ÍNDICE DE CONTENIDO

DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 5

I.1 PROYECTO 5

I.2. PROMOVENTE 5

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 6

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 7

II.1 INFORMACIÓN DEL PROYECTO 7

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 14

VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO 27

III. 1 LEYES Y REGLAMENTOS. 27

III.2 NORMAS OFICIALES 31

III.3 DICTÁMENES PREVIOS DE IMPACTO AMBIENTAL EN EL CASO DE PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO, ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS Y PLANES PARCIALES DE DESARROLLO. 32

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 40

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO. 40

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL 44

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 53

V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS. 55

V.2 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 62

V.3. IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS. 63

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 67

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL 67

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 73

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO 73

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 74

VII.3 CONCLUSIONES 75

BIBLIOGRAFÍA 78

RESUMEN EJECUTIVO

ANEXOS

I. DOCUMENTACIÓN LEGAL.

II. PLANOS Y FIGURAS.

III. MEMORIA FOTOGRÁFICA.

IV. DOCUMENTOS TÉCNICOS.

   a. DETALLES SISTEMA TRATAMIENTO AGUAS RESIDUALES.

   b. COORDENADAS.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Coordenadas UTM del área del proyecto. 9
Tabla 2 Condiciones actuales del predio. 10
Tabla 3 Resumen del desglose de superficies del proyecto. 10
Tabla 4 Maquinaria y equipo requerido en la etapa de construcción. 13
Tabla 5 Cronograma de actividades. 16
Tabla 6 Resumen de la generación de residuos y emisiones. 21
Tabla 7 Composición promedio de los residuos humanos. 24
Tabla 8 Vegetación y usos de suelo en la UGA PRO04-BAR-URB. 41
Tabla 8 Vegetación y usos de suelo en el área de influencia del proyecto. 42
Tabla 9 Listado del total de especies de flora encontradas dentro del área del proyecto. 46
Tabla 10 Listado de aves identificadas en la zona de muestreo. 48
Tabla 11 Criterios de clasificación de los impactos ambientales. 54
Tabla 12 Escala de condición del impacto. 55
Tabla 13 Identificación de acciones susceptibles a generar impactos. 55
Tabla 14 Identificación de factores ambientales. 56
Tabla 15 Matriz de identificación de impactos. 57
Tabla 16 Listado de impactos ambientales identificados. 58
Tabla 17 Valoración de los impactos ambientales. 62
Tabla 18 Listado de especies de flora para la reforestación en área de conservación. 70
Tabla 19 Características de algunas de las especies de flora que serán utilizadas en la reforestación. 71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación del proyecto en el mapa de carreteras. 9
Figura 2 Propuesta de delimitación del predio. 15
Figura 3 Detalle del sistema de tratamiento de las aguas residuales. 25
Figura 4 Detalle del campo de absorción del sistema de tratamiento de aguas residuales. 25
Figura 5 Ubicación del proyecto en la delimitación de UGAs del POETY. 33
Figura 6 Ubicación del proyecto en la delimitación de las UGAs del POETCY. 37
Figura 7 Sistema Ambiental del Proyecto. 40
Figura 8 Vegetación y uso de suelo en el sistema ambiental. 41
Figura 9 Vegetación y uso de suelo en el área de influencia. 42
Figura 10 Área de influencia del área del proyecto. 43
Figura 11 Tipo de clima en el área del proyecto. 44
Figura 12 Distribución porcentual de especies por familia presentes en el área de estudio. 46
Figura 13 Forma de vida por especies. 47

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía 1 Vista de norte a sur de las condiciones actuales del predio. 11
Fotografía 2 Urbanización actual de la zona. 11
Fotografía 3 Servicios disponibles en la zona y caminos vehiculares. 12
Fotografía 4 Viviendas de verano al frente de la playa. 12
Fotografía 5 Delimitación este del predio actualmente. 15
Fotografía 6 Vista de construcción actual para demoler. 17
Fotografía 7 Vegetación secundaria que será removida. 17
Fotografía 8 Escasa vegetación en la primera duna costera. 41
Fotografía 9 Área de influencia del proyecto: viviendas y playa. 42
Fotografía 10 Urbanización actual de la zona del proyecto. 63

CAPÍTULO I

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

I.1 PROYECTO

I.1.1 Nombre del proyecto

DEMOLICIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE CASA RICALDE PACHECO

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en el predio número 364 de la calle 13, en la localidad Chelem Puerto, del municipio de Progreso, Yucatán. El predio está primera fila con respecto a la playa, en la zona costera norte del estado.

El plano de localización se encuentra en el Anexo II, y en el siguiente capítulo se incluye una tabla con las coordenadas geográficas del polígono que abarca.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Demolición y construcción: 5 años.

Operación: 100 años.

I.1.4. Presentación de la documentación legal

Anexo I.

I.2. PROMOVENTE

I.2.1. Nombre o razón social

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Articulo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

1.2.2 Registro Federal de Causantes (RFC)

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Articulo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

1.2.3 Clave Única de Registro de Población (CURP)

Eliminado: Un renglón. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Articulo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

1.2.4 Nombre y cargo del representante legal

No aplica.

I.2.5. Dirección del promovente o de su representante legal

Eliminado: Dos renglones. Fundamento Legal Artículo 116 de la LGTAIP y Articulo 113 LFTAIP, en la cual se establece, que se considera información confidencial la que contiene datos personales concernientes a una persona física identificada o identificable en base a la resolución 508/2017 emitida el 06 de Noviembre del presente año.

I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

I.3.1. Razón social

Consultoría Ambiente Sustentable, S.C.P.

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes

CAS100111TG6

1.3.3 Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio

Eugenia Correa Arce.- Licenciada en Administración de Recursos Naturales. Master en Conservación de la Naturaleza y Gestión de Recursos Naturales Bióticos.

Cédula profesional: No. 4779679

I.3.4 Dirección del Responsable técnico del estudio

Calle 41-A no. 312 x 18 y 20, colonia Pedregales de Tanlum, Mérida, Yucatán.

Teléfono: 9257179. Fax: 9267290 ext. 14.

Correo electrónico: info@ambientesustentable.com

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN DEL PROYECTO

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto de "***Demolición y reconstrucción de Casa Ricalde Pacheco***", que se pretende desarrollar en un predio con una superficie de **876 m²** ubicado en el municipio de Progreso, zona costera norte del estado de Yucatán, donde se han desarrollado casas veraniegas.

El predio no. 364, se encuentra ubicado en la calle 13, en la localidad de Chelem, municipio de Progreso, a la altura aproximada del km. 1 de la carretera Yucalpetén-Chelem, en primera fila con respecto a la playa, teniendo una extensión de **876 m²**, contando con 10 m. de frente de playa.

Dentro del predio, las construcciones actuales consisten en una casa de un nivel y terraza, una casa de vigilante, asimismo se cuentan con áreas de circulación (libres de vegetación), la superficie total de construcción (huella de construcción) es de **241.29 m²** (27.5% de la superficie del predio), también se cuenta con un camino de acceso vehicular desde la calle de arena que se encuentra al sur del predio, que tiene una ocupación de 136.01 m^2 (15.53%), todas las construcciones fueron realizadas previamente a la publicación de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, por lo que no requirió la autorización en materia de impacto ambiental.

Considerando las condiciones estructurales de la casa, así como las necesidades de la familia y las tendencias de erosión de la playa, se pretende realizar la demolición de las construcciones existentes y la reconstrucción de una casa de dos niveles, con áreas recreativas a una distancia de 54.49 m desde la línea de la costa (actualmente se encuentran las construcciones a 17.92 m).

Actualmente en el predio, las construcciones ocupan el 27.54% y el camino de acceso el 15.53%, sin embargo el resto del área se encuentra antropogenizado, libre de vegetación natural, presentando algunos individuos de plantas ornamentales (palmeras de coco) y escasos individuos herbáceos propios de la duna costera.

En la conceptualización de la reconstrucción de la vivienda unifamiliar, se han considerado las características naturales del área donde se localizará con el fin de conservar la dinámica de la playa y el hábitat asociado, así como prevenir los daños en caso de huracanes.

De manera general, el proyecto consistirá en la demolición de las estructuras actuales, y la construcción de una vivienda unifamiliar con los siguientes componentes: lo siguiente: una casa habitación de dos niveles, en el primer nivel se contará con la sala, comedor, cocina, una recámara con baño, y un medio baño; en planta alta se contará con dos recámaras con baño. En la parte norte, se contará con una terraza y una piscina. En la parte sur, se contará con el camino de acceso y el estacionamiento techado.

La superficie total destinada para el proyecto, es de **876 m²**, de la cual las construcciones ocuparán **270.07 m²**, es decir el **30.38%** de la superficie total del proyecto, **129.48** m^2 (14.78%) se mantendrán

como áreas naturales (libres de infraestructura y cimentación) que serán ocupadas por el acceso vehicular y el estacionamiento, al norte se mantendrá un área de **conservación** de la vegetación de **476.45** m^2 (**54.39%**).

El acceso al proyecto es, por vía terrestre a través de la carretera Yucalpetén-Chelem, a la altura del km. 1 se llega al sur del predio.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en una unidad de gestión ambiental **PRO04-BAR_URB**, de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY) el cual fue publicado el día 14 de octubre de 2015, donde uno de los usos compatibles es el de Turismo de segunda residencia, uso actual del predio y que se mantendrá con las actividades y obras de este proyecto. Al ser una unidad de gestión ambiental de tipo urbana, no hay criterios de regulación ecológica aplicables al predio.

Aun cuando no hay lineamientos en uso de suelo, el proyecto se ha diseñado manteniendo el 54.39% de áreas verdes (de ornato y conservación), así como se implementará un sistema de tratamiento de aguas residuales. El proyecto será ejecutado en dos etapas, que se estima tenga una duración de 5 años.

Este proyecto requiere autorización en materia de impacto ambiental de jurisdicción federal, debido a que las obras que se pretenden realizar afectarán ecosistemas costeros, y por lo tanto para dar cumplimiento con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su respectivo Reglamento, se presenta este documento para su evaluación en materia de impacto ambiental.

En el sitio no se encontró ninguna especie de flora catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, y dado que la vegetación en el predio se encuentra escasa, se realizarán acciones de reforestación. Se identificaron dos especies de fauna silvestre protegida, que corresponden a pequeños reptiles, ya adaptados a zonas perturbadas y urbanizadas, por lo que no se considera que se generen afectaciones a dichas especies.

Adicionalmente, es importante resaltar que en este proyecto no se realizarán actividades consideradas riesgosas, ni se generarán residuos peligrosos diferentes a los generados por una vivienda unifamiliar.

II.1.2 Selección del sitio

Los criterios considerados para la selección del sitio fueron los siguientes:

- Que el área del proyecto sea apto para el desarrollo de turismo de segunda residencia y que tenga las dimensiones adecuadas para el desarrollo del proyecto.
- Que la zona donde se encuentra tuviera un valor turístico y belleza paisajística, que permitiera al usuario tener un sitio de descanso y recreación.
- El sitio del proyecto no se encuentre dentro de algún Área Natural Protegida.
- Que el sitio no esté catalogado como zona de interés arqueológico.
- Que se cuente con infraestructura para la disponibilidad de servicios para la operación, como energía eléctrica, agua y vías de acceso.

- Que las condiciones del terreno permitan la construcción del proyecto sin afectar la primera duna costera.

En este caso, no se realizaron análisis comparativo con otros sitios alternos para la localización del proyecto.

II.1.3. Ubicación física del proyecto

El proyecto se desarrolla en el predio 364 de la calle 13, de la localidad de Chelem, en el municipio de Progreso, el predio se encuentra en primera fila con respecto a la playa, a la altura aproximadamente del km. 1 de la carretera Yucalpetén-Chelem.

Las coordenadas geográficas de los puntos extremos del perímetro del área del proyecto, que fueron obtenidos en campo de la lectura de un Geoposicionador Satelital (GPS), se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 1 Coordenadas UTM del área del proyecto.

VT	X	Y
1	218019.55	2355133.81
2	218009.72	2355131.99
3	218003.22	2355219.90
4	218013.20	2355220.58

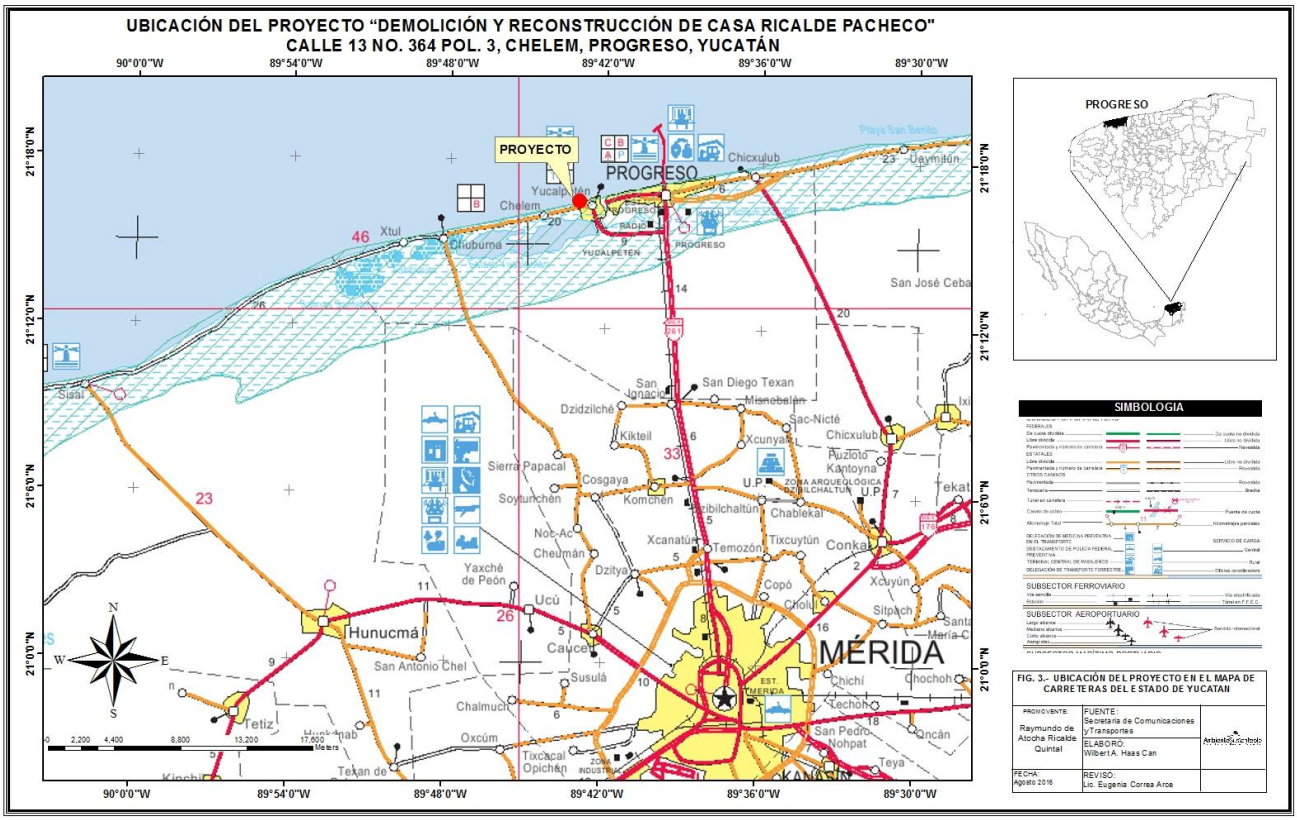

Figura 1 Ubicación del proyecto en el mapa de carreteras.

II.1.4. Inversión requerida

La inversión total para el desarrollo del proyecto es de $1,200,000.00 (UN MILLÓN DOSCIENTOS MIL PESOS 00/100 M.N.), la cual incluye el presupuesto destinado para las medidas preventivas, de mitigación y compensación de los impactos ambientales, que es aproximadamente de $120,000.00 (CIENTO VEINTE MIL PESOS 00/100 M.N.).

II.1.5. Dimensiones del proyecto

El área del proyecto es un polígono regular que tiene una superficie total de **876 m²**. Actualmente el predio tiene una vivienda unifamiliar y una de servicio, la cual ocupa el 27.54% del predio (241.29 m²) y tiene un área de circulación vehicular y estacionamiento que ocupa **136.01 m²**, el resto de la superficie corresponde a arena, con escasos individuos de palmera y algunos pastos.

Tabla 2 Condiciones actuales del predio.

CONCEPTO	SUPERFICIE (m2)	PORCENTAJE (%)
CONSTRUCCIÓN	***241.29***	***27.54%***
Casa Principal	119.55	13.65%
Casa de Servicio	48.55	5.54%
Sala	35.08	4.00%
Pasillo	38.11	4.35%
OCUPACIÓN	***136.01***	***15.53%***
Camino de Acceso	136.01	
ÁREA NATURAL	***498.70***	***56.93%***
Arena	498.70	56.93%
SUPERFICIE TOTAL	**876.00**	**100.00%**

Con la ampliación y remodelación de la casa, la **construcción** del proyecto ocupará **270.07 m² (30.38%),** se tendrá una ocupación de **129.48 m² (14.78%)**, y se destinarán **476.45 m²** (54.39%) para áreas verdes, de las cuales **476.45 m²** (54.39%) serán como zona de conservación de la duna costera.

Tabla 3 Resumen del desglose de superficies del proyecto.

CONCEPTO	SUPERFICIE (m²)	PORCENTAJE (%)
CONSTRUCCIÓN	**270.07**	**30.38%**
Casa Principal	95.44	10.89%
Terraza	116.86	13.34%
Pasillos	57.78	6.60%
OCUPACIÓN	**129.48**	**14.78%**
Camino de Acceso	93.12	10.63%
Estacionamiento	36.36	4.15%
ÁREAS DE CONSERVACIÓN	**476.45**	**54.39%**
SUPERFICIE TOTAL	**876.00**	**100.00%**

OBSERVACIONES:

- **Ocupación**: se entiende como áreas que estarán libres de construcción y por ningún motivo serán impermeabilizadas o cimentadas, y contará con infraestructura así como tampoco contarán con ningún tipo de infraestructura permanente; pero que serán en su mayoría mantenidas libre de vegetación, pues serán destinadas para acceso vehicular o peatonal.

II.1.6. Uso actual de suelo

El predio donde se ubicará el proyecto cuenta con una casa de verano, de acuerdo al POETCY el uso de suelo en la unidad de gestión ambiental (UGA) donde se encuentra es urbano.

En el área de influencia del proyecto, que corresponde a predios al frente de la playa, el uso actual es de turismo de segunda residencia, habiendo casas de verano construidas.

Al sur se encuentra la carretera Yucalpetén-Chelem, que corre paralelo a la playa.

Fotografía 1 Vista de norte a sur de las condiciones actuales del predio.

El predio colinda al norte con la zona federal marítimo terrestre y el golfo de México, que tiene uso recreativo, turístico, de navegación y pesca; al este y oeste con predios con casas de verano.

El área se encuentra urbanizada, contando con los servicios públicos disponibles.

Uso de los cuerpos de agua.

El acuífero de Yucatán en realidad es de usos múltiples ya que es la única fuente de suministro de agua en la región, no obstante, a diferencia de otras regiones del país, el uso agropecuario no es el dominante, es decir, hay un equilibrio entre el uso agropecuario y el público urbano. Por las condiciones de ser la única fuente de abastecimiento, el uso público urbano se preferencia ante los otros usos.

El uso del mar, está destinado a la recreación, pesca y navegación.

Fotografía 2 Urbanización actual de la zona.

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área del proyecto, se encuentra en la localidad de Chelem, en la franja costera caracterizada por la ubicación de residencias veraniegas. En la zona se cuentan con todos los servicios públicos:

- Acceso vehículos: Carretera Yucalpetén-Chelem, a la altura del km. 1.
- Energía eléctrica y alumbrado público: Las líneas de baja y media tensión cubren el 100% de la zona, por lo que únicamente se requerirá realizar las instalaciones necesarias para recibir el servicio de la Comisión Federal de Electricidad, una vez contratado el servicio.
- Agua potable: El abastecimiento de agua para la casa estará provisto por el sistema municipal de agua potable.

Fotografía 3 Servicios disponibles en la zona y caminos vehiculares.

Fotografía 4 Viviendas de verano al frente de la playa.

Descripción de los servicios requeridos

En la etapa de ***construcción***, se requiere contar con materiales de construcción, maquinaria, herramientas, personal e insumos como combustible, agua, personal y víveres. Todo ello estará a cargo de la empresa responsable de la obra, la cual dada su giro comercial, deberá estar preparada para solventarlos, sin generar problema alguno en las localidades vecinas.

La energía eléctrica será abastecida por la Comisión Federal de Electricidad (CFE), previo convenio, para el inicio de la construcción de ser necesario se contará con una planta generadora de manera temporal, en tanto se contrata el servicio. El agua requerida para la construcción, se proveerá a través del servicio municipal de agua potable.

La maquinaria y equipo que será empleada en la etapa de construcción es la siguiente:

Tabla 4 Maquinaria y equipo requerido en la etapa de construcción.

ACTIVIDAD	EQUIPO	CANT.	TIPO DE COMBUSTIBLE
Demolición y construcción	Retroexcavadora	1	Diesel
	Taladros eléctricos	4	Electricidad
	Revolvedora de 1 saco	1	Gasolina
	Sierra circular	1	Gasolina

Durante la etapa de ***operación*** los servicios que serán requeridos son los siguientes:

- ***Energía eléctrica***: el suministro será abastecido, previo convenio, por la Comisión Federal de Electricidad.
- ***Agua potable***: el abastecimiento de agua para las actividades de la casa, estará proviso por el sistema municipal de agua potable. El agua para consumo humano, se adquirirá a empresas purificadoras.
- ***Drenaje pluvial***: la infiltración del agua de lluvia se hace realizará directamente al subsuelo, puesto que casi el 70% de la superficie del predio se mantendrá libre de construcción.
- ***Manejo de aguas residuales domésticas***: se instalará una fosa séptica debidamente sellada en la casa, que cumpla con los requerimientos normativos para el tratamiento y manejo de las aguas que se generen de la actividad doméstica.
- ***Manejo de residuos:*** se contará con un área dentro de la vivienda para almacenar temporalmente los residuos domésticos, para cuyo transporte se contratará el servicio recoja de la localidad para su disposición final al sitio autorizado por el Ayuntamiento.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El proyecto contempla la demolición y reconstrucción de una casa habitación de dos niveles, que contarán con las características y los servicios de una casa convencional, considerando en su diseño la adecuación y utilización positiva de las condiciones ambientales de la zona, con el objetivo que se puedan mantener durante el proceso constructivo, la vida útil del proyecto y la utilización de sus habitantes.

La construcción del proyecto ocupará poquito más del **30% del área total del proyecto** y estarán fuera de la zona federal marítimo terrestre.

De manera general el proyecto estará conformado de la siguiente manera:

CONSTRUCCIÓN (Remodelación y ampliación)	
CASAS HABITACIÓN	**Planta Baja:** Se contará con sala, comedor, cocina, una recámara con baño y un medio baño. **Planta Alta:** Se contará con 2 habitaciones con baño.
ÁREAS RECREATIVAS Y DE SERVICIOS	En la parte norte, se contará con una terraza.
OCUPACIÓN	
Áreas que no serán cimentadas o impermeabilizadas y que no contarán con ningún tipo de infraestructura.	
ARENA	Alrededor de las construcciones se contará con áreas con arena, que serán utilizadas para la circulación peatonal, así como para el desarrollo de actividades recreativas y de dispersión en la casa.
CAMINO DE ACCESO Y ESTACIONAMIENTO	Se contará con un acceso vehicular desde el sur del predio (desde la carretera) hacia la casa, así como un área habilitada como estacionamiento vehicular.
ÁREA DE CONSERVACIÓN	
ÁREAS DE CONSERVACIÓN	En la parte norte del predio colindando con la zona federal marítimo terrestre, se habilitará una franja de vegetación como zona de conservación.

Actualmente el predio se encuentra delimitado al este y oeste con una barda de 1.5 m. de altura, esta será mantenida y únicamente se requerirá darle mantenimiento con pintura.

En la parte sur del predio, se realizará la delimitación con un diseño que permita la libre dispersión de la fauna silvestre, se colocarán postes de concreto de 2.00 m de alto, a cada 2.50 m. entre ellos y colocando 3 trabes horizontales de concreto; este cercado tiene la intención de permitir el crecimiento de la vegetación del lugar, así como el libre paso de la fauna existente

Fotografía 5 Delimitación este del predio actualmente.

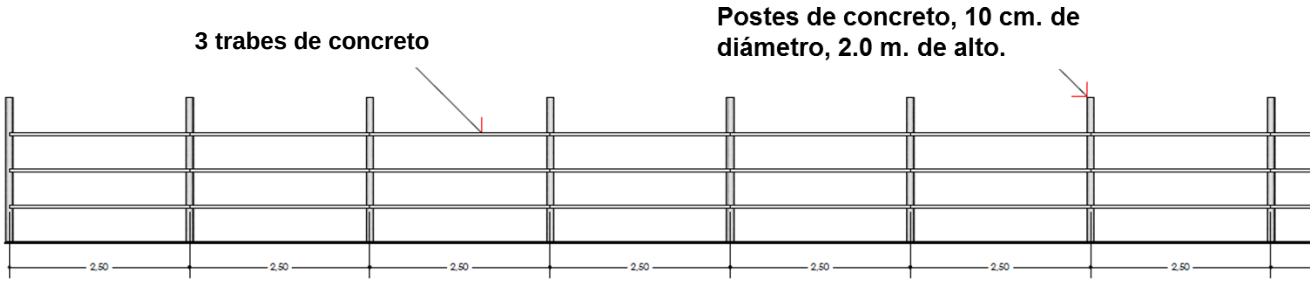

Figura 2 Propuesta de delimitación del predio.

Es importante mencionar, que no se realizará la remoción de vegetación arbustiva o arbórea, si no únicamente se removerá la vegetación herbácea que se encuentre específicamente en el sitio de colocación de los postes. Las actividades serán realizadas con personal bajo dirección de un supervisor ambiental, con el objetivo de evitar afectación indirecta a la vegetación colindante, se realizará la remoción de la basura existente en el sitio, así como una vez finalizadas las actividades se realizará el retiro de los sobrantes de materiales y residuos, producto de los trabajos ejecutados.

II.2.1. Programa General de Trabajo

El proyecto de construcción se realizará en una etapa en los siguientes 2 años. Se espera que la operación sea de manera permanente, para lo cual se le dará el mantenimiento correspondiente. Las actividades que componen estas etapas se presentan en el siguiente cronograma.

Tabla 5 Cronograma de actividades.

ETAPA	ACTIVIDAD	TIEMPO (años)			→
		1	2	3	P
PREP.	Señalización del área	x			
	Demolición				
	Remoción vegetación	x			
	Retiro de residuos sólidos	x			
CONSTRUCCIÓN	Excavaciones, nivelación y compactación	x	x		
	Obra civil	x	x		
	Implementación de sistema eléctrico y sanitario		x		
	Implementación del sistema hidráulico		x		
	Carpintería		x		
	Equipamiento de baños y cocina		x		
	Acabados		x		
	Arreglo paisajístico y restauración área demolida		x		
O-M	Habitación*		x	x	→
	Mantenimiento			x	→

Simbología: **O-M:** Operación y Mantenimiento. **P:** Permanente.
***Podrá iniciar cuando se encuentre acondicionado al menos un cuarto y un baño para su habitación.**

Actualmente se han realizado los estudios de campo correspondientes, y se han iniciado los trámites administrativos, en los que se incluye el motivo de este documento para obtener la autorización en materia ambiental. En cuanto al diseño arquitectónico se ha superado la etapa del diseño exterior y la distribución de las áreas de la casa, por lo que el diseño de los interiores, acabados y demás detalles se desarrollan de manera paralela a los trámites administrativos.

No se prevé la ejecución de obras provisionales mayores, considerando únicamente la **habilitación de un sitio de resguardo de materiales y herramientas a cargo de un vigilante, construido a base de madera y láminas de cartón petrolizadas, además de la instalación de letrinas portátiles para el servicio de los trabajadores.**

Se seleccionará preferentemente el sitio donde posteriormente estará habilitado el camino de acceso vehicular y estacionamiento. Al terminar la obra, estas estructuras serán retiradas y el sitio será restaurado. El material útil podrá ser ocupado en otra obra similar y en caso de que el material se encuentre en estado inconveniente, será desechado como residuo sólido en el sitio que establezca el Ayuntamiento.

No está previsto el almacenamiento de combustibles, la reparación de vehículos en el predio, ni el uso de explosivos o materiales riesgosos.

No se considera una etapa de abandono, pues es intención que duren las estructuras de la vivienda o casa por un largo tiempo, reciban mantenimiento periódico y se preserven como integrantes permanentes del paisaje local, prestando servicio a sus habitantes.

II.2.1.1 Estudios de campo y gabinete.

Los estudios de campo y gabinete que se realizaron previamente fueron los siguientes:

- De flora y fauna: Mediante recorridos de campo y observaciones, realizados durante el mes de junio de 2016.
- Georreferenciación del área: utilizando un navegador portátil (GPS) marca Garmin (modelo etrex Legend C).

II.2.2 Preparación del sitio

La preparación del terreno consistirá en:

- **Demolición**

Se requerirá la demolición de la infraestructura existente y el retiro de los escombros, para lo cual se realizará con maquinaria y los residuos que no puedan ser utilizados en el proyecto, serán trasladados fuera del sitio, ya sea para emplearse en algún otro tipo de obra o bien a un sitio de disposición final autorizado por el Ayuntamiento.

Fotografía 6 Vista de construcción actual para demoler.

- **Remoción de vegetación**

Se realizará el retiro de la vegetación que consiste en hierbas y algunas palmeras de coco que se encuentren directamente en el área de construcción.

Se delimitarán las áreas de conservación al sur para evitar afectaciones indirectas por las actividades de construcción.

Las técnicas a emplear para la realización de los trabajos serán las comúnmente utilizadas, se realizará de manera manual, acomodándose en montículos en diferentes áreas del predio según el avance del proyecto.

El tipo de material por remover será hierbas, escombro y basura, los cuales serán retirados del predio y trasladados al sitio de disposición final que establezca el Ayuntamiento Municipal.

Fotografía 7 Vegetación secundaria que será removida.

II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Se forjará un pequeño almacén de materiales de construcción y herramientas, además del resguardo de los trabajadores en los tiempos de descanso y alimentación. Será construido a base de madera y láminas de cartón petrolizadas y estará a cargo de un vigilante. Una vez finalizada la construcción, será desmontada, dejando limpio el terreno y el material será llevado a otro sitio para su posterior reutilización.

Durante la construcción, se podrá instalar una letrina portátil para el servicio de los trabajadores, para lo cual se contratará a una empresa autorizada para su mantenimiento permanente durante la etapa de construcción. Será sumamente importante, se instruya a los trabajadores y se vigile que no se realicen las necesidades fisiológicas al aire libre, dentro o fuera del área del proyecto.

II.2.4 Etapa de Construcción

El programa general de trabajo para la construcción del proyecto de acuerdo al cronograma de actividades expuesto anteriormente, se realizará en una etapa y se estima cubra un período total de **3 años**. El procedimiento constructivo es el que se utiliza de manera común en la labor de construcción de las viviendas en la zona.

La fase de ***construcción*** comprende las siguientes actividades:

- ***Excavaciones, nivelación y compactación del terreno***

Se efectuarán las excavaciones con maquinaria para realizar la cimentación de la infraestructura, de acuerdo a los criterios técnicos, asimismo se requerirá la excavación del área donde estará ubicada la fosa séptica. La nivelación del terreno será mínima puesto que no se tiene una pendiente importante, se realizará en el área donde se establecerá la obra civil, mediante el levantamiento y nivelación con tránsito y nivel fijo, para en su caso rellenarlo de arena, producto de las excavaciones y en caso de requerirse se podrá obtener a terceros mientras sean de proveedores autorizados para su comercialización. La compactación se hará con pinzón de mano, compactadora portátil, o en su caso con equipo motorizado.

La arena producto de las excavaciones, será dispuesta en el área norte donde se realice la demolición, con el fin de utilizarla para la restauración de dicha área.

- **Obra civil.**
  - Trazo y nivelación: este proceso consiste en trazar sobre el terreno los espacios a construir y determinar los niveles de pisos y techos, de tal forma que se realizarán los depósitos o extracciones de material que sean necesarios para obtener los niveles deseados para la construcción de cada componente de la casa.
  - Habilitado de acero: esto implica la fabricación de los elementos estructurales con varillas de acero de diversos diámetros y su colocación en los sitios correspondientes, para establecer la estructura que conformará los niveles de la casa.
  - Losa de concreto: la losa se refiere al vaciado de concreto para la conformación del piso (firmes) y techos de cada uno de los espacios del proyecto antes mencionado.

- Colocación de muros de block: el levantamiento de las paredes de cada componente de la casa, se realizará después de haber establecido los diversos niveles que la conformarán, cerrando de esta forma la estructura de éstos, y procediendo al levantamiento de las paredes internas que conformarán las divisiones y áreas diseñadas para cada componente de la casa.
- Colado de trabes y castillos: el colado de trabes y castillos se refiere al vaciado de concreto en la estructura de acero previamente colocada, para así conformar los elementos que darán solidez a las áreas planeadas.
- Cadena de nivelación: esto se refiere a la colocación de esta cadena por encima de los muros, que forman parte de la estructura de cada componente de la casa, con el fin de que el techo se asiente de manera nivelada.
- Losa de vigueta y bovedilla: la colocación de viguetas y bovedillas darán forma a los techos de cada uno de los niveles de cada componente de la casa.
- Acabados en muros: los acabados de muros se realizarán de manera manual y según las especificaciones de textura que el diseño arquitectónico indique, de tal manera que los muros y las paredes, tanto internas como externas de cada componente de la casa, estén listas para su acabado final.
- Pisos y enlosado de baños y cocina: el enlosado se refiere a la colocación de las losetas de las paredes de los baños de la casa y cocina, y de los diversos tipos pisos en las demás áreas de la casa.
- Habilitación del camino vehicular a través de la nivelación y compactación del área.

- **Instalación de la infraestructura para el agua potable.**

  Colocación de los muebles de los baños y de cocina, así como de las tuberías y accesorios de plomería necesarios para el suministro de agua y el drenaje de la cocina y baños. La casa, contará con sistema sanitario interior y conexión a fosa séptica de acuerdo a las normas vigentes.

- **Sistema de tratamiento de aguas residuales.**

  Para el tratamiento de las aguas residuales que sean generadas por las actividades domésticas, se instalará en la casa un sistema de tratamiento de aguas residuales de la marca comercial ROTOPLAS, tipo STAR II, el cual está certificado por la Comisión Nacional del Agua, bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-066-CNA-1997 (Registro No. CP-0057-CNA/00).

- **Electrificación.**

  La red de la instalación eléctrica, consistirá en la ubicación y cableado de las salidas de energía y alumbrado de todas las áreas de la casa.

- **Limpieza final**

  La limpieza final es el proceso en el que se recolecta la basura generada en el proceso, así como también se lavan las nuevas instalaciones con el fin de entregar la obra de la manera más limpia posible. Se retirarán las obras instaladas de manera provisional.

- **Arreglo paisajístico**

  Una vez finalizada la construcción de la casa, se procederá a la reforestación y restauración de las áreas verdes del predio que hayan sido afectadas de manera indirecta por el proyecto, esto se realizará con especies propias de la duna costera y del paisaje costero del estado. Asimismo, las áreas destinadas a conservación o áreas verdes, donde se encontraban la infraestructura que haya sido demolida.

Los materiales de construcción serán adquiridos de proveedores establecidos y autorizados por las entidades correspondientes. La empresa constructora se abstendrá de abrir nuevos bancos de material.

II.2.5 Etapa de Operación

La etapa de operación se realizará de manera parcial, una vez finalizada al menos un cuarto con baño de la casa y pueda ser habitada; la operación de manera total una vez finalizada la construcción de todos los componentes de la casa.

No existe un programa como tal, sin embargo como toda casa habitación, la operación del proyecto se centra en las actividades cotidianas que desarrollarán sus habitantes, como es la preparación de alimentos, el uso de sanitarios, pernocta, generación de residuos y ruido, y desarrollo de actividades de recreativas y de esparcimiento.

Las líneas de abastecimiento y distribución de energía eléctrica, estarán a cargo de la Comisión Federal de Electricidad. El abastecimiento de agua potable será suministrado por pozos y se contará con una cisterna.

En la casa, se contará con un sitio específico para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos domésticos, los cuales serán trasportados por una empresa autorizada o bien por los habitantes de la casa, hasta el sitio de disposición final que determine el Ayuntamiento.

La vigilancia del cumplimiento de las medidas de mitigación y de las condicionantes dictadas en materia de impacto ambiental le corresponde a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y a las autoridades sectoriales correspondientes.

II.2.5.1 Etapa de Mantenimiento

Considerando las condiciones de humedad del sitio donde se ubica el proyecto, es conveniente llevar a cabo labores de mantenimiento y en su caso reparaciones, cuya periodicidad dependerá de la calidad de los materiales empleados en la construcción, la intensidad de uso de la casa y el interés de sus habitantes por evitar el deterioro. Sin embargo, no es conveniente establecer de antemano un programa de mantenimiento, pues como se menciona rigen variables no susceptibles a dimensionar en este momento.

El mantenimiento es responsabilidad de los propietarios o habitantes de la casa, y podrá consistir en el pintado de paredes y de la herrería, impermeabilización de techos, engrase de pernos y bisagras, limpieza de pasillos, revisión de tuberías y cableados y de todo aquello que pudiera deteriorarse y generar un peligro o incomodidad.

En el caso de la fosa séptica que serán instaladas en la casa, se le deberá dar el mantenimiento con la periodicidad que se especifica, esto con el objetivo de cumplir con las normas establecidas.

II.2.6. Etapa de abandono del sitio

No se contempla el abandono de la casa, por lo que con mantenimiento y cuidados tendrá una duración indefinida.

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

La construcción y operación de proyecto lleva consigo la generación de residuos sólidos y descargas de aguas residuales. En la siguiente tabla se encuentra un resumen y posteriormente se describen los tipos y cantidades de residuos a generar, así como su posible efecto en el área de influencia y el manejo y disposición final que se le dará en las diferentes etapas.

Tabla 6 Resumen de la generación de residuos y emisiones.

ETAPA DE GENERACIÓN	ESTADO	TIPO	FUENTE	CLASIF.	DESTINO
PREPARACIÓN DEL SITIO	Sólido	Orgánico: vegetación	Limpieza preliminar	No peligroso	Sitio de disposición final municipal autorizado.
	Sólido	Inorgánico	Escombros	No peligroso	Reutilización en la obra. Sitio de disposición Final
CONSTRUCCIÓN	Sólido	Inorgánico: Empaques	Proceso de construcción	No peligroso	Sitio de disposición final municipal autorizado.
	Sólido	Inorgánico: Residuos de construcción	Proceso de construcción	No peligroso	Reutilización en otras obras
	Sólido	Orgánico: desechos de alimentos	Consumo humano.	No peligroso	Sitio de disposición final municipal autorizado.
	Líquido	Aguas residuales	Servicios sanitarios	No peligroso	Letrinas portátiles / Fosa séptica.
OPERACIÓN	Sólido	Residuos orgánicos e inorgánicos	Todas las áreas de la casa	No peligroso	Sitio de disposición final municipal autorizado.
	Líquido	Aguas residuales	Baños, cocina y lavadero	No peligroso	Tratamiento primario (fosa séptica)

ETAPAS: PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

- **Material vegetal.**

Clasificación: Orgánico. Sólido. No peligroso.

Cantidad: 0.5 m^3 /ha.

Descripción: La limpieza del sitio previo a la construcción, requerirá la remoción de vegetación consistente en pequeños arbustos y hierbas, y dos ejemplares arbóreos de uva de playa, así mismo se requerirá remover residuos sólidos que se encuentren en el sitio.

Posibles Efectos: Riesgo de incendio, contaminación visual y plagas.

Manejo y Disposición Final: Serán acopiados y trasladados al sitio de disposición final autorizado por el Ayuntamiento.

- **Escombro**

Clasificación: Inorgánico. Sólido. No peligroso.

Cantidad: 75 m^3 /proyecto.

Descripción: Producto de la demolición de la infraestructura previa, se generaron residuos sólidos inorgánicos, como escombros, cristales, etc.

Posibles Efectos: Contaminación visual, riesgo de accidentes.

Manejo y Disposición Final: Se reutilizarán en la obra para rellenos y los que no puedan ser empleados en esto, serán acopiados y trasladados al sitio de disposición final autorizado por el H. Ayuntamiento.

- **Rechazo de construcción**

Clasificación: Inorgánico. Sólido. No peligroso.

Cantidad: 2 m^2.

Descripción: En el proceso constructivo se generan desperdicios de materiales constructivos que podrán ser aprovechados para rellenos lo que significa que no se genera en si un residuo.

Posibles Efectos: Contaminación visual, riesgo de accidentes.

Manejo y Disposición Final: Se reutilizarán en la obra para rellenos y los que no puedan ser empleados en esto, serán acopiados y trasladados al sitio de disposición final autorizado por el Ayuntamiento.

- **Residuos de alimentos.**

Clasificación: Orgánico. Sólido. No peligroso.

Cantidad: 100 gr/diario/obrero.

Descripción: En la diaria preparación y consumo de alimentos por parte de los empleados en la construcción, se generan residuos orgánicos de alimentos.

Posibles Efectos: Malos olores, Lixiviados, Proliferación de insectos y contaminación visual.

Manejo y Disposición Final: Se dispondrán contenedores con tapa en sitios cercanos a los lugares donde se realicen mayormente estas actividades, y serán acopiados y trasladados al sitio de disposición final autorizado por el Ayuntamiento.

- **Empaques de alimentos.**

Clasificación: Inorgánico. Sólido. No peligroso.

Cantidad: 50 gr/diario/obrero.

Descripción: En la diaria preparación y consumo de alimentos por parte de los empleados en la construcción, se generan residuos inorgánicos, como envases, bolsas y otros productos de plástico y/o cartón.

Posibles Efectos: Malos olores, Contaminación visual.

Manejo y Disposición Final: Se dispondrán contenedores con tapa en sitios cercanos a los lugares donde se realicen mayormente estas actividades, y serán acopiados y trasladados al sitio de disposición final autorizado por el Ayuntamiento.

- **Aguas residuales.**

Clasificación: Líquidos. Sanitarios. No peligrosos.

Cantidad: 700 gr/obrero.

Descripción: Producto de la evacuación de fluidos corporales y el aseo personal se generan aguas residuales de tipo doméstico compuestas principalmente de urea, materia orgánica, organismos coliformes y detergentes.

Posibles efectos: Malos olores, insectos y vectores y lixiviados.

Manejo y Disposición Final: Se instalará una letrina portátil de manera temporal, a la cual se le dará el mantenimiento adecuado a través de la contratación de una empresa autorizada. En caso que el personal de la obra no sea mayor a 5 personas y los sanitarios dentro del proyecto estén disponibles para los trabajadores, se podrá utilizarlos y así prescindir de la letrina portátil.

ETAPA DE OPERACIÓN

La generación de residuos en la ***etapa de operación***, iniciará a partir de la habitación de la casa, y será responsabilidad de sus habitantes su correcto manejo y disposición. De manera general, los residuos que se esperan generar son los siguientes:

- **Residuos Domésticos.**

Clasificación: Orgánicos e Inorgánicos. Sólidos. No peligrosos.

Cantidad: 1 kg/habitante/día.

Descripción: Derivados de las actividades humadas cotidianas, se generarán residuos de tipo doméstico.

Posibles Efectos: Insectos, vectores y roedores; lixiviados y contaminación visual.

Manejo y Disposición Final: Se prevé el acopio y recolección por el servicio de limpieza y recoja designado por el Ayuntamiento.

- **Aguas residuales domésticas.**

Clasificación: Liquido. Sanitario.

Cantidad: 1 litro/habitante/día.

Descripción: Producto del metabolismo humano, se generarán aguas residuales, principalmente negras y jabonosas.

La composición promedio de los residuos humanos es la siguiente:

Tabla 7 Composición promedio de los residuos humanos.

CARACTERÍSTICA	HECES FECALES	ORINA
Cantidad (húmeda) por persona	100- 400 g	1- 1.31 kg
Cantidad (sólidos) por persona	30- 60 g	50- 70 g
Contenido de humedad	70- 85 %	93- 96 %
Materia orgánica (% en peso seco)	88- 97%	65- 85 %
Nitrógeno (N)	5.0 - 7.0	15 - 19
Fósforo (P_2O_5)	3.0 - 5.4	2.5 - 5.0
Potasio	1.0 - 2.5	3.0 - 4.5
Carbón (C)	44 - 55	11 - 17
Calcio (CaO)	4.5	4.5 -6.0
Relación C/N	6 - 10	1
Contenido de DBO_5 por persona al día	15 -20 g.	10 g.

Posibles Efectos: Reducción en las posibilidades de uso y contaminación del acuífero.

Manejo y Disposición Final: Serán conducidas a la fosa séptica prefabricada que consiste en un tanque biodigestor, donde recibirán un tratamiento clarificador y posteriormente serán conducidas las aguas tratadas hacia un campo de absorción, por lo cual no se generarán descargas hacia al acuífero.

II.2.8. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Residuos sólidos urbanos

El sitio de disposición final de los ***residuos sólidos*** urbanos más cercana al área del proyecto, se encuentra en la localidad de Progreso, por lo que durante la etapa de preparación y construcción, la empresa contratista, deberá acopiar los residuos generados en botes con tapa y trasladarlos periódicamente a dicho sitio. En la etapa de operación, se contará con sitio de acopio de los residuos sólidos, clasificándolos en orgánicos e inorgánicos, y serán recolectados por una empresa autorizada o en su caso enviados por los habitantes de la casa al sitio correspondiente.

Aguas residuales

Para el tratamiento de las aguas residuales que sean generadas por las actividades domésticas, se instalará en la casa un sistema de tratamiento de aguas residuales de la marca comercial ROTOPLAS, tipo STAR II, el cual está certificado por la Comisión Nacional del Agua, bajo la Norma Oficial Mexicana NOM-066-CNA-1997 (Registro No. CP-0057-CNA/00). (ANEXO IV DOCUMENTOS TÉCNICOS).

Este sistema incluye un tratamiento preliminar de las aguas residuales de tipo doméstico, consistiendo en una fosa séptica prefabricada completamente hermética, que estará conectada a la red hidrosanitaria de la casa habitación, que al recibir las descargas de aguas residuales y retenerlas un periodo determinado ocasionará la separación parcial de los sólidos suspendidos, digerirá una fracción de la materia orgánica presente y retendrá temporalmente los lodos, natas y espumas generadas.

La fosa séptica prefabricada, de acuerdo a las especificaciones técnicas de la marca comercial, está compuesta por una cámara de digestión y un ascendente, dispone de una tapa para inspección y

mantenimiento, y está diseñada para dar servicio a 5 personas en áreas urbanas y 8 personas para medio rural, la capacidad de trabajo es de 1,050 lt.

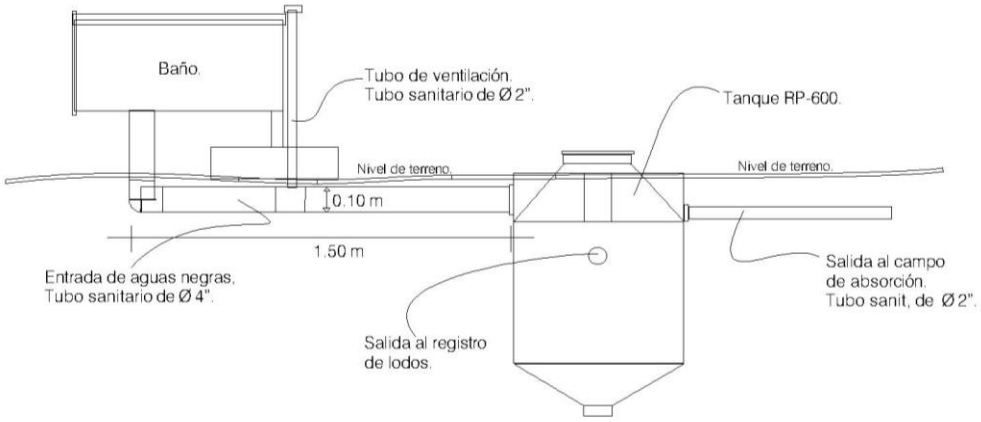

Figura 3 Detalle del sistema de tratamiento de las aguas residuales.

Por la ocupación de la casa se estima que un tanque con estas dimensiones será suficiente para el tratamiento de las aguas residuales.

A continuación se describe el procedimiento de instalación y operación:

Criterios de ubicación del sitio de instalación.

- Distancias mínimas recomendadas para la ubicación de las fosas sépticas: 3 metros de paso de vehículos, 30 m. de los pozos de agua y 5 m. de edificación y predios colindantes.
- Instalar un registro previo antes de la fosa séptica.
- Realizar una excavación circular de 1.45 m. con una profundidad mínima de 1.5 m., dejando un espacio máximo de 10 cm. de la parte superior de la fosa al nivel del terreno.

Las aguas residuales recibirán en la fosa séptica una depuración preparatoria, por lo que serán conducidas hacia un campo de absorción impermeabilizado donde recibirán un tratamiento de oxidación.

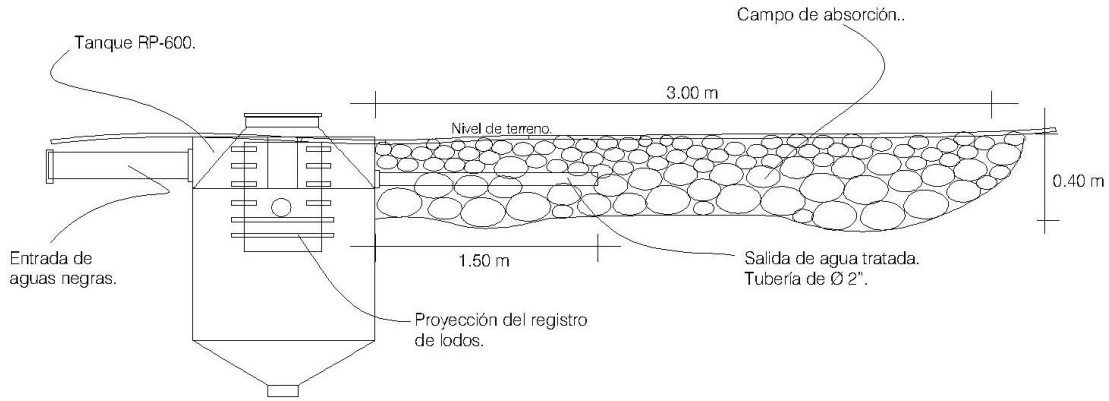

Figura 4 Detalle del campo de absorción del sistema de tratamiento de aguas residuales.

El campo de absorción tendrá las siguientes dimensiones: 3 m x 1.5 m. x 40 cm. de profundidad, una vez realizada la excavación, se implementará una cubierta impermeable (linner) y posteriormente se

rellenará de grava hasta llegar al nivel del terreno, donde se podrá realizar la siembra de plantas nativas, con las características óptimas para el humedal, tales como las ciperáceas.

La siembra de plantas nativas, con las características óptimas para el humedal, nativas para la península como son: *Typha domingensis* (Poop) y *Hymenocallis americana* (lirio blanco).

En el plano Anexo, se presenta la ubicación de la fosa séptica y del campo de absorción.

CAPÍTULO III

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

En el presente capítulo, se realizó una revisión de los diferentes instrumentos normativos y de planeación que tienen influencia en la zona donde se desarrollará el proyecto, que hacen referencia al tipo de actividad que se realizará y que regulan los componentes y elementos ambientales que están relacionados con el desarrollo del proyecto.

Es importante señalar, que entre los criterios de selección del sitio donde se pretende realizar la actividad se consideró la concordancia con el uso de suelo y las actividades permitidas de acuerdo a los planes y programas vigentes, y posteriormente en el diseño del proyecto se consideraron realizar las actividades de acuerdo a las especificaciones contenidas en la normativa ambiental para cada componente y elemento ambiental que están relacionados en el desarrollo del proyecto.

III. 1 LEYES Y REGLAMENTOS.

III.1.1 Leyes y Reglamentos Federales

- ***Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.***

Esta Ley es considerada como el marco en materia de Medio Ambiente a nivel nacional y su vigilancia compete a la SEMARNAT, dependencia cabeza de este sector.

<u>En materia de impacto ambiental.</u>

De acuerdo al artículo 5º. de esta Ley, es facultad de la Federación, entre otras “la evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta ley, y en su caso la expedición de las autorizaciones correspondientes”.

Siendo “los desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros” (fracción XI, art. 28), entre las obras o actividades referidas en el artículo 28; este proyecto deberá cumplir con la previa autorización en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT.

En cumplimiento al artículo 30, el interesado ha presentado ante la SEMARNAT una manifestación de impacto ambiental, en cuyo contenido se describen los posibles efectos al ecosistema que pudiera ser afectado por las obras y actividades a realizar, considerando el conjunto de los elementos que conforman el ecosistema costero en este caso, así como se incluyen medidas de prevención y mitigación para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Al no tratarse de actividades consideradas altamente riesgosas, en términos de esta Ley, no se incluye un estudio de riesgo.

Art. 34.- El promovente ha publicado dentro de los 5 días hábiles posteriores a la presentación de la manifestación de impacto ambiental a la SEMARNAT, un extracto del proyecto en un periódico de amplia circulación en la entidad de Yucatán.

En materia de Áreas Naturales Protegidas.

El sitio del proyecto no se encuentra en ningún Área Natural Protegida.

En materia de Flora y Fauna Silvestre.

No se realizará ningún tipo de aprovechamiento de flora y/o fauna silvestre.

El proyecto considera el mantenimiento de áreas con vegetación nativa para favorecer la preservación del hábitat natural de las especies de flora y fauna silvestre que se encuentran en la zona de influencia del proyecto.

No se realizará ningún tipo de tráfico ilegal de especies.

- ***Reglamento en materia de impacto ambiental a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.***

El proyecto contempla el cumplimiento de lo establecido en el artículo 5, inciso Q. que determina que es competencia de la Federación la evaluación de impacto ambiental de los proyectos que afecten ecosistemas costeros. En cumplimiento del artículo 9 se presenta a la SEMARNAT este documento, conteniendo lo especificado en el artículo 12, lo cual corresponde a una manifestación de impacto ambiental de modalidad particular, puesto que no se trata de ninguna de los casos listados en el artículo 11.

- **LEY DE AGUAS NACIONALES.**

Esta Ley tiene el objeto de regular la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

Está previsto el abastecimiento de agua para consumo de la vivienda a través de un pozo, para lo cual se tramitará el siguiente permiso:

- Concesión de aprovechamiento de aguas subterráneas: conforme a los artículos 18, 20 y 42.
- Permiso para realizar obras de infraestructura hidráulica; conforme a los artículos 23, 97, 98 y 171, que señalan que: Cuando se pretenda construir una obra localizada en los bienes nacionales a que se refiere el artículo 113 de la Ley de Aguas Nacionales, cuya administración esté a cargo de la Comisión Nacional del Agua. Lo anterior, independientemente de la existencia de dotaciones, restituciones o accesiones de tierras y aguas a los núcleos de población.

ARTÍCULO 88 BIS 1. Las descargas de aguas residuales de uso doméstico que no formen parte de un sistema municipal de alcantarillado, se podrán llevar a cabo con sujeción a las Normas Oficiales Mexicanas que al efecto se expidan y mediante un aviso por escrito a "la Autoridad del Agua".

Considerando lo anterior, y debido a que el proyecto corresponde a aguas residuales de uso doméstico, se realizará un aviso por escrito a la Comisión Nacional del Agua.

Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

Art. 134. Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas… a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

Art. 151. Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores…, basura, materiales, … y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos…

Se implementará una supervisión permanente durante las obras para evitar la contaminación del agua subterránea con residuos de cualquier tipo. Asimismo se habilitará en obra el equipo necesario para controlar y manejar los residuos.

- **LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.**

Art. 18. Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Art. 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales...

Se implementará la separación de residuos sólidos, de acuerdo a su origen (orgánico e inorgánico), no está prevista la generación de residuos peligrosos, pero en su caso se evitará la mezcla de estos con cualquier otro tipo de residuos.

Reglamento

TITULO PRIMERO: DISPOSICIONES PRELIMINARES.

TÍTULO SEGUNDO: PLANES DE MANEJO.

Por el tipo de proyecto y actividades a realizar, que corresponden a dos viviendas unifamiliares (tipo villa), no se requiere la presentación de un Plan de Manejo de Residuos.

TÍTULO TERCERO: RESIDUOS PROVENIENTES DE LA INDUSTRIA MINERO METALÚRGICA.

No aplica: el proyecto no corresponde a actividades de industria minero metalúrgica.

TÍTULO CUARTO: RESIDUOS PELIGROSOS.

No aplica: No se espera la generación de residuos peligrosos en el sitio del proyecto.

TÍTULO QUINTO: IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS.

No aplica: en el sitio del proyecto no se realizará ningún tipo de importación o exportación de residuos peligrosos.

TÍTULO SEXTO: REMEDIACIÓN DE SITIOS CONTAMINADOS.

No aplica: el sitio del proyecto no se encuentra contaminado, así como no existe un pasivo ambiental, por lo tanto no requiere de ningún tipo de remediación.

TÍTULO SÉPTIMO: MEDIDAS DE CONTROL Y DE SEGURIDAD, INFRACCIONES Y SANCIONES.

No aplica.

- **LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.**

En esta Ley relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio del país, se establece en su artículo 4 que 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*".

Asimismo, establece que la Secretaría identificará a través de listas, las especies o poblaciones en riesgo. Como se menciona anteriormente, en el sitio del proyecto no se identificaron especies de flora y/o fauna silvestre catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

No se realizará ningún tipo de aprovechamiento de ninguna especies de fauna silvestre durante las actividades del proyecto.

Reglamento

TÍTULO PRIMERO: DISPOSICIONES GENERALES

No aplica.

TÍTULO SEGUNDO: CONCERTACIÓN Y PARTICIPACIÓN SOCIAL

No aplica a este proyecto.

TÍTULO TERCERO: DISPOSICIONES COMUNES PARA LA CONSERVACIÓN Y EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE

Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría, los cuales deberán contener:….

No aplica, no se realizará ningún tipo de actividad relacionada con especies, partes o derivados de vida silvestre, que requiera licencia, permiso o autorización de la SEMARNAT.

TÍTULO CUARTO: CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE

El sitio del proyecto no se encuentra en ningún "Hábitat Crítico para la Conservación de la Vida Silvestre" declarado por la Secretaría, así como tampoco en ningún "Áreas de Refugio para Proteger Especies Acuáticas".

TÍTULO QUINTO: APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE

No se realizará ningún tipo de aprovechamiento extractivo con ningún fin.

TÍTULO SEXTO: INSPECCIÓN, VIGILANCIA, MEDIDAS DE CONTROL Y DE SEGURIDAD, INFRACCIONES Y SANCIONES.

No aplica.

III.1.2 Leyes estatales

- ***Ley de Protección al Medio Ambiente del Estado de Yucatán.***

Por las características del proyecto y lo mencionado anteriormente, la construcción y operación del proyecto "**DEMOLICIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE CASA RICALDE PACHECO**" es de competencia federal en materia ambiental, por lo tanto no aplica esta Ley Estatal***.***

III.2 NORMAS OFICIALES

Normas oficiales mexicanas y normas mexicanas en materia de impacto ambiental.

Existe una amplia gama de este tipo de ordenamientos que aplican para la construcción y operación del proyecto, a continuación enlistan y se detalla su observancia durante la ejecución del proyecto:

En materia de calidad del agua residual

- ***NOM-001-SEMARNAT-1996***, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. (D.O.F. 6-enero-1997). (Aclaración 30-abril-1997).

El proyecto contempla la instalación de una fosa séptica para la casa que incluye un tratamiento de las aguas domésticas, cuyo diseño permite cumplir con los límites máximos establecidos en esta Norma. No se realizarán descargas de aguas residuales directamente el suelo.

En materia de protección de especies

- ***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. (D.O.F. 6 de Diciembre de 2010).

En los estudios de campo realizados para la identificación de las especies existentes en el área del proyecto no se identificó ninguna especie de flora enlistada en esta norma.

En materia de emisiones a la atmósfera y ruido

- ***Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006***, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible.

Los automóviles y camionetas utilizados en obra contarán con el tarjetón de verificación vehicular respecto a la emisión de gases contaminantes.

- ***Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-1996***, que establece los límites máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.

Los camiones de volteo que transporten el material de construcción para el proyecto, contarán con el mantenimiento periódico requerido para evitar el desajuste de la alimentación del combustible al motor, entre otros aspectos, necesario para prevenir y controlar las emisiones de opacidad del humo

- ***Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994***, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

Los automóviles y camionetas utilizados en obra serán objeto de mantenimiento mayor periódico que incluya el ajuste o cambio de piezas sueltas u obsoletas, para minimizar la generación de ruido durante su operación. Como una forma de evidenciar el buen funcionamiento del motor, y en consecuencia la emisión adecuada de ruido a partir del escape, se tomará el tarjetón de verificación vehicular aplicable, ya que no existe en la entidad la infraestructura para realizar la medición conforme a esta norma.

III.3 DICTÁMENES PREVIOS DE IMPACTO AMBIENTAL EN EL CASO DE PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO, ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS Y PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

No se identificó ningún dictamen previo de impacto ambiental.

III.3.1 Decretos de Áreas Naturales Protegidas

El proyecto que se manifiesta no se ubica dentro de un área natural protegida.

III.3.2 Programas Y Planes Especiales

Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio

- ***Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Yucatán***

Este instrumento de política ambiental, tiene por objeto *"regular los uso de suelo, el aprovechamiento de los recursos naturales, las actividades productivas y el desarrollo urbano, con el fin de hacer compatible la conservación de la biodiversidad, la protección al ambiente y el aprovechamiento sustentable de los recursos y elementos naturales con el desarrollo urbano y rural del Estado de Yucatán, así como con las actividades económicas que se realicen, sirviendo de base para la elaboración de los programas y proyectos de desarrollo que se pretenden ejecutar en el territorio estatal".*

En el POETY, se consideran propuestas para el uso y aprovechamiento del territorio, y se delimita en unidades de gestión ambiental (UGA), cada una de estas unidades, tiene asignadas políticas territoriales y criterios de uso y manejo.

El proyecto, se encuentra ubicado dentro de la **UGA 1 A. CORDONES LITORALES, CONSERVACIÓN DE ECOSISTEMAS DE LA ZONA COSTERA**, con uso predominante la **Conservación de los ecosistemas en la zona costera**, con las siguientes características:

La superficie total de esta Unidad, es de 55.43 km^2.

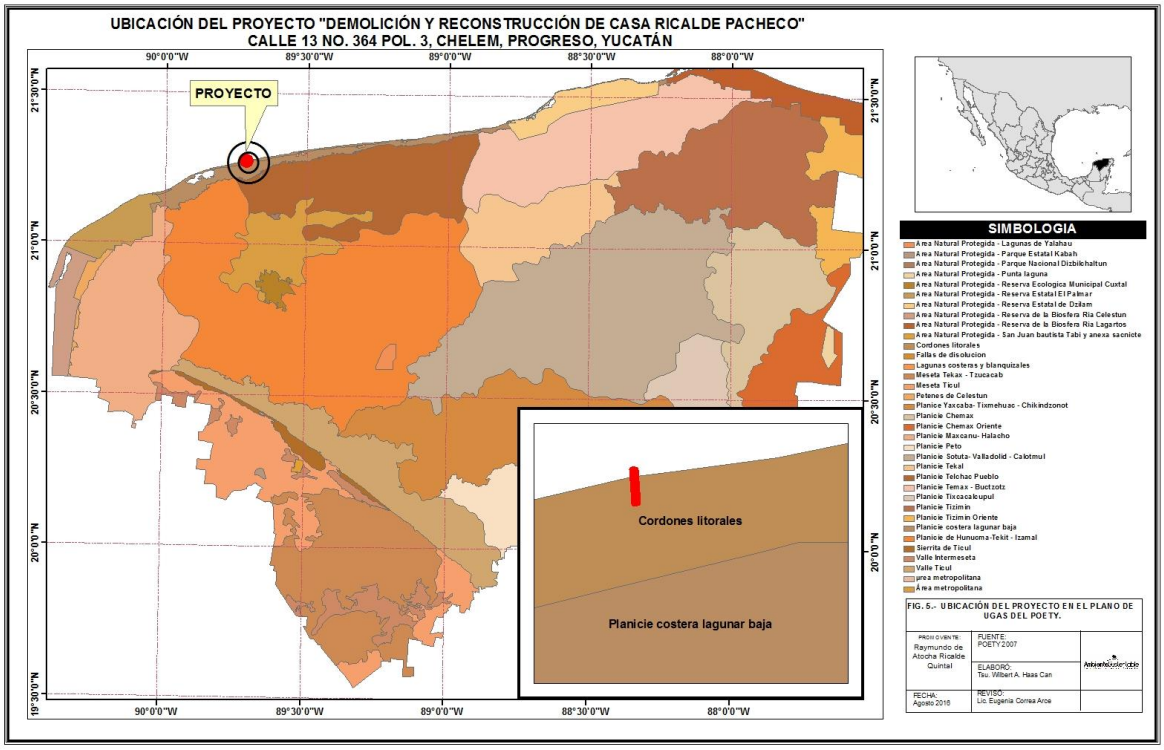

Figura 5 Ubicación del proyecto en la delimitación de UGAs del POETY.

El proyecto en cuestión, toma en cuenta los criterios establecidos de acuerdo a la **UGA 1A**, donde se encuentra, y se señala el cumplimiento de este:

POLÍTICA DE CONSERVACIÓN:

CRITERIOS	OBSERVANCIA DEL PROYECTO
1- Los proyectos de desarrollo deben considerar técnicas que disminuyan la pérdida de la cobertura vegetal y de la biodiversidad.	El proyecto está ubicado en un sitio previamente impactado, donde la cobertura vegetal es casi escasa. Está previsto únicamente ocupar poco más del 30% de la superficie con construcciones permanentes y se realizará la reforestación de áreas destinadas a la conservación. En el sitio no se identificó ninguna especie de flora silvestre catalogada en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
2- Prevenir la erosión inducida por las actividades antropogénicas.	Las construcciones se realizarán detrás de la ZOFEMAT y se mantendrá una franja con vegetación de duna costera, para favorecer la retención de arena en la zona y prevenir la erosión.
3- Controlar y/o restringir el uso de especies exóticas.	Las áreas de conservación previstas en el proyecto, estará compuestas por especies endémicas de la región y propias de la zona costera de Yucatán.

CRITERIOS	OBSERVANCIA DEL PROYECTO
5- No se permite la ubicación de bancos de préstamo de material en unidades localizadas en ANP's, cerca de cuerpos de agua y/o dunas costeras.	El proyecto no contempla esta actividad.
6- Los proyectos turísticos deben de contar con estudios de capacidad de carga.	No aplica al tipo de proyecto.
7-Se deberán establecer programas de manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos en las áreas destinadas al ecoturismo.	No aplica al tipo de proyecto.
8- No se permite la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre la vegetación nativa, zona federal marítima terrestre, zonas inundables y áreas marinas.	Se dispondrá de un área específica para el almacenamiento temporal de los residuos de la obra para su transporte al sitio de disposición final que destine el Ayuntamiento.
9- Las vías de comunicación deberán contar con drenajes suficientes que permitan el libre flujo de agua, evitando su represamiento.	No aplica al tipo de proyecto.
10- El sistema de drenaje de las vías de comunicación debe sujetarse a mantenimiento periódico para evitar su obstrucción y mal funcionamiento.	No aplica al tipo de proyecto.
11- Para la ubicación de infraestructura sobre las playas y dunas, se deberá establecer una zona de restricción de construcción, basada en un estudio de procesos costeros de la zona de acuerdo a los Ordenamientos Ecológicos Regionales y locales.	En el sitio del proyecto no hay zonas de restricción de construcción. Sin embargo, la construcción se realizará detrás de la ZOFEMAT.
13- Los proyectos de desarrollo deben identificar y conservar los ecosistemas cuyos servicios ambientales son de relevancia para la región.	Aun cuando se trata de una zona urbana, al realizar la reforestación de áreas verdes y mantener áreas recreativas, se conservarán los servicios ambientales de paisaje y recreativos del ecosistema costero serán conservados. El proyecto no afectará ecosistemas excepcionales, ni tampoco se considera que se afectará a poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
4-En el desarrollo de proyectos, se deben mantener los ecosistemas excepcionales tales como selvas, ciénagas, esteros, dunas costeras entre otros, así como las poblaciones de flora y fauna endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, que se localicen	

POLÍTICA DE PROTECCIÓN

CRITERIOS	OBSERVANCIA DEL PROYECTO
1- Promover la reconversión y diversificación productiva bajo criterios ecológicos, de los usos del suelo y las actividades forestales, agrícolas, pecuarias y extractivas, que no se estén desarrollando conforme a los requerimientos de la protección del te	No aplica al tipo de proyecto.
2 - Crear las condiciones que generen el desarrollo socioeconómico de las comunidades locales, que sea compatible con la protección.	El proyecto se ubica en una zona de residencias veraniegas, que favorecen las condiciones socioeconómicas de la zona, generando algunos empleos y demanda de servicios, sin poner en riesgo la conservación del ecosistema.
4- No se permiten los asentamientos humanos en ecosistemas altamente deteriorados con riesgo de afectación a la salud por acumulación de desechos salvo que hayan sido saneados.	No aplica al tipo de proyecto.
5- No se permite el confinamiento de desechos industriales, tóxicos y biológico-infecciosos.	No aplica al tipo de proyecto.
6- No se permite la construcción a menos de 20 mts., de cuerpos de agua salvo autorización de la autoridad competente.	No aplica al tipo de proyecto.
7-La construcción de cualquier obra deberá respetar el límite federal, proteger las playas, línea costera, dunas que la rodean, así como la vegetación en buen estado de conservación.	La **construcción** del proyecto estará fuera de la ZOFEMAT.
8- No se permitirá la construcción de edificaciones en áreas bajas inundables, pantanos, dunas costeras y zonas de manglares que estén reconocidas dentro de las áreas de alto riesgo en los Ordenamientos Ecológicos locales y Regionales.	
9- No se permite la quema de vegetación, de desechos sólidos ni la aplicación de herbicidas y defoliantes.	En ninguna etapa se empleará fuego ni productos químicos para en la vegetación.
10- Los depósitos de combustible deberán someterse a supervisión y control, incluyendo la transportación marítima y terrestre de estas sustancias, de acuerdo a las normas vigentes.	No aplica al tipo de proyecto.
12- Los proyectos a desarrollar deberán garantizar la conectividad de la vegetación entre los predios colindantes que permitan la movilidad de la fauna silvestre.	Se considera realizar la reforestación en la parte norte del predio para favorecer la continuidad de la vegetación en la franja de la primera duna costera. No se realizará la delimitación del predio con estructuras que obstruyan la movilidad de la fauna silvestre, la cual está constituida por aves y pequeños reptiles.

CRITERIOS	OBSERVANCIA DEL PROYECTO
13- No se permiten las actividades que degraden la naturaleza en las zonas que forman parte de los corredores biológicos.	No se realizarán actividades de este tipo.
15- No se permite el pastoreo y la quema de vegetación en las dunas costeras.	No se considera la realización de ninguna de estas actividades.

POLÍTICA DE APROVECHAMIENTO

CRITERIOS	OBSERVANCIA DEL PROYECTO
7- Se permite el ecoturismo de baja densidad en las modalidades de contemplación y senderismo.	No aplica al tipo de proyecto.
8- En las actividades pecuarias debe fomentarse la rotación de potreros y el uso de cercos vivos con plantas nativas.	No aplica al tipo de proyecto.
10- Se permiten las actividades de pesca deportiva recreativa de acuerdo a la normatividad vigente.	No aplica al tipo de proyecto.
12- Se deben utilizar materiales naturales de la región en la construcción de instalaciones ecoturísticas.	No aplica al tipo de proyecto.
17- No se permite la ganadería extensiva en dunas, sabanas, selvas inundables, manglares salvo previa autorización de la autoridad competente.	No aplica al tipo de proyecto.
18- Se permite la extracción de arena en sitios autorizados exclusivamente para programas y proyectos de recuperación de playas. Para otros fines, deberá de contar con la autorización de las autoridades competentes.	No aplica al tipo de proyecto.
19. No se permite la construcción de espigones, espolones o estructuras que modifiquen el acarreo litoral salvo aquellas que se sometan al procedimiento de evaluación de impacto ambiental.	No se contempla ninguna de esta actividad.

POLÍTICA DE RESTAURACIÓN

CRITERIOS	OBSERVANCIA DEL PROYECTO
1- Deben recuperarse las tierras no productivas y degradadas.	No aplica al tipo de proyecto.
3- Deben restaurarse las áreas de extracción de sal o arena.	No aplica al tipo de proyecto.
4- Se debe promover la recuperación de la dinámica costera y acarreo litoral.	No aplica al tipo de proyecto.
5- Se debe recuperar la cobertura vegetal en zonas con proceso de erosión y perturbadas.	Se realizará la restauración con la reforestación de especies de flora propias del ecosistema costero.
6- Se debe promover la recuperación de poblaciones	La reforestación al norte del predio se realizará

CRITERIOS	OBSERVANCIA DEL PROYECTO
silvestres.	con especies propias del ecosistema costero.
7- Debe promoverse la recuperación de playas, lagunas costeras y manglares.	No aplica al tipo de proyecto.
8- Se debe promover la restauración del área sujeta a aprovechamiento turístico.	No aplica al tipo de proyecto.
9- Deben restablecerse y protegerse los flujos naturales de agua.	No aplica al tipo de proyecto.

- ***Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán***

Este instrumento de política ambiental, publicado en el Diario Oficial del estado de Yucatán en el mes de octubre de 2015, corresponde a un programa de ordenamiento territorial "regional" de acuerdo a la clasificación establecida en el artículo 19 bis de la LGEEPA, y por lo tanto cuenta con "**la determinación de los criterios de regulación ecológica para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que se localicen en la región, así como para la realización de actividades productiva y la ubicación de asentamientos humanos**".

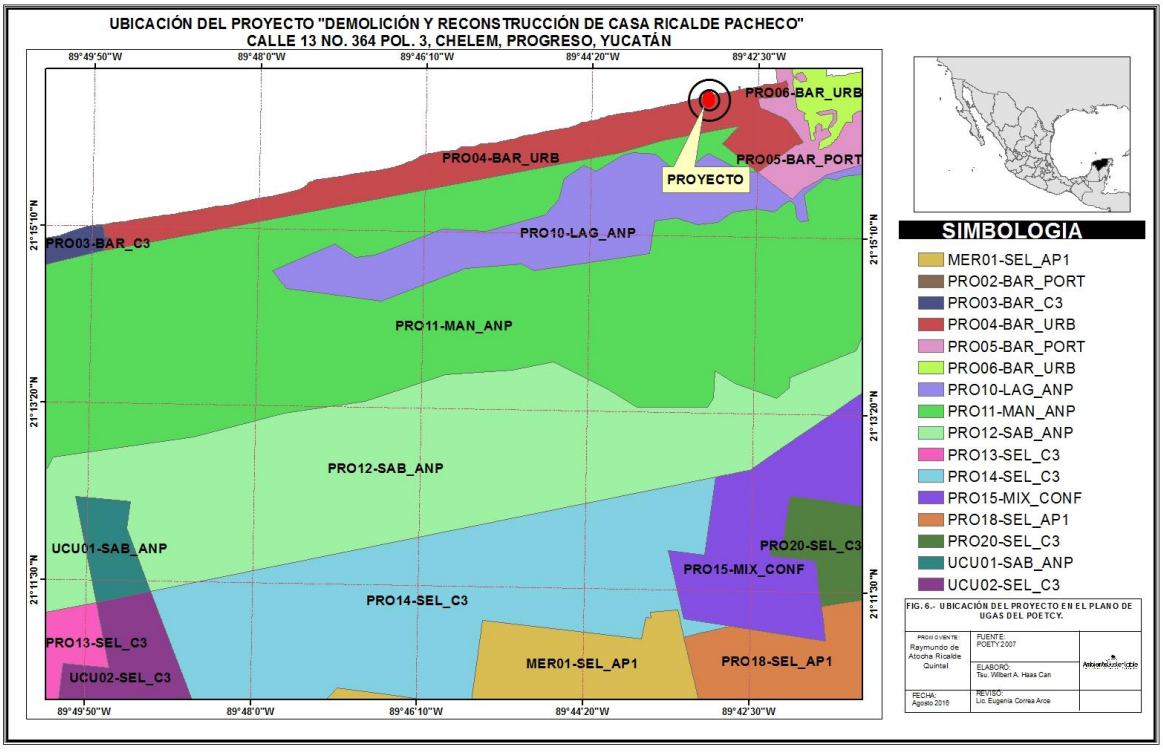

Figura 6 Ubicación del proyecto en la delimitación de las UGAs del POETCY.

De acuerdo a la inclusión y entrada en vigor del Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY) se incluyen a continuación los criterios de regulación ecológica que deben de tomarse en cuenta para el desarrollo del proyecto. Es importante mencionar que este

programa de ordenamiento ecológico no tiene como objeto "la regulación fuera de los centros de población ni del uso de suelo" ya que no corresponde a un programa de ordenamiento local.

El predio del proyecto, se encuentra ubicado **PRO04-BAR-URB**, como se observa en la **Figura 6** (pág. 37), siendo su política ambiental "**Urbana**", donde no son competencia de este programa de ordenamiento ecológico.

- ***Programa de Desarrollo Urbano de Progreso.***

El proyecto se encuentra en el Geosistema IA 104 Urbano/veraniego (Chuburná Puerto-Chelem), con las siguientes características y criterios de uso:

IA104 Urbano /Veraniego (Chuburná Puerto-Chelém).

Política ambiental	Aprovechamiento
Impacto ambiental	Alto
Vulnerabilidad	Alta

Usos sociales predominantes: Turismo Veraniego, campamento de pescadores, desarrollo urbano, agricultura de copra,
Compatible: Manejo de flora, fauna.
Condicionado: Equipamiento, Infraestructura

Incompatible: Agricultura (de otro tipo), Pecuario, Acuacultura, Forestal, Minería/extracción de arena, industrial
Se propone que los grupos representantes de los usos predominantes y compatibles promuevan la conformación de un Comité de Usuarios del Geosistema Mixto IA104.

Criterios de Uso.

1.- Queda prohibido la construcción, nivelación y alteración de la zona con vegetación de tipo duna costera pionera y de matorral, así como el uso de arena, tanto de la primera duna móvil como de la zona federal marítimo terrestre.
2.- Realizar un Programa de Concienciación hacia los operadores de maquinaria de cualquier otra actividad (urbana o turística), para que estos reduzcan al mínimo la superficie de afectación, desmontando estrictamente las áreas que se requieren; esto con la finalidad de disminuir la destrucción de hábitats, respetando la cobertura de vegetación original.
4.- Llevar a cabo un Programa de Reforestación de especies de duna costera y presentar a la PROFEPA, y al Consejo Municipal de Ecología los avances obtenidos de la ejecución del mismo. De la misma manera, el programa deberá generar acciones donde se considere necesario el rescate de aquellos organismos vegetales juveniles que puedan resistir el transplante, principalmente las especies incluidas en la NOM-059-ECOL-1994.
5.- Realizar los trámites para obtener la(s) concesión(es) correspondiente, ante la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre de la SEMARNAT.
6.- Disponer suficientes contenedores de basura con tapa, para uso de los turistas y del personal.
7.- En el caso de palapas que ocupen la zona federal marítimo – terrestre y terrenos ganados al mar, se deberá contar con la autorización de ocupación por parte de las oficinas de Zona Federal y deben contar con los permisos para el aprovechamiento de madera y huano, emitido por las autoridades correspondientes, o en su caso, una copia de los permisos del aprovechamiento de huano y madera de la persona o empresa que le distribuya este recurso.
8.- Depositar de manera periódica los residuos sólidos generados, en los sitios que determine la autoridad local competente.
12.- Suspender las actividades de cualquier proyecto, en caso de detectarse huracanes y eventos similares.
13.- Garantizar el libre paso a la Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.

Vinculación:
El uso de suelo que se pretende tener, es un uso de suelo social predominante "turismo veraniego".

El cumplimiento de los criterios de uso se presenta a continuación:

CRITERIO	CUMPLIMIENTO
1	No se realizará la construcción, nivelación y/o alteración de la zona con vegetación de duna costera pionera o de matorral, correspondiente de la primera duna móvil y de la zona federal marítimo terrestre. Las construcciones iniciarán a 54.49 m. desde la ZOFEMAT, se mantendrá dicha franja de como zona de conservación de la vegetación de duna costera.
2	Previo al inicio de las actividades de remoción de vegetación, se realizará una charla de concientización al personal que estará involucrado en dichas actividades, con el fin de respetar la superficie máxima de afectación de acuerdo al proyecto. Asimismo, se delimitará las áreas destinadas a conservación, para su protección.
4	Se anexa un Programa de Reforestación de especies de duna costera. Se presentará a PROFEPA los avances de ejecución del mismo. No se plantea el rescate de especies, debido a que ninguna de las identificadas en el sitio está incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Antes NOM-059-ECOL-21994).
5	El proyecto se encuentra fuera de la ZOFEMAT, por lo que no será necesario realizar el trámite de concesión ante la SEMARNAT.
6	Se contarán con contenedores de basura con tapa, tanto durante las actividades de remodelación como durante la ocupación por los habitantes de la vivienda.
7	No aplica, pues el proyecto no contempla la instalación de palapas en la ZOFEMAT.
8	Se contratará el servicio de recolección municipal para los residuos sólidos que sean generados por el proyecto.
12	Se suspenderán las actividades de construcción en caso de detectarse algún huracán o evento similar. Durante la ocupación de la vivienda, se acatarán las instrucciones de las autoridades municipales en dichos casos.
13	No se realizará ningún tipo de delimitación de la ZOFEMAT.

Análisis General

El proyecto en cuestión es de competencia federal en cuanto a la evaluación en materia de impacto ambiental puesto que la obra se ubica en un ecosistema costero; por lo tanto se presenta esta manifestación de impacto ambiental como instrumento preventivo.

A lo largo de este documento se presentan las medidas para cumplir con lo establecido en las disposiciones de los Reglamentos y normas oficiales en la materia. En el sitio del proyecto, no hay criterios de regulación ecológica establecidos en algún Programa de Ordenamiento Ecológico o Programa de Desarrollo Urbano.

Siendo que no está ubicado en alguna Área Natural Protegida, no aplica la observancia de algún programa de manejo, y dado que no se identificó ninguna especie de flora enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, no se requerirá realizar acciones de rescate.

En cumplimiento con los criterios del POETY, para prevenir la erosión inducida por actividades antropogénicas, se realizará la construcción fuera de la zona federal marítimo terrestre y se realizarán acciones de reforestación en la primera duda que se encuentra perturbada.

CAPÍTULO IV

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

De acuerdo a la "**Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico, modalidad particular**" emitida por la SEMARNAT en el año 2002, "*para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o periódico oficial de la entidad federativa correspondiente), la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis".*

En el caso de este proyecto que se presenta, si existe un Ordenamiento Ecológico, el Programa de Ordenamiento del Territorio Costero del Estado de Yucatán (POETCY), el predio se localiza dentro de la Unidad de Gestión Ambiental **PRO04-BAR-URB,** por lo tanto el sistema ambiental que se evalúa corresponde a dicha Unidad de Gestión Ambiental (UGA).

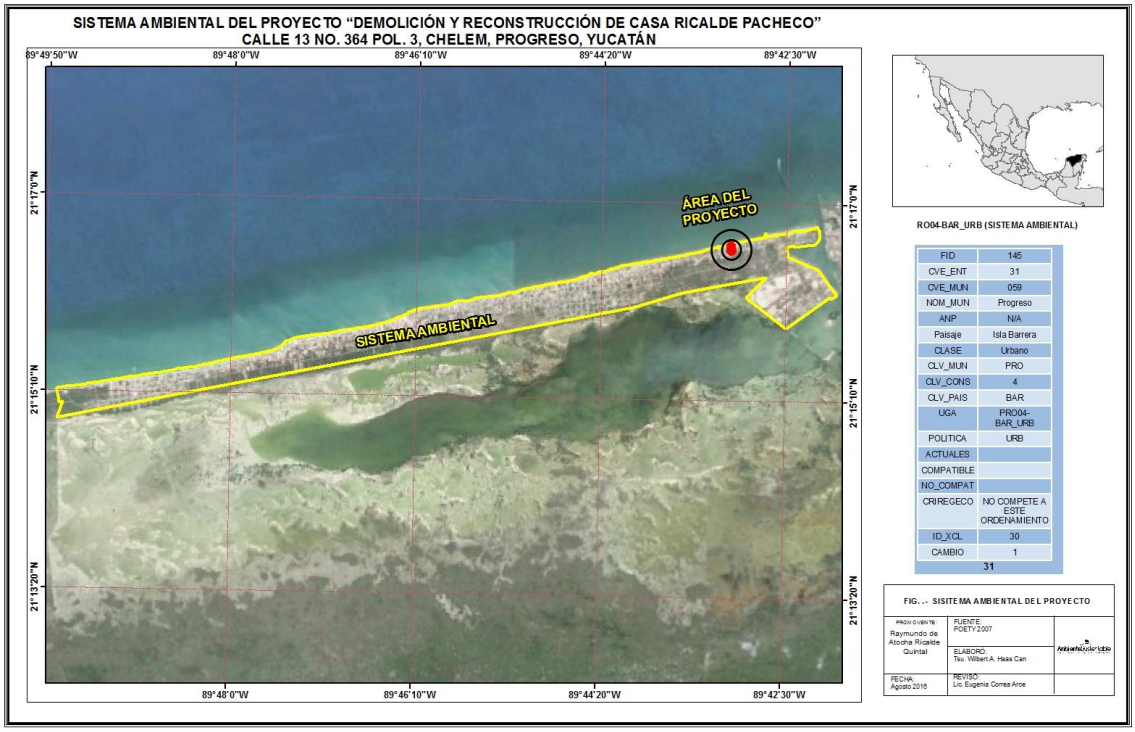

Figura 7 Sistema Ambiental del Proyecto.

La **PRO04-BAR-URB**, ubicada en el municipio de Progreso, tiene un área total de3.9 km^2, cuyas condiciones de vegetación y uso de suelo son las siguientes:

Tabla 8 Vegetación y usos de suelo en la UGA PRO04-BAR-URB.

Concepto	Superficie (m^2)	Superficie (has.)	Porcentaje (%)
Construcción	5,247,762.15	524.78	61.75%
Vegetación	2,208,475.63	220.85	25.99%
Zona Marina	1,042,609.60	104.26	12.27%
Superficie total	**8,498,847.38**	**849.88**	**100.00%**

De acuerdo a los **paisajes naturales de la costa** del estado de Yucatán descritos en el POETCY, la UGA **PRO04-BAR-URB** se encuentra en la zona denominada "**isla de barrera**", la cual representa un área de alta depositación de sedimentos arenosos importante para el desarrollo de la vegetación de duna costera, la cual cumple con la función de cortina rompevientos en los procesos de erosión y protege a los humedales de los embates marinos directos.

A lo largo del litoral, desde el municipio de Progreso las casas de veraneo forman un continuo urbano que se expande casi hasta Telchac Puerto y que provoca una unión de los diferentes poblados existentes en esta franja.

En todo el litoral de estos municipios las casas de verano han modificado el paisaje provocando la desaparición de las dunas costeras, provocando afectaciones importantes al transporte litoral de sedimentos.

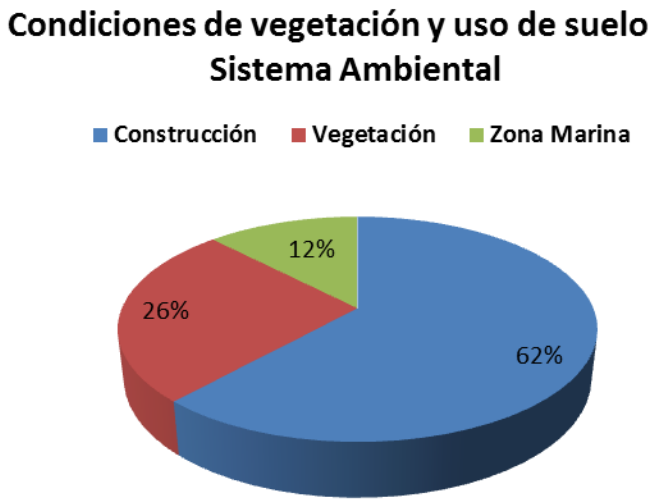

Figura 8 Vegetación y uso de suelo en el sistema ambiental.

Fotografía 8 Escasa vegetación en la primera duna costera.

Esta afectación se incrementa en áreas con construcción de escolleras y espigones. Otros puertos como Celestún, Sisal, Santa Clara y el Cuyo están experimentando un incremento de construcciones veraniegas con similares efectos sobre la duna costera.

Descripción del Área de Influencia.

En el **área de influencia del proyecto**, la categoría de urbano ocupa el 22%, ocupado por construcciones y las áreas sin vegetación ocupan el 56%, el área con vegetación secundaria de duna costera, poco perturbada ocupa entonces el 22%.

Tabla 9 Vegetación y usos de suelo en el área de influencia del proyecto.

CONCEPTO	SUPERFICIE (has)	PORCENTAJE (%)
Construcción	0.66	21.84%
Vegetación	0.66	21.70%
Área Perturbada	1.71	56.46%
Superficie Total	3.03	100.00%

Específicamente en el **área del proyecto** (predio), aproximadamente del 90% está libre de vegetación y el 10% cuenta con vegetación secundaria, rastrera o herbácea, el grado de perturbación es mediano, considerando que actualmente se tiene uso como vivienda unifamiliar.

Área de influencia del proyecto.

El área de influencia del proyecto, corresponde a una superficie total de 3.03 has., aproximadamente 300 m. de frente por 100 m. de fondo, se cuenta con 24 casas de verano construidas en primera fila con respecto a la playa, el área construida es de aproximadamente el 22% de la superficie total del área de influencia, el 56% está libre de vegetación o presenta perturbaciones (caminos), la superficie que cuenta con vegetación secundaria de matorral de duna costera representa el 21%, y se encuentra mayor concentrada en los predios libres de construcción.

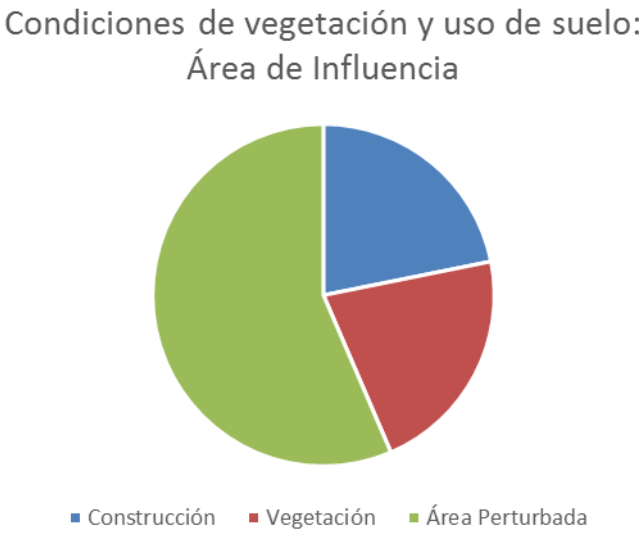

Figura 9 Vegetación y uso de suelo en el área de influencia.

Fotografía 9 Área de influencia del proyecto: viviendas y playa.

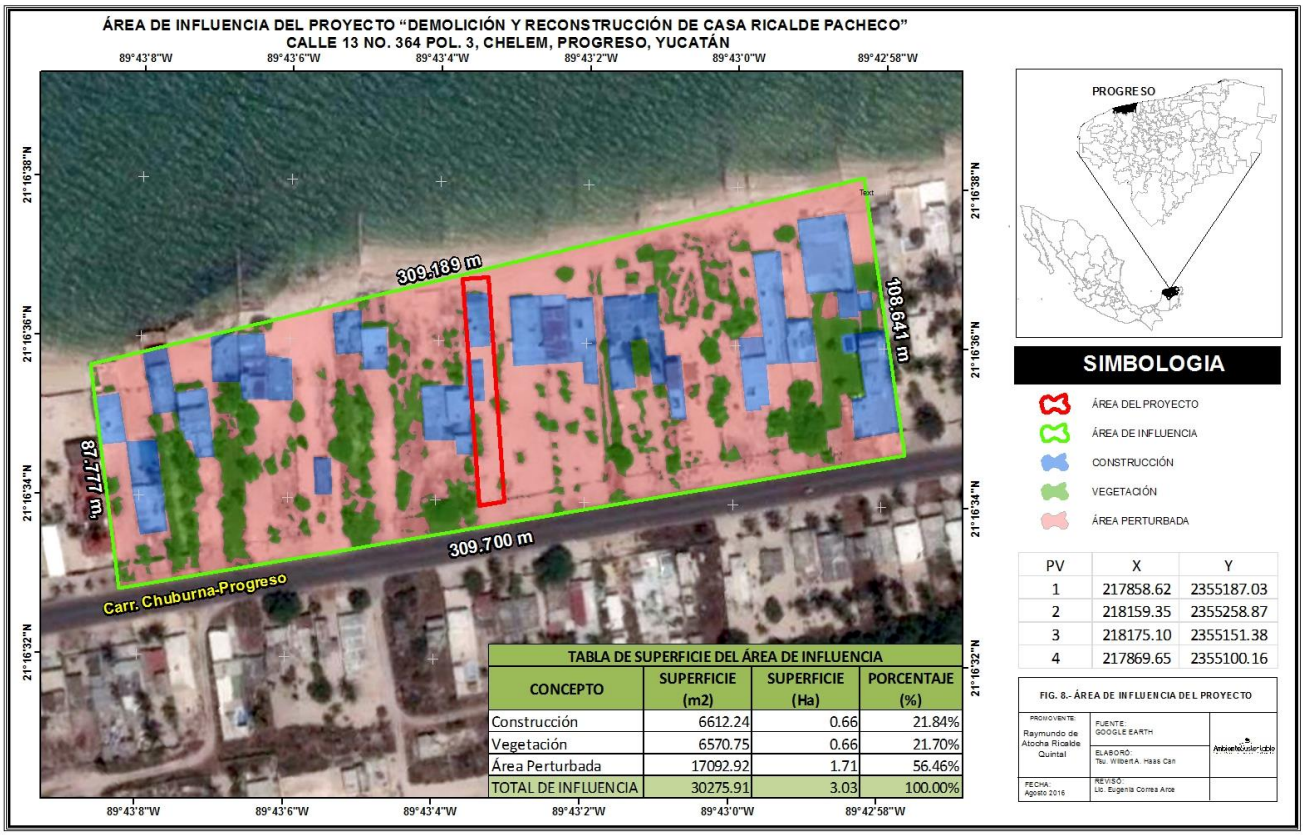

Figura 10 Área de influencia del área del proyecto.

La principal problemática ambiental del área de influencia del proyecto corresponde la remoción de la vegetación de duna costera por la construcción de casas de verano, lo que ha ocasionado la actual fragmentación del hábitat.

En años anteriores, previo a la publicación del POETCY en el 2007, las construcciones en predio al frente de la playa se realizaban a escasos metros de la zona federal (ZOFEMAT) removiendo por completo la vegetación que se encontrara en los predios, actualmente las construcciones cumplen con los criterios ambientales establecidos en dicho instrumento de planeación.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 Aspectos abióticos

- **Tipo de clima**

El clima del área donde se desarrolla el proyecto es seco, semicálido en los extremos norte, oeste y noroeste. Semiseco templado en los extremos centro, sur y oeste del municipio de Progreso, su temperatura media anual es de 26.3º C y su precipitación pluvial media anual de 24.9 milímetros, y se identifica con las letras BS0(h')(x')", de acuerdo al sistema de Kôppen, modificado por Enriqueta García en 1968.

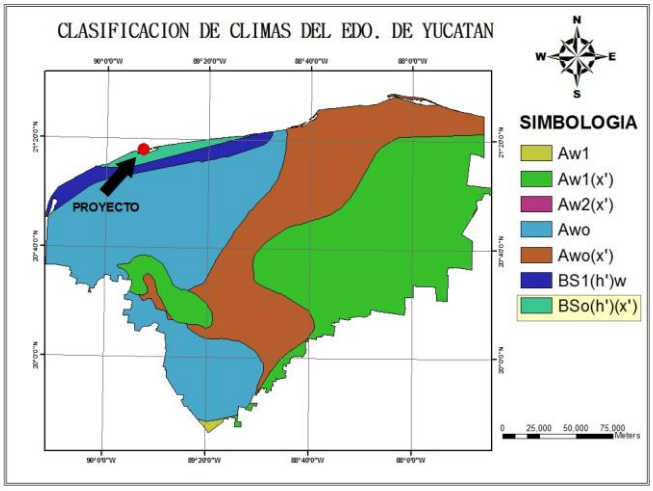

Figura 11 Tipo de clima en el área del proyecto.

- **Dirección de vientos**

En la zona predominan los vientos del sureste en dirección al suroeste, siendo relevantes los provenientes de la circulación ciclónica que aparecen en los meses del verano y parte del otoño.

- **Fenómenos extremos**

Al igual que el resto del Estado de Yucatán, el área del proyecto tiene alto grado de probabilidad de ser afectado por meteoros tropicales (ciclones).

IV.2.2 Aspectos bióticos

De acuerdo a la información disponible en el capítulo 3 del POETCY, que presenta el diagnóstico realizado en el mes de julio de 2007, se presenta a continuación la caracterización ambiental del área, de lo general a lo particular (sistema ambiental del sistema ambiental: UGA PRO04-BAR-URB; área de influencia; y predio del proyecto).

Conservación y biodiversidad.

- *En el paisaje isla de barrera:*

El matorral de dunas costeras ha sido modificado básicamente por el desarrollo urbano, la infraestructura portuaria y las plantaciones de cocotales, en su mayoría afectadas por el amarillamiento letal.

- *En el área de influencia del proyecto:*

El matorral de dunas costeras fue modificado por plantaciones de coco, que fueron afectadas por el amarillamiento letal y actualmente la vegetación de duna costera se encuentra en recuperación, sin embargo aproximadamente el 60% del área de influencia del proyecto se encuentra perturbada, ya

sea por construcciones, caminos de acceso o bien por ocupación diversa. En las siguientes fotografías se observa como el área de influencia del proyecto se encuentra prácticamente urbanizado en su totalidad.

- *En el predio:*

Se estima que el predio formó parte de las antiguas plantaciones de coco que fueron abandonadas y posteriormente tuvo uso de segunda residencia, pues se cuenta con una casa habitación.

La vegetación es escasa en el predio, concentrándose en la parte norte.

Se colinda al norte con la ZOFEMAT donde se cuenta con vegetación característica de la zona pionera de la duna costera, al sur con la carretera y al este y oeste con casas habitación.

b) Listado florístico

Dadas las condiciones del predio, donde la vegetación es muy escasa, se realizó un recorrido en todo el predio para la identificación de las especies presentes dentro del sitio. Se identificaron 16 especies, de las cuales solo una corresponde a especie arbórea (uva de playa), siendo las demás especies herbáceas.

Con la información recabada en campo, se elaboró el listado de especies vegetales presentes en el predio, y se identificaron las condiciones de la vegetación a partir de sus características fisonómicas.

En gabinete se consultó con literatura disponible para la identificación de la familia y nombre científico, así como se realizó una revisión en la normatividad para identificar aquellas especies que se encontraran bajo algún estatus de protección.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

- Arellano, J., Flores, J., Tun, J., Cruz, M. 2003. **Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán**. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán. México.
- Chan, C., Rico, V., Flores, J. 2002. **Guía ilustrada de la flora costera representativa de la Península de Yucatán**. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yucatán. México.
- Durán, R., G. Campos, J. C. Trejo, P. Simá, F. May Pat y M. Juan Qui. 2000. **Listado florístico de la península de Yucatán**. Centro de Investigación Científica de Yucatán, Mérida, Yucatán. México.
- MacKinnon, B. 2005. **Plantas costeras que conservan las playas y alimentan las aves**. Amigos de Sian Ka'an A.C. Cancún, Quintana Roo. México.

A continuación se presenta el listado general de las especies de flora identificadas en el área del proyecto:

Tabla 10 Listado del total de especies de flora encontradas dentro del área del proyecto.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA DE VIDA
AMARANTHACEAE	*Alternanthera brasiliana*	Sak joway	Hierba
AMARYLLIDACEAE	*Hymenocalis americana*	Lirio blanco	Hierba
APOCINACEAE	*Calotropis procera**	Flor de cera o huevo de toro	Arbusto
APOCYNACEAE	*Catharanthus roseus **	Vicaria	Hierba
APOCYNACEAE	*Urechites andrewxii*	Biperol	Trepadora
COMPOSITAE	*Bidens pilosa*	Matsab ch'il bu'ul	Hierba
CONVOLVULACEAE	*Ipomoea pes-caprae*	Riñonina	Rastrera
CYPERACEAE	*Cyperus macrocephalus*	Eek'sap'luk'i	Pasto
EUPHORBIACEAE	*Chamaesyce barbicarina*	Xana mucuy	Hierba
EUPHORBIACEAE	*Croton itzaeus*	Croton de playa	Hierba
GRAMINEAE	*Cenchrus echinathus*	Xmuul	Pasto
PALMAE	*Cocos nucifera**	Coco	Palma
POLYGONACEAE	*Coccoloba uvifera*	Uva de mar	Arbol
STERCULIACEAE	*Waltheria americana*	Sak wix	Hierba
VERBENACEAE	*Citharexylum hexangulare*	K'an pokolche' de playa	Arbusto
AMARANTHACEAE	*Alternanthera brasiliana*	Sak joway	Hierba

**Especies introducidas.*

Se identificó un total de 16 especies distribuidas en 12 familias taxonómicas de las cuales la que mayor número de especies presentó fue la APOCYNACEAE con 3 especies por dicha familia.

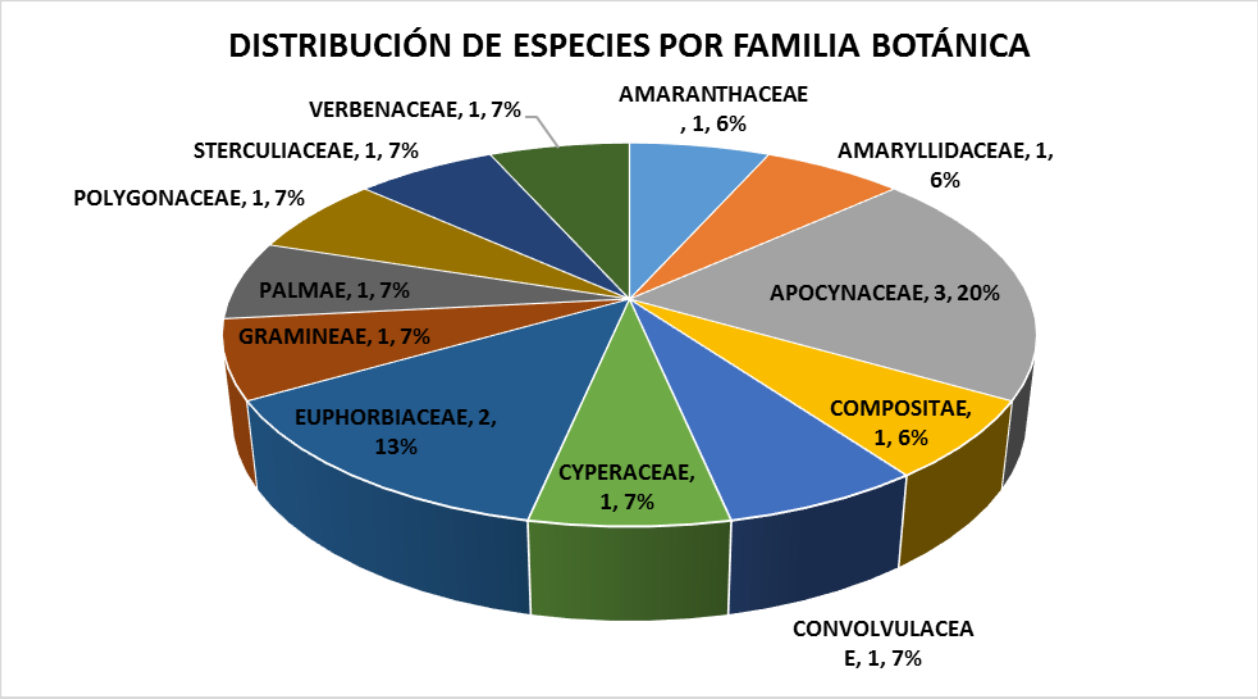

Figura 12 Distribución porcentual de especies por familia presentes en el área de estudio.

De acuerdo a la forma de vida de las especies de flora identificadas en el sitio, únicamente el 7% son arbóreas, correspondiendo la Uva de playa (*Cocoloba uvifera*), el 13% son arbustivas y el resto herbáceas (pastos, rastreras, trepadoras).

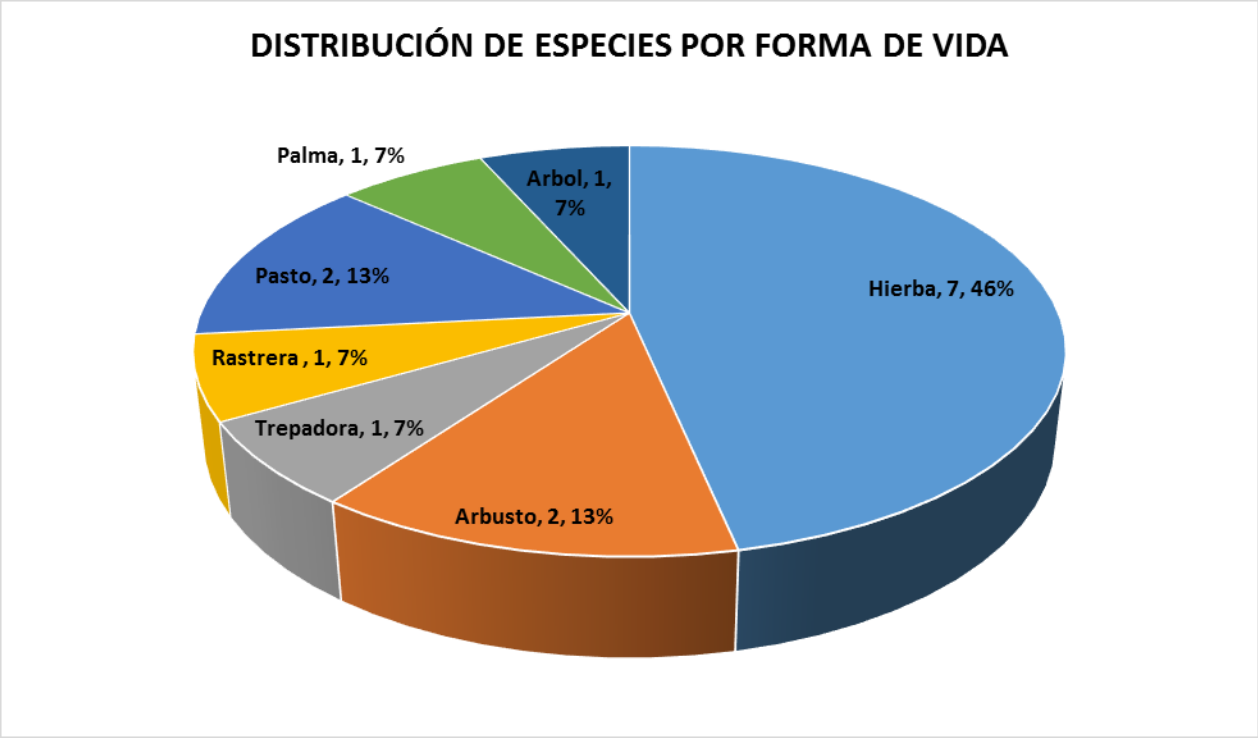

Figura 13 Forma de vida por especies.

De acuerdo a su origen, el 79% de las especies presentes en el área de estudio corresponden a especies Nativas.

c) Fauna silvestre.

Para determinar la metodología utilizada para el monitoreo e identificación de la fauna silvestre en el sitio, se realizó una visita previa de inspección al predio, con el fin de identificar el tipo de vegetación presente en el predio y la existencia o no de variedad de microambientes en el sitio de estudio, ya que la diversidad faunística de un sitio está íntimamente ligada a la vegetación y determinada por la variedad de microambientes conformados por la combinación de factores bióticos y abióticos (vegetación y ambiente físico) (PMRBRC,200[1]).

En dicha visita, se identificó que en la zona del proyecto la vegetación corresponde a una sucesión secundaria derivada de matorral de duna costera, con cierto gradiente de perturbación, estando inmerso en una zona costera desarrollada por casas de veraneo de segunda residencia.

Una vez identificado el tipo de vegetación del sitio (duna costera), se revisó la literatura disponible sobre la presencia de fauna silvestre en ecosistemas costeros, identificando que en el Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Ría Celestún, donde uno de los tipos de vegetación presente es la

[1] PMRBRC: Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera Ría Celestún, CONANP, 2002.

duna, están reportados los siguientes grupos de fauna: invertebrados y 5 grupos de vertebrados, dado que el sitio del predio no corresponde a un ecosistema acuático, se determinaron como objeto de estudio los siguientes grupos: ANFIBIOS Y REPTILES, AVES Y MAMÍFEROS.

La metodología utilizada para los cuatro grupos de fauna silvestre fue la siguiente: Estaciones por Puntos de Conteo y Avistamientos Aleatorios, para la identificación de Fauna Silvestre.

Se estableció una estación de puntos por conteos en la parte central del predio, la estación fue monitoreada en dos ocasiones una en la mañana y una en la tarde cuando hay mayor actividad de la fauna silvestre, para formar un total de 2 conteos con un tiempo de 60 minutos por conteo, destinando los primeros 30 minutos a la identificación de aves y los siguientes 30 minutos a la identificación de especies terrestres (reptiles, anfibios y mamíferos). Haciendo un total de 120 minutos de monitoreo.

El monitoreo se elaboró en la temporada de lluvias, con vientos al sur, por lo que algunas especies de aves migratorias han comenzado a regresar al norte. El sitio de monitoreo se encuentra con vegetación de duna costera el suelo está compuesto de arena de poca profundidad.

Se identificaron las aves por avistamiento, llamado y canto. Se identificaron a los mamíferos, reptiles y anfibios por avistamientos y rastros (huellas y excretas).

Resultados: Se identificaron un total de 6 especies de aves pertenecientes a 6 familias, la mayoría están clasificadas como tropicales y Neo-tropicales entre las primeras sobre salen las nativas. No se identificaron mamíferos en el sitio del predio.

A continuación se presentan los listados correspondientes, por orden taxonómico-científico (de las menos evolucionadas a las más evolucionadas), con nombres científico y común, cabe mencionar que no se identificó ninguna especie incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla 11 Listado de aves identificadas en la zona de muestreo.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NOM059	ESTATUS
PELECANIDAE	*Pelecanus occidentalis*	Pelicano café		R
PHALACROCORACIDAE	*Phalacrocorax auritus*	Cormorán doble cresta		R
FREGATIDAE	*Fregata magnificens*	Fragata (Rabiorcado)		R
LARIDAE	*Larus atricilla*	Gaviota gritona		R
COLUMBIDAE	*Columbina passerina*	Tortolita común		R
MIMIDAE	*Mimus gilvus*	Cenzontle tropical		R

Categoría de riesgo:	
Probablemente extinta en el medio silvestre (E)	
En peligro de extinción (P)	Residente R
Amenazadas (A)	Migratorio M
Sujetas a Protección Especial (Pr)	Endemico E
Especie endémica (E)	

No se identificó ningún ejemplar de especies de reptiles y/o mamíferos.

La bibliografía consultada fue la siguiente:

- Chan, Cástulo; Rico-Gray, Víctor; & Flores, Salvador. 2002. Guia Ilustrada de la Flora Costera Representativa de la Península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense. Fasciulo 19. Universidad Autónoma de Yucatán. México.
- Dzib, Alex. 2006. Guía Naturalista. Reserva de la Biosfera Ría Celestún. Grupo Celestunense de Ecoturismo. México.
- Fiona A. Reid. A Field Guide to the Mammals of Central America and South East Mexico.
- Handbook of Bird Biology. Cornell Lab of Ornithology
- Howell, Steven, N.G. & Webb, Sophie. 1995. A guide to the Birds of Mexico and Northern Central America.
- Julian C. Lee. A Field Guide to the Amphibians and Reptiles of The Maya World.
- Mackinnon, Barbara. 2005. Plantas Costeras que Conservan las Playas y Alimentan las Aves. Amigos de Sian Ka´an, A.C. México.
- 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. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el día jueves 30 de diciembre de 2010.
- Sibley, David Allen. 2001. The Sibley Guide to Bird Life and Behavior. National Audubon Society
- U.S. Fish & Wildlife Service, Statistical Guide to Data Analysis of Avian Monitoring Programs. Biological Technical Publication.

Problemática social

- *En el paisaje isla de barrera.*

En relación a la problemática social, en el POETCY se considera que esta se concentra en la isla de barrera, por ser el lugar de residencia de la mayor parte de la población que depende de la pesca. La concentración de la riqueza generada por la activad pesquera, las prácticas de acaparamiento e intermediarismo, el poco desarrollo de valor agregado, la competencia por el recurso entre grupos locales y con los inmigrantes temporales, las pocas opciones de trabajo para la mujer, unidas a la sobreexplotación del recurso subyacen tras la problemática del bajo ingreso del pescador que, a su vez, es el origen de gran parte de la problemática social de estas localidades.

Las estrategias de subsistencia se basan en actividades temporales y de bajo potencial económico, y están reproduciendo a escala informal los problemas de competencia por el recurso, sobreexplotación y bajos ingresos. Los programas de gobierno no favorecen desarrollos endógenos porque son de carácter paliativo, asistencial, de corto plazo, con escasa capacitación, manejo poco transparente, promueven la dependencia, la corrupción y limitan las capacidades de auto organización. Hasta el momento no hay alternativas ocupacionales suficientes para los tiempos inactivos de la actividad pesquera. El alcoholismo, drogadicción, desintegración y violencia familiar y social son resultado de lo anterior agravado por la partidización política y la división religiosa que están generando una desintegración del tejido social en mayor o menor medida en prácticamente todos los puertos.

A pesar de contar con un recurso de alto valor nutricional, de presentar mejores condiciones en la mayor parte de los indicadores sociales, y de tener cercanía y buena comunicación con las principales ciudades del estado, hay evidencia de incremento en el riesgo nutricional en Celestún, Progreso, Río

Lagartos y San Felipe. La tasa de mortalidad infantil se incrementó en seis municipios, las neumonías y enfermedades infecciosas persisten como causa de muerte, y existe un incremento en la mortalidad por enfermedades crónico degenerativas (hipertensión, diabetes y obesidad). El porcentaje de analfabetismo va de 8% a 20 % y el nivel educativo no responde a las necesidades locales; y la emigración hacia Cancún, Mérida y otros destinos es casi equivalente a la inmigración.

La inmigración, aunque en menor medida que en décadas pasadas, continúa siendo un factor de conflicto social dado la sobreexplotación del recurso pesquero y la reducción del espacio habitable en la barra arenosa. Por otra parte, el incremento de las casas de veraneo y las nuevas funciones que éstas adquieren son un factor de marginación y exclusión para la población local, por la especulación con terrenos de alto valor escénico en las playas y por las barreras físicas y psicológicas que limitan el acceso a la playa.

En el municipio de Progreso las casas de veraneo forman un continuo urbano que se expande casi hasta Telchac Puerto y que provoca una unión de los diferentes poblados existentes en esta franja. En todo el litoral de estos municipios las casas de verano han modificado el paisaje provocando la desaparición de las dunas costeras, provocando afectaciones importantes al transporte litoral de sedimentos. Esta afectación se incrementa en áreas con construcción de escolleras y espigones. Otros puertos como Celestún, Sisal, Santa Clara y el Cuyo están experimentando un incremento de construcciones veraniegas con similares efectos sobre la duna costera.

A todo lo largo de la isla de barrera predomina la tenencia privada de la tierra y los pocos ejidos costeros están vendiendo sus parcelas. El poblamiento de la isla de barrera conlleva en términos ambientales:

1) **Un impacto sobre la estabilidad de la barra, que varía dependiendo del ancho y la altura de las dunas y del grado de remoción de la vegetación. De acuerdo a este criterio la zona centro del territorio costero presenta una alta vulnerabilidad debido a que tiene mayor desarrollo de casas de veraneo y se prevé un incremento en el futuro inmediato. Es importante señalar que en el estado de Yucatán el desarrollo de vivienda urbana en la isla de barrera implica la remoción total de la vegetación**.
2) **La mala disposición de la basura urbana e industrial y la falta de sistemas de tratamiento de aguas residuales que generan altas concentraciones de contaminantes que se transmiten a aguas subterráneas y paisajes colindantes. El incremento de vivienda implica mayor consumo de agua, que ocasiona una presión sobre la calidad del acuífero.**
3) **El impacto sobre las playas y que afecta zonas de anidamiento de tortugas.**
4) La creación de infraestructura portuaria que implica el dragado de los puertos con el consiguiente abatimiento del espesor de agua aprovechable, con el riesgo de ruptura del acuitardo (caliche).
5) Problemas de contaminación debidos al manejo de grasas, aceites, ácidos usados en el mantenimiento y operación de embarcaciones, a la basura vertida directamente al agua desde las embarcaciones y las instalaciones de procesamiento de la pesca. Este esquema se agrava por el abandono de instalaciones industriales y embarcaciones, resultado a su vez de la problemática del decaimiento de la actividad.

Otra de las actividades que afectan directamente a la isla de barrera es la turística en sus tres modalidades: 1) turismo de sol y playa, 2) turismo de crucero y 3) turismos alternativo de bajo impacto. Estas actividades han propiciado la creación de empleo en el ramo de restaurantes, de actividades recreativas y artesanales. Actualmente hay muchos intereses en reconvertir la región al turismo, mezclando modalidades arriba mencionados y mercados potenciales principalmente de origen internacional. Y de alto impacto económico. Esta proyección ha ocasionado una especulación con la tierra lo que ha ocasionado un incremento desproporcionado del precio de la tierra.

- *En el área de influencia del proyecto.*

El área de influencia del proyecto está situada dentro de un área urbanizada de la localidad de Chuburná Puerto, donde las construcciones de casas de segunda residencia han modificado desde hace varias décadas las condiciones naturales del sitio, estando casi ausente la vegetación en la primera duna costera. La zona donde está ubicada corresponde a una franja donde están establecidas casas de verano principalmente de familias de la ciudad de Mérida y en menor cantidad del interior del estado, otros estados y hasta extranjeros.

Las casas de veraneo de la zona representan algunos empleos fijos y temporales de manera directa, así como de manera indirecta varios empleos para las poblaciones de Chelem y Chuburná Puerto principalmente. En el área de influencia del proyecto no se presenta la problemática social por la sobre explotación del recurso pesquero.

En cuanto a la tenencia de la tierra, los predios son particulares, de dimensiones variables, estando ocupadas tres filas con respecto a la playa.

- *En el área del predio.*

El predio está situado dentro de un área urbanizada de la localidad de Chuburná, previamente en el sitio se cuenta con casa de segunda residencia, la cual será remodelada y ampliada, por lo que el predio está parcialmente urbanizado. En el terreno donde se encuentra el proyecto no se presenta la problemática social por la sobre explotación del recurso pesquero.

El predio es propiedad privada y no afectará ningún acceso público a la playa, así como respetará la altura máxima permitida y el porcentaje de construcción, por lo que no se considera que el proyecto contribuya a la marginación y/o exclusión de la población local.

Dentro del predio ya se encontraba una casa habitación, construida varias décadas anteriores, ocupando el 9% de la superficie total del predio, y actualmente se cuenta con el 43% del área cubierta parcialmente de vegetación herbácea y arbustiva. Se estima que antes de la casa habitación el predio formaba parte de las plantaciones de coco de la zona, pues aún se conservan varias palmeras de coco en la zona de influencia del proyecto.

Contexto legal

- *En el paisaje isla de barrera.*

Uno de los conflictos más comunes en esta zona es que se han cerrado calles de acceso a la playa al construir conjuntos de nuevas viviendas veraniegas. De acuerdo con el artículo 17 del Reglamento de ZOFEMAT, “Los propietarios de los terrenos colindantes con la zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas, deberán permitir, cuando no existan vías públicas u otros accesos para ello, el libre acceso a dichos bienes de propiedad nacional,

por lugares que para tal efecto convenga la Secretaría con los propietarios, teniendo derecho al pago de la compensación que fije la Secretaría con base en la justipreciación que formule la Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales".

La creación de infraestructura habitacional y turística implican, en la mayor parte de los casos, la **remoción de la vegetación de la duna costera**. Hasta el momento no existe ley especifica alguna que evite la a remoción de la vegetación de la duna costera. La única ley que la protege, aunque de manera muy escueta, es la Ley General de Vida Silvestre, la cual en su artículo 122, fracción I establece como infracción realizar cualquier acto que cause la destrucción o daño de la vida silvestre o de su hábitat, en contravención de lo establecido en la presente Ley.

- *En el área de influencia del proyecto.*

Dentro del área de influencia del proyecto, se encuentran varias casas de verano construidas, al sur se colinda con una calle de arena que corre paralela a la costa, que es utilizada para el acceso vehicular a los predios que se encuentran en el área y los predios vecinos, al este y oeste se colinda con casas habitación, y al norte se colinda con la ZOFEMAT.

- *En el predio.*

El predio colinda al sur con la carretera, el proyecto no considera obstruir ningún tipo de calle o acceso público.

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En el presente capítulo, se identifican, caracterizan y clasifican los efectos que tendrán sobre el medio ambiente la construcción y operación de la "**DEMOLICIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE CASA RICALDE PACHECO**". Se incluyen algunos efectos sobre el medio socioeconómico, ya que estos son objetivos inherentes al proyecto, y son de antemano positivos.

Como marco de referencia, el proyecto en cuestión se encuentra ubicado en una zona costera al norte de Yucatán en la localidad de Chelem, en un predio de **876 m^2** que presenta alteraciones de origen atropogénico, por el uso actual como vivienda unifamiliar, contando con una construcción en el 27.54% del predio, áreas afectadas por ocupación 15.53% y áreas con arena del 56.93%, está prácticamente desprovisto de vegetación, presentando únicamente algunos ejemplares ornamentales (palma de coco y otras introducidas y nativas); el proyecto consiste en las actividades de demolición y reconstrucción de una vivienda unifamiliar que será utilizada como segunda residencia, aunque podrá estar ocupada durante todo el año.

Las construcciones del proyecto, ocuparán el 30.38% de la superficie total del predio, contando con 2 niveles, con lo que se ajusta al paisaje actual de la zona. El proyecto será ejecutado en una sola etapa, que se estima sea realizada en 3 años máximo.

En las diversas etapas del proyecto, la aplicación de las medidas de prevención y mitigación, son responsabilidad del promovente.

METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación de impacto ambiental de un proyecto es claramente una herramienta de previsión y en su caso de prevención, adquiriendo sentido cuando su resultado influye en la toma de decisiones de las actividades que lo componen, desde el nivel cero, permitiendo que todo siga como se planeó o en términos drásticos cancelando su ejecución, en función de que se identifiquen afectaciones a los ecosistemas donde se lleva a cabo y de su zona de influencia, o malas prácticas que pongan en riesgo la estabilidad de los mismos.

En este caso, se trata de un proyecto de construcción y operación de una casa habitación en un ecosistema costero, en un predio inmerso en una zona antropogenizada por construcciones urbanas (viviendas de segunda residencia), para lo cual se prevé la habilitación del área para una operación óptima, con generación de efectos negativos y positivos, cuya responsabilidad en la magnitud de éstos durante la operación y la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación, corresponde a los propietarios.

Descripción de la metodología.

Primera fase: identificación de impactos.

La primera fase de cualquier evaluación de impacto ambiental, es la **identificación de impactos**, lo cual se realiza en la metodología según dos líneas paralelas, una que analiza el proyecto y que desemboca en el la identificación de las *acciones* de éste susceptibles de producir impactos significativos y otra que analiza el entorno afectado para identificar los *factores* del medio que presumiblemente serán alterados por aquellas acciones; ambas líneas confluyen en una tarea destinada específicamente a la identificación de efectos potenciales mediante la búsqueda de relaciones causa-efecto entre las acciones y los factores, utilizando para ellos técnicas adecuadas. (Gómez, 2003).

En este caso, la descripción del proyecto se presenta en el capítulo II, y los componentes del sistema ambiental se describen en el capítulo IV. Una vez identificados las *acciones* y los *factores ambientales*, se procede a la identificación de las relaciones causa-efecto entre ellas. La técnica empleada para descubrir las relaciones causa-efecto utilizada será una ***matriz de relación causa-efecto***, que consiste en cuadros de doble entrada en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos, ambas entradas identificadas en tareas anteriores.

Después de llenada la matriz correspondiente, se posibilita identificar los impactos potenciales que se presentarán por la preparación del sitio, la construcción y la operación del proyecto, quedando un listado final.

Segunda fase: evaluación de impactos.

Ya que se han identificado los impactos ambientales potenciales del presente proyecto, se les aplica un **valor** a cada uno de ello, bajo un criterio subjetivo y presentado en una matriz modificada. Para poder aplicarles un valor, se requiere una descripción explícita de cada uno de los impactos, **describiendo** sus implicaciones e importancia.

Para la valoración de los impactos se aplica parámetros bajo la siguiente escala:

Tabla 12 Criterios de clasificación de los impactos ambientales.

CLASIFICACIÓN DE IMPACTOS			
CARACTERÍSTICA	**CLASIFICACIÓN**		
Carácter	Positivo (1)	Negativo (-1)	Neutro (0)
Perturbación	Importante (10)	Regular (5)	Escasa (1)
Importancia	Alta (10)	Media (5)	Baja (1)
Ocurrencia	Muy probable (10)	Probable (5)	Poco probable (1)
Extensión	Regional (10)	Local (5)	Puntual (1)
Duración	Permanente (10)	Media (5)	Corta (1)
Reversibilidad	Irreversible (10)	Parcial (5)	Reversible (1)

Para la valoración de los impactos se utiliza la siguiente relación:

Impacto Total = C * (P+I+O+A+D+R)

Finalmente los resultados obtenidos se contrastan con la siguiente escala:

Tabla 13 Escala de condición del impacto.

CONDICIÓN DEL IMPACTO	NEGATIVO	POSITIVO
ALTO	> -45	> 45
MEDIO	-30 a -45	30 a 45
BAJO O COMPATIBLE	<-15	<15

Tercera fase: evaluación global del proyecto

Finalmente para determinar el impacto total del proyecto sobre el medio, y así recomendar su aceptabilidad o no, se presenta el ***escenario modificado por el proyecto***, es decir se describe la condición de los factores ambientales según la predicción de su estado una vez alterado por el proyecto.

V.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

a. IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES.

Siguiendo la metodología descrita anteriormente, a partir de la información presentada en los primeros capítulos de este documento y el análisis de la misma, las acciones del proyecto susceptibles a producir impactos son las siguientes:

Tabla 14 Identificación de acciones susceptibles a generar impactos.

ETAPA	ACTIVIDADES
PREPARACIÓN	Demolición de infraestructura existente
	Remoción vegetación herbácea
CONSTRUCCIÓN	Excavaciones, nivelación y compactación
	Obra civil
	Implementación de sistema eléctrico
	Implementación del sistema hidrosanitario
	Carpintería
	Equipamiento de baños y cocina
	Acabados
	Arreglo paisajístico
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Habitación
	Mantenimiento

b. IDENTIFICACIÓN DE FACTORES.

Los factores relevantes se presentan a continuación organizados en esquematizados tres niveles:

Tabla 15 Identificación de factores ambientales.

MEDIO	FACTOR	SUBFACTOR
FÍSICO	Agua subterránea	Calidad del recurso
		Cantidad del recurso
	Suelo	Topografía
		Erosión
		Infiltración y drenaje
		Calidad
BIOLÓGICO	Vegetación	Vegetación herbácea y de pastos
	Fauna	Especies de fauna silvestre
		Especies de fauna protegida
		Hábitat de fauna silvestre
SOCIOECONÓMICO	Población	Empleo
		Valor del uso de suelo
	Servicios	Demanda de servicios
	Actividades económicas	Infraestructura turística
	Paisaje	Calidad del paisaje

c. IDENTIFICACIÓN DE INTERACCIONES: Matriz de causa efecto.

Una vez identificados las actividades del proyecto y los factores del medio susceptibles a recibir los impactos derivados de dichas actividades, se presenta en la siguiente hoja una matriz de causa-efecto, en donde se identifican con una “X” las interacciones entre sí.

Tabla 16 Matriz de identificación de impactos.

ETAPA			PREPARACIÓN		CONSTRUCCIÓN						OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
MEDIO	**FACTOR**	**ACTIVIDAD/ SUBFACTOR**	Demolición infraestructura	Remoción vegetación herbácea	Excavaciones, nivelación y compactación	Obra civil	Infraestructura hidrosanitaria y eléctrica	Carpintería	Acabados	Arreglo paisajístico	Consumo de agua	Generación aguas residuales	Generación de residuos sólidos	Demanda de energía eléctrica	Mant. Áreas verdes	Mant. Servicios	Mant. Infraestructu
FÍSICO	Agua subterránea	Calidad del recurso				x	x	x	x	x		x					
		Cantidad del recurso				x	x	x	x	x	x	x			x		
	Suelo	Topografía			x												
		Erosión		x	x		x								x		
		Infiltración y drenaje				x	x			x					x		
		Calidad										x	x		x	x	x
BIOLÓGICO	Vegetación	Vegetación herbácea y de pastos		x						x					x		
	Fauna	Especies de fauna silvestre				x				x							
		Hábitat de fauna silvestre								x					x		
SOCIOECONÓMICO	Población	Empleo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Valor del uso de suelo				x	x	x	x	x						x	x
	Servicios	Demanda de servicios	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Actividades económicas	Infraestructura turística				x	x	x	x	x						x	x
	Paisaje	Calidad del paisaje				x			x	x					x		

d. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS

De la matriz anterior, se identifican los siguientes impactos potenciales en cada una de las etapas del proyecto:

Tabla 17 Listado de impactos ambientales identificados.

ETAPA	IMPACTO
I. PREPARACIÓN DEL SITIO	I.a. Remoción de vegetación herbácea y pastos.
	I.b. Generación de empleos.
	I.c. Modificación del escenario actual.
II. CONSTRUCCIÓN	II.a. Reducción de la superficie natural disponible para la infiltración del suelo.
	II.b. Contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos.
	II.c. Contaminación del agua subterránea por descargas de aguas residuales sin tratamiento.
	II.d. Generación de empleos.
	II.e. Incremento calidad de vida.
	II.f. Modificación de paisaje.
III. OPERACIÓN	III.a. Contaminación del suelo por residuos sólidos.
	III.b. Contaminación del acuífero por aguas residuales sin tratamiento.
	III.c. Modificación de la calidad de vida.
	III.d. Incremento en la demanda de servicios.
	III.e. Mantenimiento de áreas de conservación.

V.1.1 Descripción y clasificación de los impactos.

A continuación se describen y clasifican cada uno de los impactos ambientales detectados, de acuerdo a la etapa del proyecto de posible ocurrencia. Como se ha mencionado anteriormente, la construcción del proyecto se realizará en una etapa que se estima se realice en un periodo total de 3 años y la operación de la casa se prevé sea permanente y estará determinado por la ocupación de esta por sus habitantes.

I. Etapa: Preparación del sitio

I.a. *Remoción de vegetación herbácea y pastos.*

Descripción: Es necesaria para la primera fase de cualquier proyecto de construcción de infraestructura, pues se requiere de un terreno libre de vegetación, para poder construir los componentes adicionales de la vivienda y dotarla de sus instalaciones.

Sin embargo en el área del proyecto, el sitio ya presenta perturbación por la urbanización y el uso como casa de segunda residencia, contando con construcción en el 10% del predio y afectación en el resto por caminos y áreas ornamentales.

Se requerirá la remoción de vegetación herbácea, pastos y algunas especies nativas e introducidas con fines ornamentales en el predio.

I.b. Generación de empleos.

Descripción: La generación de empleos para la construcción es un impacto positivo, pues se requiere contratar personal para las labores en esta etapa. Los trabajos deben ser ejecutados con base en mano de obra.

Tanto los trabajadores como los responsables del proyecto requieren durante el desarrollo de esta etapa de la obra de alimentarse, transportarse y de otros servicios complementarios, con lo que se abre la posibilidad de que los vecinos u otros prestadores ya establecidos sean capaces de proporcionárselos.

I.c. Modificación del escenario actual.

Descripción: Los trabajos realizados en esta etapa generarán un cambio en el paisaje, sin embargo esto no será significativo, puesto que el área que será afectada ha sido previamente perturbada por la urbanización y construcciones anteriores, la zona corresponde a un área de turismo de segunda residencia, donde está prácticamente urbanizada.

II. Etapa: Construcción.

II.a. *Reducción de la superficie natural disponible para la infiltración del suelo.*

Descripción: Derivado de las construcciones, se tendrá una ocupación del suelo del 45%, aunque solo el 31% de las construcciones requerirán cimentación. Por lo tanto, aunque se mantendrá el recurso suelo en casi todo el predio, en poco menos del 70% del predio, las construcciones no permitirán la infiltración directa de agua de lluvia que recargue el acuífero.

II.b. Contaminación del agua subterránea por descargas de aguas residuales sin tratamiento.

Descripción: Necesariamente las personas tienen que eliminar sus desechos metabólicos, el efecto negativo se da originalmente en el sitio de generación o lugares cercanos cuando no se disponen adecuadamente. La descarga directamente al suelo sin tratamiento previo, puede ocasionar la contaminación del agua subterránea.

II.c. Contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos.

Descripción: Éste impacto, está relacionado con el consumo de alimentos de los trabajadores, y su consecuente generación de desechos de comida, como envases, envolturas y desperdicios de manera constante, creando posibles focos de contaminación de magnitud variable, dependiendo de la atención que se ponga en estos detalles.

Así mismo, la edificación del proyecto genera residuos de materiales de construcción como trozos de madera, restos no usados de material, entre otros.

Sí los residuos sólidos son bien manejados, no debe convertirse un problema, ni mucho menos en productores de contaminación de suelo, considerando como medida preventiva lo señalado en las normas ambientales y de salud.

II.d. Generación de empleos.

Descripción: El área favorecida sobre todo en la de construcción, es la socioeconómica, pues en estas actividades se requiere la participación de técnicos especializados y albañiles en la obra.

Por otra parte, es previsible que el valor de la propiedad de las construcciones que se encuentran en la zona, aumente al ubicarse ahora cerca de una zona de turismo de segunda residencia.

II.e. Incremento calidad de vida.

Descripción: Durante el proceso de construcción se genera una demanda de diversos insumos y servicios por el personal que labora en la obra, por lo que aumenta la calidad de vida local al abrirse oportunidades de negocio y verse beneficiadas las familias por un ingreso monetario al ofertar servicios a los trabajadores y aun cuando es temporal, coadyuva a disminuir este problema del desempleo.

II.f. Modificación de paisaje.

Descripción: Después de la remoción de la vegetación y de la construcción, el cambio de paisaje es afectado pasando a un área construida de poco más del 30%. Sin embargo, el cambio de paisaje no es drástico, ya que se ubica en una zona urbanizada con casas de verano, similares a la casa que será remodelada y ampliada. Adicionalmente, se pretende realizar la reforestación de áreas verdes con especies de la región, con el fin de integrar de manera armoniosa las nuevas construcciones al paisaje de la zona.

III. ETAPA DE OPERACIÓN

III.a. Contaminación del suelo por residuos sólidos.

Descripción: La generación de residuos domésticos de los habitantes de la casa, podría generar contaminación en el suelo si se acumulan en un sitio y no se maneja adecuadamente, sin embargo se considera el uso de contenedores para almacenar y separar desde su origen los

residuos y tener un sitio específico para su disposición temporal mientras se traslada al sitio de disposición final, sea centros de acopio y/o relleno sanitario.

Pueden provocar contaminación del suelo, del agua, del paisaje, provocar focos de infección, daños a la salud y creación de plagas si no se maneja de acuerdo a la normatividad.

En los siguientes capítulos se señalan las medidas que serán aplicadas para la prevención y mitigación de estos impactos.

III.b. Contaminación del acuífero por aguas residuales sin tratamiento.

Descripción: Necesariamente las personas tienen que eliminar sus desechos metabólicos, acompañados de papel, jabón, restos de comida, grasa y todos los demás residuos, incluyendo peligrosos, que se desalojan por la tarja, el excusado y las coladeras o incluso en pasillos y áreas verdes.

El efecto negativo se da originalmente en el sitio de generación o lugares cercanos cuando se almacenan o disponen incorrectamente los residuos sólidos o peligros, pero se da principalmente en sitios lejanos, donde se disponen finalmente, suponiendo que ahí se les dará tratamiento adecuado. Pueden provocar contaminación del agua, del paisaje, provocar focos de infección, daños a la salud y creación de plagas si no se maneja de acuerdo a la normatividad.

El tratamiento de aguas residuales se pretende dar mediante una fosa séptica prefabricada instalada en la casa donde las aguas residuales que se generen pasarán por un procedimiento clarificador (tanque biodigestor) y posteriormente serán conducidas a un campo de absorción impermeabilizado. Con ello se asegura la remoción en alto grado de contaminantes, siempre y cuando vaya acompañada de mantenimiento de los lodos y la limpieza de la fosa.

III.c. Modificación de la calidad de vida.

El resultado de desarrollar una residencia, aunque sea pequeña, conlleva beneficios para la sociedad, como son las oportunidades de negocio. Dado que los habitantes de la casa, requerirán de abastecerse de bienes y servicios, que pudieran aumentar la demanda de estos, se genera una derrama económica puntual.

III.d. Incremento en la demanda de servicios.

Descripción: Como se ha mencionado, para la operación de la casa, los habitantes requerirán abastecerse de bienes y servicios, para lo cual se ha programado el abastecimiento mediante pipas de agua potable y de electricidad. Un servicio relevante será la recoja y traslado de los residuos sólidos generados en la casa, para lo que se requerirá la recolección y disposición de estos.

III.e. Mantenimiento de áreas de conservación.

Descripción: Como parte del diseño de paisaje, se dará mantenimiento a las áreas de conservación que sean mantenidas y en su caso restauradas una vez finalizada la construcción.

V.2 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La metodología empleada para la evaluación de los impactos ambientales en este proyecto se detalla al inicio de este capítulo.

A continuación se presenta una matriz modificada en donde se le ha aplicado un valor a cada uno de los impactos identificados y descritos en el apartado anterior. Los parámetros empleados son los que se presentaron en la Tabla 12 (página 54).

Tabla 18 Valoración de los impactos ambientales.

ETAPA	IMPACTO	CARÁCTER	GRADO PERTURBACIÓN	IMPORTANCIA	OCURRENCIA	AMPLITUD	DURACIÓN	GRADO DE REVERSIBILIDAD	RELACIÓN	CONDICIÓN
I. PREPARACIÓN DEL SITIO	I.a. Remoción de vegetación herbácea y pastos.	-1	1	1	10	1	5	5	**-23**	NEGATIVO BAJO/ COMPATIBLE
	I.b. Generación de empleos.	1	1	5	10	5	1	1	**23**	POSITIVO BAJO/ COMPATIBLE
	I.c. Modificación del escenario actual.	-1	1	1	10	5	10	5	**-32**	NEGATIVO MEDIO
II. CONSTRUCCIÓN	II.a. Reducción de la superficie natural disponible para la infiltración del suelo.	-1	1	1	10	1	10	5	**-28**	NEGATIVO BAJO/ COMPATIBLE
	II.b. Contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos.	-1	5	5	1	1	5	5	**-22**	NEGATIVO BAJO/ COMPATIBLE
	II.c. Contaminación del agua subterránea por descargas de aguas residuales sin tratamiento.	-1	1	1	1	5	10	5	**-23**	NEGATIVO BAJO/ COMPATIBLE
	II.d. Generación de empleos.	1	5	1	10	5	5	1	**27**	POSITIVO BAJO/ COMPATIBLE
	II.e. Incremento calidad de vida.	1	1	1	10	5	5	1	**23**	POSITIVO BAJO/ COMPATIBLE
	II.f. Modificación de paisaje.	-1	1	1	10	5	10	5	**-32**	NEGATIVO MEDIO
III. OPERACIÓN	III.a. Contaminación del suelo por residuos sólidos.	-1	5	1	1	1	10	5	**-23**	NEGATIVO BAJO/ COMPATIBLE
	III.b. Contaminación del acuífero por aguas residuales sin tratamiento.	-1	5	5	1	5	10	10	**-36**	NEGATIVO MEDIO
	III.c. Modificación de la calidad de vida.	1	5	1	5	5	10	5	**31**	POSITIVO MEDIO
	III.d. Incremento en la demanda de servicios.	1	5	1	5	5	10	5	**31**	POSITIVO MEDIO
	III.e. Mantenimiento de áreas de conservación.	1	5	1	5	1	10	5	**27**	POSITIVO MEDIO

V.3. IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.

V.3.1 Construcción del escenario modificado por el proyecto

Las características físicas del área en donde se pretende desarrollar el proyecto, será modificado por la ocupación de infraestructura de manera permanente construida en poco más del 30% del área del proyecto.

La preparación del sitio, que consistirá en el retiro de vegetación herbácea, en una superficie del 30.38%, afectará la estructura tanto de la comunidad vegetal, de la fauna asociada a ésta (compuesta principalmente por aves) y del suelo. Dado que la construcción requerirá áreas de manejo, se podrá tener un área de afectación mayor al que ocupará el proyecto, sin embargo se tendrá sumo cuidado para minimizar esta afectación, y en su caso restaurar las áreas afectadas con la reforestación con especies propias de la duna costera.

En la etapa de operación las actividades de mayor impacto serán la generación de residuos sólidos y las descargas de aguas residuales, que se darán a medida que sea habitado la vivienda unifamiliar, con lo cual si no hay un manejo adecuado podrá disminuir la calidad del agua subterránea y generar focos de infección y lixiviados. Así mismo, derivado de la ocupación de la casa se generará ruidos que podrán afectar las especies de fauna silvestre con potencial distribución en la zona del proyecto, sin embargo el sitio se encuentra prácticamente urbanizado con casas de verano, por lo que las actividades del proyecto no serán relevantes.

Fotografía 10 Urbanización actual de la zona del proyecto.

A pesar de que la zona donde se pretende desarrollar el proyecto, ha sufrido alteraciones antropogénicas, la comunidad vegetal que está presente en el predio y la que será removida, es escasa y corresponde a vegetación secundaria compuesta por algunas hierbas y pastos de escaso valor.

Con respecto al agua, aire y suelo, es importante mencionar que serán alterados a una escala menor, siendo el suelo el único que será impactado moderadamente al reducir el área de infiltración directa por la ocupación de infraestructura permanente (aunque no directamente al suelo, puesto que se realizarán las construcciones sobre pilotes).

La implementación del proyecto generará un cambio en el paisaje como consecuencia del aumento en la ocupación actual de suelo, sin embargo el área a modificar de manera permanente corresponde al 30.38% del predio, se realizará en áreas previamente impactadas (por construcciones y por uso urbano), y se pretende integrar al paisaje de la zona de manera armoniosa creando áreas de conservación alrededor de la remodelación de la casa existente y su ampliación.

Durante la **construcción**, se generarán una mayor cantidad de residuos sólidos inorgánicos, derivados de los materiales de construcción y de la alimentación de los trabajadores, que si no son manejados adecuadamente se pueden dispersar a las áreas naturales y predios colindantes y afectar la vegetación que ahí se encuentra así como contaminar el suelo y convertirse en un foco de infección y plagas.

El personal involucrado en la obra, requerirá realizar sus necesidades fisiológicas, que si se cuenta con un servicio sanitario con el manejo y disposición adecuada (letrina portátil) se podrá evitar la contaminación al acuífero por las descargas sin tratamiento de las aguas residuales. Asimismo, existe el riesgo de que a falta de servicios sanitarios se realicen las necesidades fisiológicas al aire libre, con lo que se contamina el suelo y disminuye la calidad del agua subterránea por lixiviados.

En la etapa de **operación** las actividades de mayor impacto serán la generación de residuos sólidos y las descargas de aguas residuales, que se darán a medida que sea habitada la casa, con lo cual si no hay un manejo adecuado podrá disminuir la calidad del agua subterránea y generar focos de infección y lixiviados.

La implementación del proyecto generará un cambio en el paisaje como consecuencia de la superficie que será construida (el 30.38%), manteniendo el **54.39% como áreas de conservación**. Se realizará la restauración de la primera duna costera con la reforestación con especies de flora nativa, propias de la zona de pioneras y arbustos de matorral costero.

Para el desarrollo del proyecto, se requiere de materiales, insumos y de personal, la empresa encargada de la construcción favorecerá la contratación de mano de obra local, lo cual generará un impacto positivo en la población rural, mientras dure el proyecto.

Todos estos procesos serán puntuales en el área del predio donde se desarrollará el proyecto, sin que resulten afectadas directamente las áreas adyacentes del proyecto.

V.3.2 Identificación de los efectos en el sistema ambiental.

Medio físico

Los efectos sobre la calidad del **aire**, no son significativos, por lo cual no se evalúan en este estudio.

El proyecto no representa un riesgo para la disponibilidad de **agua subterránea**, puesto que su demanda será baja, únicamente utilizada con fines domésticos para los habitantes de una casa unifamiliar, con una ocupación máxima de 8 personas cada una, y el abastecimiento del agua será a través de la red de agua potable del municipio, la cual está disponible en el predio. La calidad del agua subterránea, podría verse afectada si no se tomaran las medidas preventivas y las descargas de las aguas residuales se realicen directamente al manto freático. Sin embargo, este proyecto contempla la instalación de un sistema individual para el tratamiento de las aguas residuales en la vivienda unifamiliar y las aguas tratadas serán conducidas hacia un campo de absorción impermeabilizado.

Durante la etapa de preparación y construcción, se tomarán como medidas de prevención la instalación de letrinas portátiles, para evitar la defecación al aire libre, así como la descarga de aguas residuales directamente al manto freático. La construcción del proyecto, afectará de manera permanente por obras civiles un área del 30.38% donde aunque se modificarán las características físicas del **suelo**, por la ocupación del suelo y en el 43.25% su impermeabilización. Se considera un impacto medio. Casi el 70% de la superficie del predio, permanecerá como áreas naturales, libre de cimentación o construcción permanente.

La generación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, por cualquier tipo de actividad, pueden generar contaminación en el suelo, si no son manejados adecuadamente. Se considera un impacto bajo, por el número de personas y la ocupación estimada de la casa, en tanto que estos los residuos domésticos serán generados de manera permanente.

Medio biológico

El proyecto ocasionará la remoción de vegetación secundaria de duna costera en sus primeras fases de desarrollo (pastos y hierbas) en el 30.38% de la superficie del predio, sin embargo se realizará la restauración de las áreas que serán mantenidas como áreas verdes (ornamentales y de conservación), que corresponden al **54.39%**, con lo cual se mejorarán las condiciones del ecosistema.

Aun cuando se reducirán áreas naturales en el 30.38% del predio, con la construcción del proyecto se asegura el mantenimiento de al menos el **54.39%** como zona de conservación de la vegetación de duna costera al norte del predio, lo cual representa el incremento de áreas con condiciones favorables para la fauna silvestre de la zona (aves y pequeños reptiles).

Las áreas verdes están diseñadas para rodear prácticamente el área de construcción del proyecto, ubicando el proyecto en las áreas que presentan mayor perturbación. Al norte se colinda con la playa, donde la vegetación y la primera duna costera están ausentes, por lo que se realizará el enriquecimiento de esta, con la reforestación con especies de flora propias de la zona de pioneras, lo cual favorecerá la retención de arena y así prevenir la erosión eólica de la playa. Las construcciones actuales se encuentran a 17.92 m de la ZOFEMAT, se realizará la demolición y las nuevas

construcciones se encontrarán a 54.49 m, realizando la restauración de la primera duna, con el fin de recuperarla para que funcione como barrera natural protectora contra la erosión y hábitat de flora y fauna silvestre.

La restauración y reforestación de las áreas destinadas a conservación con especies propias del paisaje costero y plantas que están reportadas como alimento de aves, permitirán la recuperación de la vegetación perturbada en el predio y consistirán en un hábitat disponible para la fauna silvestre del área de influencia.

Se tomarán las medidas preventivas durante las actividades de construcción, para evitar la afectación indirecta, así como durante la operación del proyecto se dará mantenimiento y vigilancia al área de conservación para asegurar la permanencia de dicha área de conservación.

De manera permanente, se le dará mantenimiento a las áreas de conservación que serán habilitadas en el proyecto, lo cual representa el incremento de la biodiversidad florística en el predio a largo plazo.

La afectación a la **fauna silvestre** asociada al área de influencia, la cual está compuesta por pequeños reptiles, aves e insectos, será mínima puesto que ha sido ahuyentada previamente y la escasa fauna podrá ser desplazada a predios vecinos durante la preparación y construcción; y una vez restauradas (reforestación y enriquecimiento) las áreas de conservación del proyecto, estas podrán convertirse en su fuente de alimento. La delimitación del predio al este (debido a que al sur y oeste ya se cuenta con delimitación por predios vecinos), será realizada de tal manera que no interrumpa la libre movilidad de la fauna silvestre en el área de influencia del proyecto.

En el sitio no se identificaron especies de flora y/o fauna protegida.

Medio socioeconómico

La preparación del sitio y construcción del proyecto, generará empleos temporales, asimismo, durante la habitación de la casa se requerirán algunos servicios, lo cual representa un efecto positivo en la población de las localidades cercanas, sin embargo no resulta un impacto importante, dadas las dimensiones del proyecto.

Determinación del área de influencia

En el capítulo IV se presenta la descripción del área de influencia del proyecto.

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Los impactos ambientales sobre el entorno que generará el desarrollo del proyecto, como se ha descrito anteriormente, cubren una amplia gama de aspectos en sus diferentes etapas. Algunos de los impactos que han sido identificados y evaluados, son inevitables, pues si así no sucediera el proyecto no podría ejecutarse, pero con la aplicación de medidas de mitigación, pudiese disminuir su efecto negativo e incluso lograr uno positivo.

También se identificaron impactos potenciales, de tal manera que con la ejecución de acciones, denominadas preventivas, es posible no generarlos, sin afectos los objetivos o alcance del proyecto, e incluso optimizándolo.

A continuación, se enlistan y caracterizan las medidas que son útiles para la correcta implementación del proyecto, mencionando la etapa de aplicación y el impacto ambiental a evitar, mitigar u optimizar.

VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

ETAPA	IMPACTO IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN.
I. PREPARACIÓN DEL SITIO	I.a. Remoción de vegetación secundaria de duna costera. I.c. Modificación del escenario actual.	Se delimitará mediante balizas de madera y/o cintas, exclusivamente el área necesaria para las construcciones, para prevenir la afectación de la vegetación que se encuentra en la parte sur del predio. La remoción de vegetación herbácea y pastos se realizará de manera manual, estando prohibido el uso de agroquímicos, herbicidas o fuego. Una vez finalizadas las actividades de construcción, se realizará la restauración con la siembra de plantas propias de la duna costera, teniendo preferencia en aquellas especies reportadas como proveedoras de sombra y alimento a especies de aves y pequeños reptiles de ecosistemas costeros.
	I.b. Generación de empleos.	Se favorecerá la contratación de personal local capacitado para realizar los trabajos.

ETAPA	IMPACTO IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN.
II. CONSTRUCCIÓN	II.a. Reducción de la superficie natural disponible para la infiltración del suelo.	Se controlará durante la construcción las mezclas compactantes (cemento), esto a fin de prevenir excedentes que se puedan dispersar por la zona y también fuera de ella.
	II.b. Contaminación del suelo por residuos sólidos y líquidos.	Se colocarán los residuos sólidos generados en contenedores con tapa y serán transportados para su disposición final en el sitio que indique la autoridad municipal. Se supervisará al personal de la construcción, para verificar que todos los materiales residuales (clavos, maderas, etc.) sean colocados en los contenedores para residuos sólidos.
	II.c. Contaminación del agua subterránea por descargas de aguas residuales sin tratamiento.	Se instalará una letrina portátil en el sitio para el servicio del personal de trabajo (en caso de no estar disponible el sanitario de la actual vivienda). Se contratará a una empresa especializada para la recolección de las aguas residuales. Se verificará que se le dé el mantenimiento adecuado a las letrinas.
	II.d. Generación de empleos.	Se favorecerá la contratación de personal local capacitado para realizar los trabajos.
	II.f. Modificación de paisaje.	Se llevarán a cabo diariamente actividades de limpieza. Una vez que se haya terminado la construcción de la obra civil, se deberá dar inicio a la reforestación y creación de áreas verdes y de conservación.
III. OPERACIÓN	III.a. Contaminación del suelo por residuos sólidos.	Los residuos sólidos generados, serán dispuestos en contenedores con tapa, y clasificados (orgánicos, inorgánicos y sanitarios). Se favorecerá la separación de los residuos para que aquellos que puedan ser reutilizados o reciclados, sean enviados y/o vendidos a un centro de acopio, con el fin de minimizar el impacto ambiental producto de la generación de residuos sólidos en el municipio.
	III.b. Contaminación del acuífero por aguas residuales sin tratamiento.	Se verificará periódicamente el funcionamiento adecuado de la fosa séptica. Se le dará mantenimiento periódico con la limpieza y retiro de los lodos generados por una empresa autorizada.

ETAPA	IMPACTO IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN.
	III.e. Mantenimiento de áreas de conservación.	Se destinará un área al norte del proyecto con una superficie de **476.45 m²**, que corresponde al **54.39%** del área del proyecto como zona de conservación de la duna costera. Se realizará la reforestación de dichas áreas con especies de flora nativa, propias del ecosistema costero (se describen actividades en la siguiente página) Se delimitarán senderos para el acceso peatonal, para evitar afectaciones a la vegetación que sea sembrada. Se realizará la reforestación en las áreas verdes ornamentales, que representan el **54.39%** de la superficie total del proyecto. Se le dará el mantenimiento permanente a éstas áreas.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN:

Reforestación y restauración de las áreas de conservación con vegetación de matorral de duna costera.

IMPACTOS A LOS QUE VA DIRIGIDO

- Remoción de vegetación de hierbas y pastos.
- Modificación del escenario actual.
- Modificación de paisaje.

OBJETIVO GENERAL:

Restaurar y enriquecer las áreas verdes del proyecto para incrementar la biodiversidad en el área.

Recuperar y fortalecer la primera duna costera.

Objetivos específicos:

- Reforestar las áreas de conservación que se encuentren perturbadas o que hayan sido afectadas de manera indirecta por las actividades de construcción y las que fueron afectadas por las construcciones previas (donde se haya realizado la demolición).
- Restaurar la primera duna costera que se encuentra ausente y sin vegetación.
- Enriquecer las áreas de conservación con la reforestación con plantas propias del ecosistema costero para obtener una densidad de especies y de individuos similar a las áreas de mejor conservación en el área de influencia.
- Mejorar la vegetación de las áreas de conservación para promover un hábitat que sea fuente de alimento y refugio de aves de la costa y fauna silvestre propia del ecosistema costero.

ANTECEDENTES

El área del proyecto se encuentra en una zona de distribución de la vegetación de matorral de duna costero, sin embargo específicamente en el área de influencia del proyecto y en el área del predio se presentan condiciones de perturbación, donde la vegetación primaria fue removida varias décadas anteriores, por los diversos usos antropogénicos (plantaciones de cocales y uso como turismo de segunda residencia), al norte del predio se colinda con la zona federal marítimo terrestre donde está ausente la vegetación.

Como medida de mitigación se está proponiendo mantener áreas verdes de conservación al norte del predio (posterior a la demolición de las construcciones actuales en dicha zona), para promover la estabilización de la primera duna costera con vegetación que pueda favorecer la retención de arena; asimismo que las áreas verdes permitan la integración de las construcciones armoniosamente al paisaje costero de la zona. Esta medida también busca promover la movilidad de la fauna silvestre que se encuentra en el área de influencia del proyecto, que corresponde a aves y pequeños reptiles.

Se realizará la reforestación con especies propias del ecosistema costero y que estén reportadas como plantas que proveen alimento y refugio para las aves de la zona costera. En la parte de conservación al norte, se propone la reforestación con una especie característica de la zona de pioneras de la duna costera.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

a) Ubicación de las áreas naturales

Áreas verdes de conservación: En la parte norte del predio, colindando al norte con la ZOFEMAT, para así promover el establecimiento de vegetación en la primera duna costera y la movilidad de la fauna silvestre.

Anexo a este documento se presenta un plano de las áreas de conservación y sus coordenadas de ubicación.

a) Nombre y cantidad de las especies a plantar.

Se utilizarán 6 especies para el enriquecimiento y reforestación de las áreas de conservación, de las cuales la mayoría están reportadas en el área de influencia del proyecto, reportadas como plantas que proveen alimento a aves costeras o bien corresponden a plantas representativas de la costa.

El número total de especies propuestas para la reforestación es de 70 individuos, distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 19 Listado de especies de flora para la reforestación en área de conservación.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	NO. PLANTAS A SEMBRAR
Agave angustifolia	Ch'elem	5
Coccoloba uvifera	Uva de mar	5
Hymenocallis caribaea	Sak lirio	20
Canavalia rosae	Frijol de playa	20
Ambrosia hispida	Encaje	10
Tournefortia gnaphalodes	Tabaquillo	10
	TOTAL	**70**

A continuación se presentan algunas características de algunas de las especies que serán utilizadas para la reforestación:

Tabla 20 Características de algunas de las especies de flora que serán utilizadas en la reforestación.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CARACTERÍSTICAS	FORMA	PRESENTE	FAUNA	COSTA
Hymenocallis caribaea	Sak lirio	Las flores blancas visitadas por mariposas nocturnas, usada como ornamental.	Herbácea		x	x
Agave angustifolia	Ch'elem	Planta nativa del matorral de duna costera y de la selva baja caducifolia espinosa, su uso se encuentra registrado en escritos prehispánicos. Tiene diversos usos, como ornamental, ritual, forrajera, cercas vivas y melífera.	Arbusto		x	x
Coccoloba uvifera	Uva de mar	Planta muy tolerante a las sequías y a la sal, el fruto es alimento de iguana negra y tlacuache.	Hr	x	x	x

SIMBOLOGÍA: **FAUNA**: hábitat de aves costeras. **COSTA**: representativa de la flora costera de la Península.

b) Superficie total a enriquecer y restaurar con sus correspondientes referencias geográficas.

La superficie total que será reforestada y/o enriquecida corresponde a las áreas verdes o de conservación del proyecto que es de **476.45 m^2**, las cuales están concentradas al norte del proyecto. La ubicación exacta se encuentra representada en un plano adjunto, así como las coordenadas geográficas de dichas áreas.

c) Seguimiento al programa.

Siembra de plantas.

La reforestación se llevará a cabo al inicio de la temporada de lluvias (abril a julio) una vez finalizadas las actividades de construcción.

Evaluación.

Se llevará a cabo una evaluación del área reforestada a los **6 meses del establecimiento y a los 12 meses**, para evaluar el porcentaje de sobrevivencia y el desarrollo de los individuos, tomando datos e crecimiento, altura y cobertura. Se realizará el levantamiento de datos cada visita, que integrarán los reportes de campo.

Actividades de mantenimiento y seguimiento.

Se realizarán las siguientes acciones como mantenimiento y seguimiento a las áreas reforestadas:

- Deshierbe: eliminar la competencia que se establece entre las plantas introducidas y las malezas por luz, agua y nutrientes. Se realizará con continuidad. El número de deshierbes dependerá de que tan abundante sea el crecimiento de las malezas. Se dejarán de practicar hasta que el tamaño de la planta sea suficiente para librar la competencia por la luz.
- Control de plagas: de presentarse escaso crecimiento y/o un aspecto poco saludable de la plantación, se realizará su control a partir del diagnóstico preciso del tipo de planta que está afectando a la planta, y se realizará el tratamiento más adecuado.

- Aplicación de insumos: si se encuentran síntomas en el crecimiento y aspecto de la planta, de deficiencia de elementos nutritivos en el suelo, se aplicarán fertilizaciones con productos naturales u orgánicos de manera periódica.
- Riegos auxiliares: en caso que la humedad que reciban las plantas sea deficiente, se realizarán riegos auxiliares que permitan a la plantas establecerse y evitar perder la plantación. El riego se realizará cuidando eficientizar el uso del agua, por lo que considerará en las horas de menos insolación.

Resultados esperados de la reforestación

Se espera tener un índice al menos del **70% de sobrevivencia** en las áreas reforestadas. De obtener un índice menor, se realizará nuevamente una segunda siembra al inicio de la siguiente temporada para cubrir el índice deseado.

Presentación de informe anual

Tal como se mencionó anteriormente, a los **12 meses** de haberse realizado la siembra de las plantas en el sitio se realizará la segunda evaluación del desarrollo de la plantación, una vez capturados los datos se integrará un informe técnico que será entregado a la SEMARNAT **durante el mes 13**.

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

El proyecto que se evalúa en la presente manifestación de impacto ambiental consiste en la remodelación y ampliación de una vivienda unifamiliar de segunda residencia que se ubica en un ecosistema costero, pero que el predio ha sido impactado por actividad antropogénicas previamente (plantaciones de coco y casa de verano).

No se considera que el desarrollo del mismo constituya una degradación del paisaje, en el sentido de que, debido a las características de recreación y descanso que se persiguen con el mismo, ha considerado en su diseño la adecuación y utilización positiva de las condiciones medioambientales de la zona, con el objetivo que se puedan mantener durante el proceso constructivo, la vida útil del proyecto y la utilización de sus habitantes. Así como se encuentra en una zona desarrollada por el turismo de segunda residencia y actualmente dentro del predio se cuenta con una casa habitación.

El área del proyecto contará con una construcción que ocupará una superficie del **30.38%** del predio, y el resto de la superficie se mantendrá como áreas naturales, manteniéndose el **39.43%** del superficie total del proyecto sin impermeabilizar, con lo cual no representa un cambio drástico al escenario natural, ya que como se ha mencionado anteriormente se encuentra en una zona desarrollada con casas de segunda residencia.

Ha de quedar claro que el impacto social será neutro, pues el proyecto se trata simplemente de actividades de construcción para la remodelación y ampliación de una vivienda unifamiliar que será habitada probablemente sólo durante ciertas temporadas, por lo que probablemente la generación de empleos relacionados con él se limitará a la etapa de construcción; sin embargo puede esperarse la apertura de espacios de oportunidad de empleo para las labores domésticas de este sitio. De esta manera pudiese anticiparse un escenario positivo para la sociedad.

Como medida de mitigación y compensación se destinarán áreas verdes o de conservación, las cuales estarán concentradas en la parte norte, donde se realizará la restauración de la primera duna costera para favorer la cobertura de la vegetación y así pueda cumplir con sus funciones como barrera protectora ante la erosión eólica y la retención de arena, así como al realizar la reforestación, se incrementará la biodiversidad florística en el sitio, plantando especies propias del paisaje costero y especies reportadas como proveedoras de hábitat para fauna silvestre (aves y pequeños reptiles).

Las áreas verdes o de conservación se han diseñado, de acuerdo a las condiciones actuales del área de influencia, considerando también la problemática ambiental presente, se han ubicado al norte del predio colindando con la ZOFEMAT, donde actualmente se encuentra ausente la vegetación y ocupada por construcciones que serán demolidas, y su mantenimiento y enriquecimiento, permitirá integrar el proyecto al paisaje costero de la zona.

El mantenimiento de las áreas de conservación, favorecerá el establecimiento de vegetación en la primera duna costera, la cual se encuentra perturbada, de tal manera que con las plantas rastreras se favorecerá la retención de arena y la provisión de alimento y sombra a la fauna silvestre de la zona.

Por último, es importante mencionar que los usuarios de la casa tomarán la responsabilidad de mantener en condiciones óptimas su vivienda, dándose a la tarea de llevar la operación de manera que sea lo más amigable con ambiente que lo hospeda y con la población vecina. En el caso de suceder alguna contingencia ambiental relacionada con alguna etapa del proyecto, el promovente se hará cargo de implementar las necesarias medidas de mitigación de impactos que apliquen al caso.

VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La magnitud del proyecto estudiado ha dado lugar a una serie de medidas de prevención y mitigación que resultan sencillas de aplicar, por lo que no se considera necesario establecer un programa de vigilancia muy elaborado; pero debido a que siempre es de gran importancia asegurarse que las medidas establecidas en este Manifiesto sean respetadas, el promovente deberá vigilar principalmente que los participantes en las etapas de preparación y construcción del proyecto no violen ninguna medida establecida.

Esto se podrá hacer estableciendo un Reglamento de Construcción con la inclusión de cláusulas ambientales con las empresas y/o personal que se contrate, así mismo se recomienda llevar una bitácora de obra, en la que se tome nota del cumplimiento de estas medidas, rindiendo cuenta, de ser solicitado, a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación durante la etapa de operación es responsabilidad única de los usuarios de la casa, aunque las autoridades ambientales serán las indicadas para darle seguimiento a la buena o mala aplicación de la normatividad.

VII.3 CONCLUSIONES

En el estudio del proyecto "**DEMOLICIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE CASA RICALDE PACHECO**" los resultados obtenidos del análisis de la información del medio natural del predio y sus alrededores, así como del tipo de proyecto, permite prever un impacto negativo sobre el suelo. Presentar una Manifestación de Impacto Ambiental previo a la construcción del proyecto, es una oportunidad de aplicar medidas preventivas y de mitigación que de otra manera difícilmente se hubiera hecho.

La consideración final es por lo tanto que la ejecución del proyecto "**DEMOLICIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE CASA RICALDE PACHECO**", es un proyecto generador de impactos ambientales, perfectamente evitables o mitigables, y cuyos beneficios, siempre y cuando se cumplan las medidas y condicionantes, rebasan a los efectos negativos ambientales.

En este contexto, de manera específica, se enlistan las conclusiones obtenidas a partir del conocimiento del proyecto, de la caracterización ambiental de la zona de estudio y de la evaluación de los efectos generados:

- Se trata de un proyecto de turismo de segunda residencia, ubicado en una zona compatible con este uso y que permite el aprovechamiento del ecosistema en una baja intensidad y la conservación de la vegetación.
- Se destinará el 54.39% de la superficie total del predio como área de conservación de la vegetación.
- Se realizarán acciones para mitigar y compensar el impacto ambiental, designando áreas para la conservación de la vegetación.
- Se realizará la reforestación en la primera duna costera, la cual se encuentra perturbada.
- Se promoverá la movilidad de fauna silvestre en el sitio con la siembra de especies que proveen hábitat y son fuente de alimento para aves costeras y pequeños reptiles.
- Este impacto es meramente puntual y no tiene repercusiones regionales.
- Las medidas de prevención minimizarán el impacto generado por las diversas acciones, especialmente en las etapas de preparación y construcción del proyecto.
- Se implementarán medidas para el manejo adecuado de los residuos sólidos y las aguas residuales.
- El proyecto cumple con las normatividad en materia ambiental.

Por lo anterior, se concluye que el proyecto de ejecución del proyecto "DEMOLICIÓN Y RECONSTRUCCIÓN DE CASA RICALDE PACHECO" que se ubica en el municipio de Progreso, Yucatán se trata de un proyecto admisible, ambientalmente viable y socialmente aceptable, siempre y cuando se apegue a lo manifestado en este documento y se apliquen durante todas las etapas las medidas de prevención y mitigación de impacto propuestas.

CAPÍTULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

Se entrega un ejemplar impreso del presente estudio, así como su respaldo en memoria magnética (3 copias en discos compactos).

Se presenta un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental.

VIII.1.1 Figuras de ubicación.

Se presenta en el Anexo II.

VIII.1.2 Fotografías.

Se presenta en el Anexo III.

VIII.1.3 Documentos Legales.

Se presenta en el Anexo I.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna.

Se presenta en Anexo IV.

VIII.2 OTROS ANEXOS

BIBLIOGRAFÍA.

Arellano J. et al (2003) **Etnoflora Yucatanense**. Universidad Autónoma de Yucatán, facultad de medicina veterinaria y zootecnia.

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

Espinoza, G. 2001. **Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental**. Banco Interamericano de Desarrollo (BID). Centro de Estudio para el Desarrollo (CD). Chile.

Chan, C. et al. (2002). **Guía ilustrada de la flora costera representativa de la Península de Yucatán**. Etnoflora Yucatanense. Mérida, México

Comisión Nacional del Agua. **Registros pluviométricos mensuales, anuales y promedios de 60 años**. Gerencia Regional Sureste. Península de Yucatán.

Durán, R., *et al.* (2000). **Listado Florístico de la Península de Yucatán**. Centro de Investigaciones Científicas de Yucatán. Mérida, México.

Flores, S. & Espejel, I. (1994). **Tipos de vegetación de la península de Yucatán**. Universidad Autónoma de Yucatán Sostenibilidad Maya. Fascículo 3. México.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (2005). **Anuario Estadístico de Yucatán**, Edición 2005.

Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. (s/f). **Cartas sinópticas del Estado de Yucatán de Climas, Temperaturas, Geología, Hidráulicas y Edafológicas**.

Lesser, H. (1976) **Estudio Geohidrológico e hidrogeoquímico de la Península de Yucatán**. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, México D.F.

Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.(1996) Diario Oficial de la Federación. 13 de diciembre de 1996.

MacKinnon, B. 2005. **Plantas costeras que conservan las playas y alimentan las aves**. Amigos de Sian Ka'an A.C. Cancún, Quintana Roo. México.

Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Costa de Yucatán. (2007) D.O. del Gobierno del Estado de Yucatán, 31 de Julio de 2007.

Reglamento de la Ley de Protección al Ambiente en materia del Impacto Ambiental.(2000) Diario Oficial del Gobierno del Estado. 23 de Marzo de 2000.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de impacto ambiental. (1996) Diario Oficial de la Federación.13 de diciembre de 1996.

Secretaría de Gobernación. (1988). **Los municipios de México**. Centro Nacional de Estudios Municipales de la Secretaría de Gobernación. México, D.F.

Secretaría de Recursos Hidráulicos. (s/f). **Estudio Geohidrológico de la Península de Yucatán**.

Universidad Autónoma de Yucatán. (1999) Facultad de Arquitectura. **Atlas de Procesos Territoriales**.