continuación, se procede a la asignación de rangos para los criterios de valoración por cada uno de sus atributos, según corresponda, a fin de poder obtener un valor de ponderación para los impactos asociados al proyecto (ver tabla siguiente).

Criterios de valoración de los impactos		
Criterio	Rango	Valor
Carácter	Positivo	+
	Negativo	-

Intensidad (In)	Baja	1
	Media	2
	Alta	3
Extensión (Ex)	Puntual	1
	Parcial	2
	Extenso	3
Causa-efecto (Ce)	Indirecto	1
	Directo	2
Momento (Mo)	Corto plazo	1
	Mediano plazo	2
	Largo plazo	3
Persistencia (Pe)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	3
Periodicidad (Pr)	Irregular	1
	Periódico	2
	Continuo	3
Reversibilidad (Rv)	Reversible	1
	Irreversible	2
Recuperabilidad (Rc)	Preventivo	0
	Recuperable	1
	Mitigable	2
	Irrecuperable	3

Se considera un valor de importancia igual a +/- 31 para los impactos significativos o relevantes; un valor de +/- 20 a +/- 30 para los impactos moderados; y un valor de +/- 10 a +/- 19 para los impactos bajos o nulos. En la siguiente tabla se presenta los valores asignados por cada categoría del impacto.

Tabla 18. Tabla de jerarquización de los Impactos Ambientales

Categoría	Valor
Significativo o Relevante	= 0 > 25
Moderado	DE 20 A 25
Bajo	< 20

V.2.2 Evaluación de los impactos identificados

ETAPA DE OPERACIÓN:

Impacto identificado: Emisiones por la Operación y mantenimiento de la casa	
Actividad que lo genera: Operación y mantenimiento de la casa	
Apartado que se verá influenciado: Abiótico	
Factor y subfactor del medio que será impactado: Clima	
Descripción del impacto: La operación requiere labores diarias, semanales y mensuales de uso de gas, combustibles que generan emisiones a la atmosfera.	
Evaluación del impacto:	
Carácter	Negativo
Intensidad	Baja 1
Extensión	Puntual 1
Causa-efecto	Directo 2
Momento	Corto plazo 1
Persistencia	Fugaz 1
Periodicidad	Periódico 2
Reversibilidad	Reversible 1
Recuperabilidad	Preventivo 0
El impacto es de baja intensidad, es una casa que máximo tendrá 10 usuarios, al ser una casa vacacional no se utiliza siempre a excepción del personal (2 personas), por lo que es directo, fugaz y periódico, sólo se genera el impacto cuando se utiliza la estufa o el equipo de energía eléctrica que se utiliza cuando los paneles solares no son suficientes. VIM = - 3(1) + 2(1) + 2+ 1 + 1 + 2 + 1 + 0 VIM = - 12	

Impacto identificado: Contaminación de suelo y/o agua	
Actividad que lo genera: Generación de residuos sólidos y líquidos	
Apartado que se verá influenciado: Abiótico y Biótico	
Factor y subfactor del medio que será impactado: Suelo, agua y fauna.	
Descripción del impacto: Los residuos pueden contaminar el suelo, el subsuelo y el agua de la laguna o marina.	
Evaluación del impacto:	
Carácter	Negativo
Intensidad	Baja 1
Extensión	Parcial 2
Causa-efecto	Indirecto 1
Momento	Mediano plazo 2

OPERACIÓN CASA HABITACIÓN EN PUNTA ALLEN

Persistencia	Temporal 2
Periodicidad	Periódico 2
Reversibilidad	Reversible 1
Recuperabilidad	Preventivo 0

Carácter (+/-) (Negativo -), pues ocasiona la contaminación de los recursos naturales no sujetos a su aprovechamiento. Intensidad (In: Baja=1), ya que la contaminación no ocasionará la destrucción total de los recursos impactados, no rebasa el 50 % de los mismos. Extensión (Ex: Parcial=2), considerando que los residuos se arrojarían fuera del límite del predio, la contaminación de los recursos no rebasaría los límites del sistema ambiental. Causa-efecto (Ce: Indirecto=1), ya que los trabajos de mantenimiento no serán los factores causantes de la contaminación del recurso, más bien se relaciona con un manejo inadecuado de los residuos que se generen. Momento (Mo: Mediano plazo=2), una posible contaminación de los recursos ocurrirá en un tiempo mayor a tres meses. De persistencia (Pe: Temporal=2), pues un foco de contaminación originado por un manejo inadecuado de residuos podría permanecer en el medio por períodos prolongados de tiempo, pero al cesar la fuente contaminante, podrían ser suprimidos del medio por elementos biológicos como las bacterias, hongos y plantas (productores primarios), por las condiciones climáticas o mediante la aplicación de medidas de remediación. De periodicidad (Pr: Periódico=2), ya que la contaminación podría ocurrir cuando la casa este ocupada. Reversibilidad (Rv: Reversible=1), si para la acción se detiene la contaminación y el suelo y agua puede regresar a las condiciones normales. Recuperabilidad (Rc: Preventivo=0), pues se aplicarán medidas preventivas específicas para evitar que el impacto de manifieste.

VIM = - 3(1) + 2(2) + 1 + 2 + 2 + 2 + 1 + 0

VIM = - 15

Impacto identificado: GENERACIÓN DE EMPLEOS
Actividad que lo genera: Contratación de personal
Apartado que se verá influenciado: Socioeconómico
Factor y subfactor del medio que será impactado: Sociedad (Población)
Descripción del impacto: Derivado de la contratación del personal, es indispensable para llevar a cabo el mantenimiento de las instalaciones durante la operación del proyecto, se generarán fuentes de empleos permanentes y temporales esporádicos al contratar personal para composturas mayores de la casa o llevar los equipos a reparar a centros especializados, que beneficiará a la población influenciando directamente al medio social.
Evaluación del impacto: El proyecto generará un beneficio para la sociedad, al constituirse como una fuente de empleos directos que favorecen a la población local (positivo +). La cantidad de personal requerido para el mantenimiento del proyecto en su etapa operativa es de orden 3 trabajadores; por lo tanto, se considera que el impacto tendrá una intensidad baja, ya que el número de empleos que se generan por otros desarrollos en la zona es mucho mayor (In: Baja=1). El personal que será contratado será aquel que radique localidades cercanas, por lo que se considera que el beneficio por la generación de empleos no rebasará los límites del sistema ambiental, es decir, se trata de un impacto parcial (Ex: Parcial=2). El impacto es generado directamente por el proyecto (Ce: Directo=2). La contratación del

personal será inmediata, ya que sin ello no se podrá dar inicio con los trabajos de operación y mantenimiento proyectados en la etapa operativa; entonces se considera que el impacto ocurrirá en forma inmediata, incluso antes del inicio de obras y actividades, es decir, a corto plazo (Mo: Corto plazo=1).

Las labores de operación y mantenimiento de las instalaciones del proyecto se llevarán a cabo durante toda la vida útil de proyecto, entonces el impacto tendrá una persistencia permanente (Pe: Permanente =3). Los trabajadores se mantendrán empleados mientras tanto no finalice la vida útil del proyecto, por lo que su empleo será constante (Pr: Continuo= 3). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico (consultar apartado V.2.1).

$$VIM = - 3(1) + 2(2) + 2 + 1 + 3 + 3 + 0 + 0$$

$$VIM = + 16$$

Impacto identificado: DERRAMA ECONÓMICA

Actividad que lo genera: Compra y renta de materiales y equipo.

Apartado que se verá influenciado: Económico

Factor y subfactor del medio que será impactado: Derrama económica (Compra-venta y arrendamiento)

Descripción del impacto: La operación del proyecto requiere de insumos y equipos de mantenimiento y abastecimiento para los habitantes y visitantes de la casa.

Evaluación del impacto: El proyecto generará un beneficio para la sociedad, al activar la economía y producir derrama económica (Positivo +) que permea a distintos sectores públicos y privados. Si bien se trata de una casa en el SA es un impacto de baja intensidad (In: Baja=1), la extensión es parcial ya que los beneficios no se quedan en el SA, los pagos de servicios, licencias y autorizaciones son municipales, es decir más allá de los límites del sistema ambiental (Ex: Parcial=2). El impacto es directo a la economía del SA (Ce: directo=2) y el impacto se genera de forma inmediata (Mo: corto plazo=1). Se espera que la vida útil del proyecto sea mayor a 50 años (Pe: Permanente=3). Estas actividades se llevarán a cabo cuando se requiera, por lo que se anticipa que el efecto del impacto será intermitente pero no se extenderá a las etapas siguientes (Pr: Irregular=1). Los criterios de reversibilidad y recuperabilidad no aplican para los impactos ambientales al medio socioeconómico.

$$VIM = + 3(1) + 2(2) + 2 + 1 + 2 + 1 + 0 + 0$$

$$VIM = + 13$$

V.3 Conclusiones

Se observa que al tratarse de una casa con máximo 10 habitantes, que se utiliza de forma irregular los impactos identificados son de bajo valor de importancia y todos se pueden prevenir.

Por lo que es fundamental que la promotora se asegure que el sistema de tratamiento de aguas residuales funcione a la perfección y que tenga la capacidad para el tratamiento de agua contemplando días de máxima ocupación de la vivienda.

De la misma forma el sitio de acopio de los residuos sólidos debe revisarse que funcione de forma adecuada y que los residuos nunca se quemen, se desparramen de los contenedores.

De igual manera es importante que la promovente les recuerde a los usuarios de la casa las prohibiciones dentro de la RBSK, y que su personal vigile que se cumplan las restricciones.

De este modo, y en términos ambientales, el proyecto se puede considerar como viable de acuerdo con lo siguiente:

- A partir de la evaluación realizada para los impactos ambientales que serán generados por el desarrollo del proyecto, se puede concluir categóricamente que el proyecto no producirá impactos ambientales significativos o relevantes, es decir, no provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, ni obstaculizará la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.
- No representa riesgos a poblaciones de especies protegidas, puesto que no interactuará con las poblaciones de las especies incluidas en alguna categoría de riesgo puesto que cuenta con procedimientos para la conservación y protección de estas especies.
- No implica aislar un ecosistema, puesto que se ubica en la zona de aprovechamiento de bajo impacto de la Biosfera de la Reserva de Sian Ka'an, ajustándose se la capacidad de carga establecida por los instrumentos legales aplicables.

Capítulo VI. Medidas preventivas y de mitigación de los Impactos Ambientales

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

En el presente capítulo sólo se proponen medidas de prevención o mitigación a los impactos ambientales adversos identificados en el capítulo V del presente manifiesto, con particular énfasis en aquellos considerados relevantes, residuales y acumulativos. Las medidas se proponen siempre con la premisa de evitar que los impactos se manifiesten; sin embargo, hay que aclarar que, en algunos casos, las medidas que se tomarán solamente reducirán su efecto en el ambiente.

VI.1.1 Medidas para la etapa operativa

Medida propuesta: MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Naturaleza de la medida: De carácter preventivo, está enfocada a reducir los impactos ambientales sobre la calidad del agua, suelo y el impacto visual.

Momento de aplicación de la medida: Durante la etapa de operación del proyecto, cada seis meses o un año, dependiendo de las condiciones de las instalaciones y durante todo el tiempo de vida útil del proyecto.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en el mantenimiento preventivo de las instalaciones hidráulicas y eléctricas.

Acción de la medida: Consistirá en el retiro y sustitución de piezas, así como en la aplicación de sustancias limpiadores y pintura.

Eficacia de la medida: Con el mantenimiento preventivo de las instalaciones hidráulicas, aplicándolo de manera periódica, se espera que se aumente la vida útil del proyecto.

Medida propuesta: PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS

Descripción de la medida: El presente programa se constituye como una medida preventiva para los impactos ambientales que generará el proyecto, cuya fuente sean los residuos sólidos y líquidos que se produzcan durante la ejecución del mismo; ya

que establece métodos y procesos que permitirán prevenir que dichos impactos se manifiesten, reforzando la viabilidad ambiental del proyecto.

Acción de la medida: Evitar la contaminación de la laguna, la zona marina del suelo y posibles afectaciones a la flora y fauna, tanto terrestre, como acuática debido a un inadecuado manejo de residuos.

Eficacia de la medida: El grado de eficacia de esta medida depende de la cultura ambiental que tengan los trabajadores que serán contratados; por lo que esta medida se reforzará con las pláticas de concientización ambiental en materia de manejo de residuos; así como el establecimiento de un reglamento de obra que incluya puntos específicos sobre el manejo de los residuos generados y sanciones por incumplimiento; lo anterior a efecto de poder alcanzar el 100% de éxito en su aplicación.



Medida propuesta: MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE AGUAS RESIDUALES

Naturaleza de la medida: De carácter preventivo, está enfocada a reducir los impactos ambientales sobre la calidad del agua, suelo y el impacto visual.

Momento de aplicación de la medida: Durante la etapa de operación del proyecto, cada tres a seis meses, dependiendo del número de habitantes, deberá limpiar los lodos del biorreactor, así como del humedal.

Descripción de la medida: Esta medida consiste en el mantenimiento preventivo de las instalaciones sanitarias.

Acción de la medida: Consistirá en el retiro de los lodos y traslado a la planta de tratamiento de aguas residuales.

Eficacia de la medida: Con el mantenimiento preventivo se evita derrames, se evita que en caso de aumento de la marejada por eventos meteorológicos existan derrames de materia orgánica sanitaria.

Para no generar otro tipo de impactos también se seguirán los siguientes lineamientos en la casa habitación:

- Utilizar productos de limpieza biodegradables
- Utilizar equipos ahorradores hidráulicos
- Utilizar equipos ahorradores de energía eléctrica
- La iluminación exterior no se dirigirá a la playa
- La iluminación exterior será amarilla
- Se prohíbe alimentar, molestar, cazar capturar cualquier especie de fauna.
- Se les comunicará a los visitantes que no se pueden ingresar animales domésticos, en caso de ser animales de compañía necesarios estos no pueden estar en el exterior de la casa.
- Se conservará la vegetación alrededor de la casa, es vegetación nativa a excepción de los cocos.
- Invitar a los habitantes al ahorro de agua.
- En un futuro se implementará un sistema de captación de agua de lluvia.
- Se colaborará con la dirección de la RBSK con las campañas de limpieza, y protección de la tortuga marina.
- En caso de contratar servicios turísticos o de pesca en la RBSK, se verificará que sea con gente local autorizada.
- Vigilar que los equipos de combustión funcionen adecuadamente, que no generen más gases de los normales (Inspección visual y de percepción de olores y ruido).

VI.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

INTRODUCCIÓN

El presente programa incluye información suficiente, así como la forma de obtenerla, interpretarla y almacenarla, para la realización del conjunto de análisis, toma de datos y comprobaciones, que permitan revisar la evolución de los valores que toman los parámetros ambientales y de los que se admitieron para la implementación del proyecto.

OBJETIVO

El PVSA (Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental) tiene como finalidad principal llevar a buen término las medidas preventivas y de mitigación propuestas, destinadas a la minimización o desaparición de las afecciones ambientales. Además, que permitirá el seguimiento de la cuantía de ciertos impactos de difícil predicción, así como la posible articulación de medidas correctoras *in situ*, en caso de que las planificadas se demuestren insuficientes; o en su caso, la detección de posibles impactos no previstos, y la estimación de la incidencia real de aquellas afecciones que se valoraron potencialmente en su momento.

Para la obtención de los objetivos antes señalados la empresa promovente del proyecto, contratará para la obra los servicios de un Supervisor Ambiental (SA) que posea los conocimientos adecuados para llevar a buen término el presente programa.

Las tareas fundamentales del SA consistirán en:

- Conocer la Manifestación de Impacto Ambiental y el resto de las condiciones ambientales señaladas en la autorización.
- Vigilar que el proyecto cumpla con los Términos y Condicionantes con los que se autorice.

Componente: Vigilancia Ambiental

Este componente del PVSA resulta ser el más importante, ya que en él se establecen los procedimientos que se seguirán para garantizar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas, señalando de forma clara y precisa los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de cada una de ellas; además que se establecen los procedimientos para hacer las correcciones y ajustes necesarios.

Subcomponente: protección de los elementos abióticos

Tras una reunión de replanteo, y en un plazo de un mes, se emitirá un informe sobre las condiciones generales de la obra, dirigido a la Dirección de Obra. Este informe incluirá un Manual de Buenas Prácticas Ambientales en obra definido por el supervisor ambiental, así como el plan de rutas y accesos sobre los cuales se verificará el cumplimiento del criterio de "afectar el área más reducida posible".

Las Buenas Prácticas Ambientales que serán adoptadas por los responsables de la casa habitación:

- Control de residuos y basura: aceites usados, envases, envoltura de materiales, plásticos, cartón, madera, metales, etc.

- Conocer las actuaciones prohibidas: vertidos de aceites usados, micción y defecación al aire libre, escombros, basuras, etc.
- Prácticas para reducir impactos a la fauna no sujeta a su aprovechamiento.
- Separación y recolección de residuos
- Manejo de las aguas residuales

Por otra parte, tomando como principio la prevención de la contaminación, la actividad se desarrollará, en la medida de lo posible, mediante el empleo de las mejores técnicas disponibles para evitar.

- **Vertidos o derrames:** Se hace referencia con esto a aquellos vertidos o derrames líquidos o sólidos.
- **Funcionamiento defectuoso:** Se hace referencia con esto a funcionamientos defectuosos de los equipos que se utilizan en la vivienda.
- **Accidentes:** Se refiere a aquellos episodios que puedan motivar vertidos, derrames o funcionamientos defectuosos, ya sea de forma inmediata o futura.
- **Introducción de especies ajenas al sistema ambiental:** Se refiere a cualquier animal o planta, ya que estas se pueden convertir en plagas en la ANP RBSK.
- **Fogatas:** Las cuales están prohibidas al interior de la RBSK que anualmente presenta varios incendios afectando la cobertura vegetal de la misma.
- **Eventos al aire libre:** Al tratarse de un ANP no se permite que se perturbe a la fauna que la habita, en este caso representada por las aves.

Informe de cumplimiento de términos y condicionantes

Se dará un seguimiento a los términos y condicionantes que se establezcan en la Resolución del proyecto, estos informes serán acompañados de una memoria fotográfica de las condiciones del predio y su vegetación.

Se proyecta que sea un informe anual que describa como ha funcionado la casa, que acciones y buenas prácticas se han implementado para el manejo de residuos sólidos y líquidos.

Capítulo VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas

El objetivo de este capítulo es realizar un análisis para visualizar los posibles escenarios futuros de la región bajo estudio, considerando en primer término al escenario sin proyecto, seguido de otro escenario con proyecto y finalmente, uno que incluya al proyecto con sus medidas de mitigación.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

En este apartado se trata de definir informada y razonadamente aquellos cambios derivados de las tendencias o bien del rompimiento de éstas y, por otro lado, de la suposición de eventos nuevos que pudiesen llevar a plantear situaciones futuras diferentes en cuanto a los elementos ambientales y sus interacciones.

A continuación, se describe el escenario para el sistema ambiental de estudio sin considerar el proyecto como variable de cambio. Este análisis se basa en las tendencias de cambio esperadas para el Sistema Ambiental, considerando los instrumentos de planeación que regulan la zona, ya que las tendencias de cambio más importantes dependen en gran medida de los usos de suelo permitidos para cada zona del SA.

La tendencia de desarrollo en la zona donde se ubica el proyecto va incrementando con el paso del tiempo, y como se puede observar ya existen casas que se incorporan al sistema de rentar las casas a turistas que en algunas zonas del país a provocado la Gentrificación, gracias a que se trata de una ANP con Programa de Manejo y de Ordenamiento Ecológico esta situación se ha controlado.

La casa ya existe, sin el proyecto de “operación” la casa tendría que abandonarse o operar sin autorización, lo que podría generar que la propietaria no se empeñe en dar cumplimiento a la normatividad vigente y a las buenas prácticas que se recomiendan en la RBSK.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto sin medidas de mitigación.

En este apartado se trata de definir informada y razonadamente aquellos cambios derivados de las tendencias o bien del rompimiento de éstas y, por otro lado, de la suposición de eventos nuevos que pudiesen llevar a plantear situaciones futuras diferentes en cuanto a los elementos ambientales y sus interacciones.

A continuación, se describe el escenario para el sistema ambiental de estudio sin considerar el proyecto como variable de cambio. Este análisis se basa en las tendencias de cambio esperadas para el Sistema Ambiental, considerando los instrumentos de planeación que regulan la zona, ya que las tendencias de cambio más importantes dependen en gran medida de los usos de suelo permitidos para cada zona del SA.

Más que medidas de mitigación son de prevención, sin estas medidas el proyecto causaría contaminación al suelo y cuerpos de agua colindantes por un mal manejo de residuos sólidos urbanos y los poco peligrosos, así como los sanitarios.

Lo cual degradaría de forma puntual y parcial el sistema ambiental.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

Operar la casa con las medidas de prevención y mitigación de los impactos ambientales por la generación de residuos y apego a las prohibiciones en la RBSK, contribuye a que la vivienda opere sin causar impactos significativos al SA.

Se propone dar seguimiento al proyecto y comunicar a la autoridad de las condiciones que guarda el predio y la vivienda apegándose a los lineamientos y criterios que operan en la RBSK.

VII.4 Pronóstico ambiental

La vivienda ira adoptando mejores tecnologías que van saliendo al mercado, cómo son los paneles solares o la energía eólica, se proyecta tener un sistema de captación de lluvia, y mantener la vegetación nativa en los alrededores de la casa.

Por lo que las condiciones ambientales no se modificarían a lo que existe actualmente por la casa, sin embargo, aún hay lotes sin desarrollar en el SA, aun con el desarrollo en estos lotes, si se ajustan a lo señalado en el POEL y al Programa de manejo de la RBSK se seguirá manteniendo una alta cobertura de la vegetación y el ancho de la barra de arena no se vera afectado por la erosión ya que es la vegetación quien la protege.

VII.5 Evaluación de alternativas

No se tienen alternativas en cuanto a la ubicación de las obras, la promovente cuenta con esta casa habitación como parte de su patrimonio, por lo que pretende continuar con su operación.

VII.6 Conclusiones

La propuesta de proyecto que se somete a evaluación es aquella que cumple los requisitos para ser autorizada por la autoridad y que maximiza los beneficios para los usuarios de la vivienda y que tendrá impactos positivos por la derrama económica y generación de empleos.

En resumen, se puede decir que el proyecto.

- ✓ Ha sido diseñado de tal manera que se cumpla con lo requerido en el Programa de Ordenamiento Ecológico y con el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an.
- ✓ Se cumplen los diversos instrumentos de política ambiental, por lo tanto, se tiene la certeza que se han considerado acciones o medidas acordes con el desarrollo planteado para la región y la protección de sus ecosistemas.
- ✓ Se proponen medidas para prevenir o mitigar los impactos ambientales más relevantes, con lo cual se disminuye la afectación al sitio donde se desarrollará y en consecuencia al sistema ambiental regional en que se inserta.
- ✓ Se propone la medida de compensación en beneficio de la superficie que ocupan los manglares en otro humedal.

Capítulo VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la Manifestación de Impacto Ambiental

VIII.1 Cartografía

Para la elaboración de los diversos planos presentados en los capítulos que integran este estudio, se utilizaron los programas **Quantum GIS (2.14.0 "Essen")** y **AutoCAD 2015**; cuyas coordenadas se encuentran proyectadas en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 16Q, Norte, de la República Mexicana.

De igual manera se utilizaron los datos vectoriales del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) y de la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), a escalas 1:1000000 y 1:250000.

VIII.2 Fotografías

Las fotos que enriquecen los textos descritos en el presente manifiesto fueron tomadas a través de una cámara digital marca Canon 7D Mark II, con una resolución máxima de 23.2 megapíxeles efectivos.

VIII.3 Coordenadas

Todas las coordenadas presentadas en los diversos capítulos que integran el presente documento fueron recabadas a través de un geoposicionador satelital (GPS) de la marca Garmin, modelo 64s map. Las coordenadas se presentan con proyección en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS84, dentro de la Zona 16Q, Norte, que corresponde a la República Mexicana.

VIII.4 Bibliografía

- Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª. edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.

- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. Regiones terrestres prioritarias de México. Escala de trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Arellano Rodríguez, J. Alberto, J. Salvador Flores Guido, J. Tun Garrido y Ma. Mercedes Cruz Bojórquez. 2003. Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida.
- Diario Oficial de la Federación. 1986. DECRETO por el que declara área que requiere la protección, mejoramiento, conservación y restauración de sus condiciones ambientales la superficie denominada Reserva de la Biósfera Sian Ka'an, ubicada en los Municipios de Cozumel y Felipe Carrillo Puerto, Q. Roo.
- Diario Oficial de la Federación. 1988. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Diario Oficial de la Federación. 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Diario Oficial de la Federación. 2003. Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.
- Diario Oficial de la Federación. 2007. DECRETO por el que se adiciona un artículo 60 TER; y se adiciona un segundo párrafo al artículo 99; todos ellos de la Ley General de Vida Silvestre.
- Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Diario Oficial de la Federación. 2012. 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.
- Diario Oficial de la Federación. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Diario Oficial de la Federación. 2012. 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.
- Diario Oficial de la Federación. 2015. ACUERDO por el que se da a conocer el resumen del Programa de Manejo del Área Natural Protegida con el carácter de Reserva de la Biosfera Sian Ka'an.
- Gómez Orea, D. 2002. Evaluación de Impacto Ambiental. 2ª Edición. Editorial Mundi-Prensa libros, S.A. 750 pp.
- INECC. 2014. "Factores de emisión para los diferentes tipos de combustibles fósiles y alternativos que se consumen en México". México. 46 pp.
- Jordan, E Y De La Torre, R. Prospección biológica de la laguna de Nichupté, Cancún, Q. Roo, México: Nota Científica. <http://www.biblioweb.tic.unam.mx/cienciasdelmar/centro/1978-1/articulo41.html>
- Juan M. Torres, R. y Alejandro Guevara, S. 2002. El potencial de México para la producción de servicios ambientales: captura de carbono y desempeño hidráulico. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales-Instituto Nacional de Ecología.
- Moreno, C. E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T–Manuales y Tesis SEA, Vol. 1. Zaragoza, 84 pp.

- Navarro S., A. AICA: C-26, Omiltemi. En: Benítez, H., C. Arizmendi y L. Marquez. 1999. Base de Datos de las AICAS. CIPAMEX, CONABIO, FMCN, y CCA. (<http://www.conabio.gob.mx> .México).
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 2002. Programa de Ordenamiento Ecológico de la Zona Costera de la Reserva de la Biósfera de Sian Ka'an.
- Rodríguez, P. y E. Vázquez-Domínguez. 2003. Escala y diversidad de especies. In: Monrroe, J.J. y J. Llorente B. (eds.). Una perspectiva Latinoamericana de la biogeografía. Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 109-114 pp.