



# SEMARNAT

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



# 2019

EMILIANO ZAPATA

- I. **Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal en el Estado de Quintana Roo.
- II. **Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Bitácora número 23/MP-0123/03/19.
- III. **Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el domicilio particular, RFC, número de teléfono celular y correo electrónico de personas físicas, en páginas 1 y 7.
- IV. **Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la LGTAIP y 113, fracción I de la LFTAIP. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de Clasificación y Desclasificación de la Información, así como para la elaboración de Versiones Públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **071/2019/SIPOT**, en la sesión celebrada el **11 de abril de 2019**.

VI. **Firma del titular:**

  
Biol. Araceli Gómez Herrera

"CON FUNDAMENTO EN LO DISPUESTO POR EL ARTÍCULO 84 DEL REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES, EN SUPLENCIA, POR AUSENCIA DEL TITULAR DE LA DELEGACIÓN FEDERAL DE LA SEMARNAT EN EL ESTADO DE QUINTANA ROO, PREVIA DESIGNACIÓN, FIRMA EL PRESENTE LA JEFA DE LA UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL ZONA NORTE"\*

+OFICIO 01250 DE FECHA 28 DE NOVIEMBRE DE 2018.

EN LOS TÉRMINOS DEL ARTÍCULO 17 BIS EN RELACIÓN CON LOS ARTÍCULOS OCTAVO Y DÉCIMO TERCERO TRANSITORIOS DEL DECRETO POR EL QUE SE REFORMAN, ADICIONAN Y DEROGAN DIVERSAS DISPOSICIONES DE LA LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL, PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 30 DE NOVIEMBRE DE 2018.

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR



## “COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO” KM. 7.1 DEL CAMINO COSTERO EL UVERO – EL PLACER, MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO, MÉXICO”

**PROMOVENTE DEL ESTUDIO:**

**COCOVILLAS INTERNATIONAL, S. DE R.L. DE C.V.**

[Redacted] Tel. Cel. [Redacted]

Correo electrónico: [Redacted]

**RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:**

**BIOL. OSCAR IVAN CHAN PECH.**

[Redacted] Tel. Cel. [Redacted]

Correo electrónico: [Redacted]

*El Placer, Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo a marzo del 2019.*

## **CONTENIDO**

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....	1
I.1 PROYECTO.....	1
I.1.1 Nombre del proyecto .....	1
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	1
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto .....	3
I.1.4 Presentación de la documentación legal.....	3
I.2 PROMOVENTE. ....	3
I.2.1 Nombre o razón social .....	3
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del Promovente .....	4
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal .....	4
I.2.4 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones .....	4
I.2 RESPONSABLE TÉCNICO. ....	4
I.2.1 Nombre o razón social .....	4
I.2.2 Registro federal de contribuyentes del Promovente .....	4
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal .....	4
I.2.4 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones .....	4
I.4 PREDIO.....	4
I.4.1 Situación Legal del predio.....	4
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	5
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	5
II.1.1 Naturaleza del proyecto .....	5
II.1.2 Selección del sitio .....	9
II.1.3 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias..	15
II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....	15
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO. ....	19
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO .....	44
III.1 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS .....	44
III.1.1. Leyes.....	44
1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA). ....	44
2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).....	44
3. Ley General de Vida Silvestre.....	45
III.1.2. Normas.....	48
III.1.3. Programas territoriales.....	64
III.1.4. Regiones prioritarias según CONABIO .....	124
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO (INVENTARIO AMBIENTAL).....	136
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....	136
IV. 2. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA) DEL PROYECTO. ....	137
IV.3 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL .....	138
IV.3.1. Aspectos abióticos .....	138
IV.3.2. Aspectos bióticos .....	147

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

IV. 3.3.- Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.....	155
IV.3.3. Medio socioeconómico .....	157
IV.3.4. Diagnóstico ambiental .....	159
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES....	161
V.1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	161
V.1.1 Indicadores de impacto .....	162
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto.....	162
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación .....	163
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	171
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE LA MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	171
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	181
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO .....	181
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	185
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. ....	187
VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.....	187
VIII.1.1 Planos definitivos .....	187
VIII.1.2 Fotografías.....	187
VIII.1.3 Videos.....	187
VIII.1.4 Listas de flora y fauna .....	187
VIII.2 OTROS ANEXOS .....	187
VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	188
IX. ANEXO. MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	188
X. BIBLIOGRAFÍA.....	189

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

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

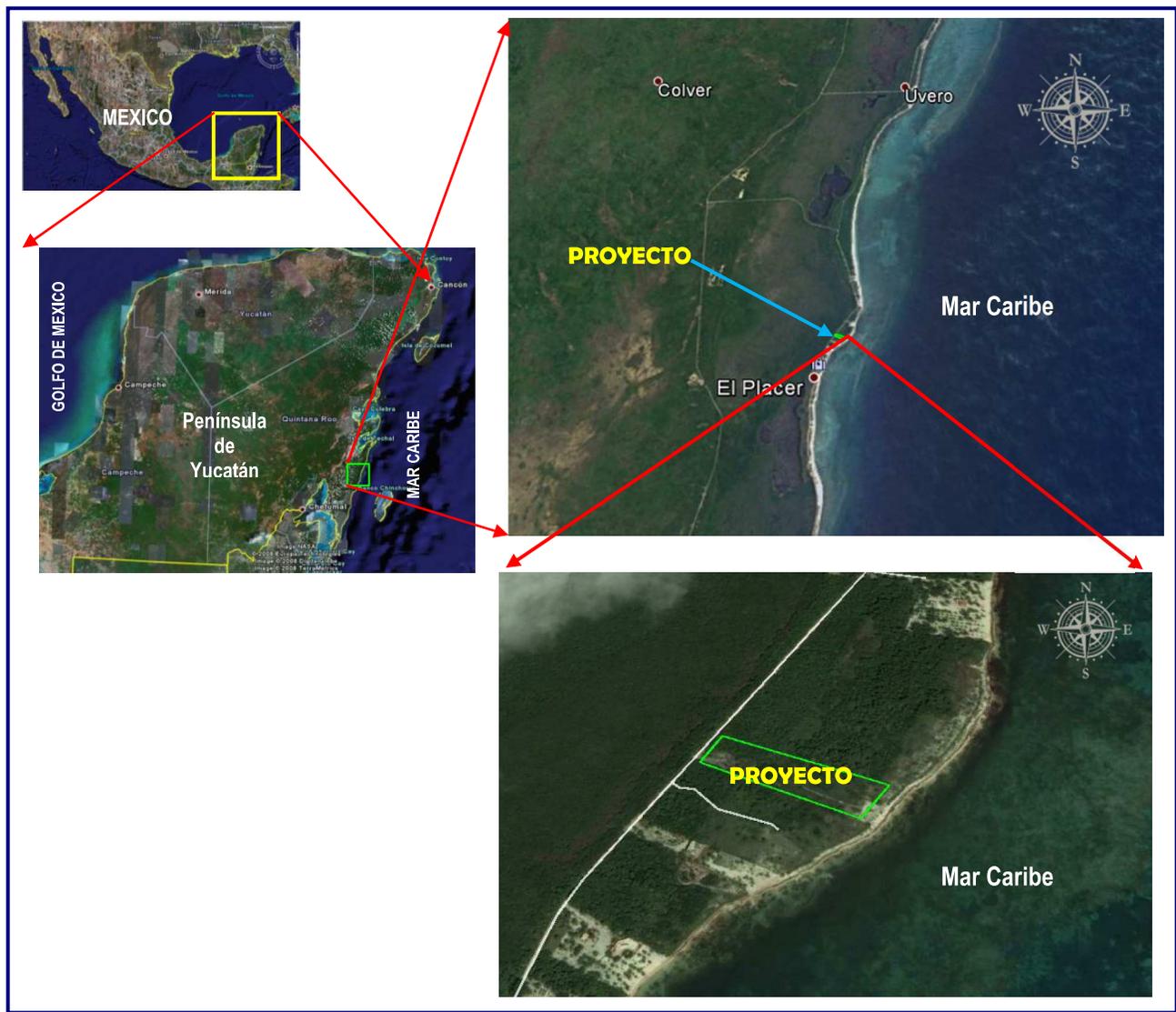
***I.1 Proyecto***

***I.1.1 Nombre del proyecto***

“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”

***I.1.2 Ubicación del proyecto***

El sitio donde se pretende establecer el proyecto corresponde al predio identificado como Lote Cocovillas, ubicado en e Km. 7.1 del camino costero El Uvero – El Placer, Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, México (ver figura 1).



**Fig. 1.-** Ubicación geográfica del predio rústico donde se pretende desarrollar el proyecto de interés.

**KM. 7.1 DEL CAMINO COSTERO EI UVERO – EI PLACER, MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, QUINTANA ROO, MÉXICO”**

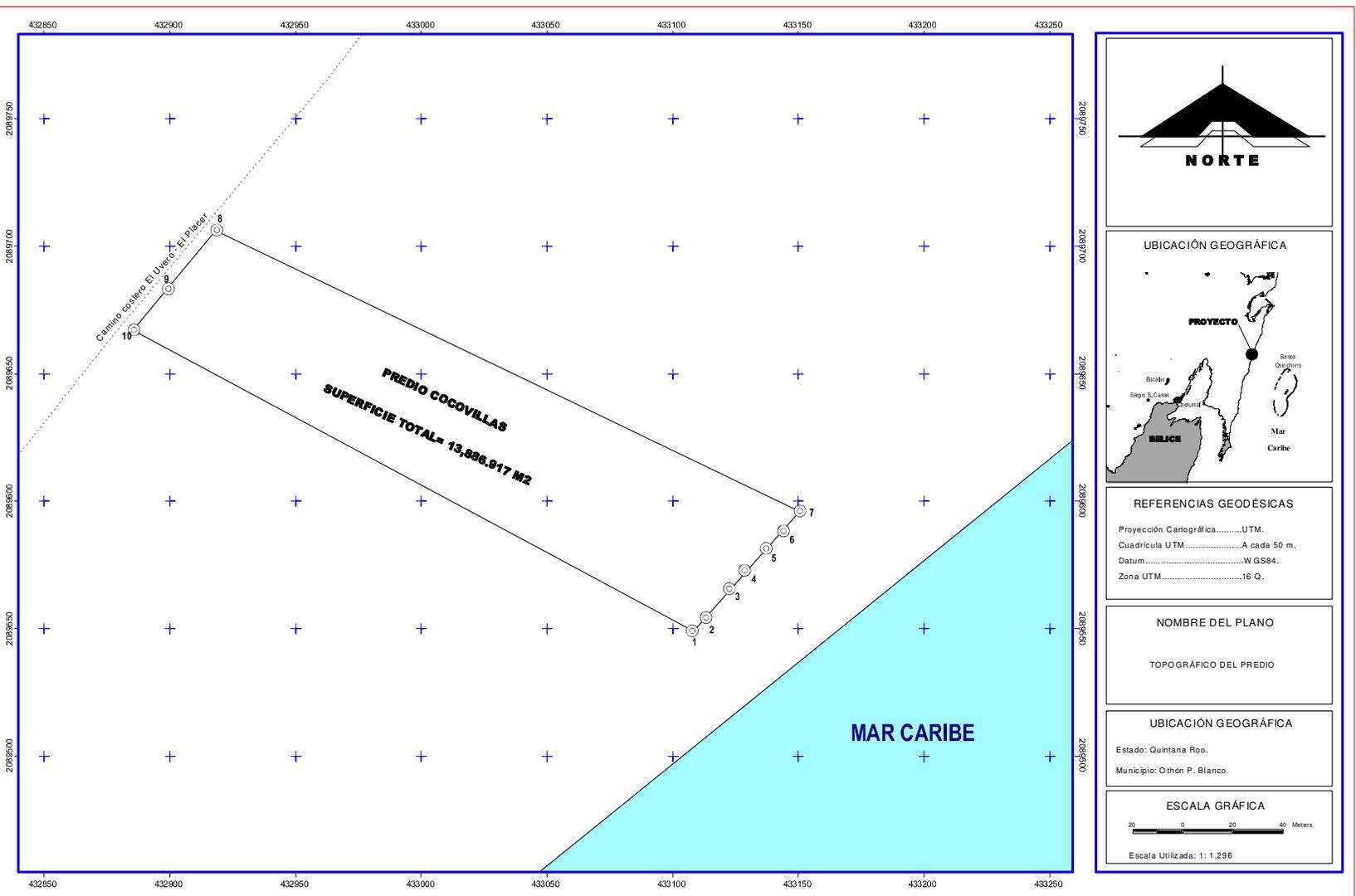


Fig. 2.- Plano topográfico del polígono correspondiente al predio del proyecto Cocovillas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

Las coordenadas de los vértices que conforman el predio donde se pretende establecer el proyecto se presentan a continuación:

**Tabla 1.-** Coordenadas del predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto.

PUNTOS	COORDENADAS UTM WGS 84, ZONA 16 Q	
	X	Y
1	433108.467	2089549.733
2	433111.811	2089553.576
3	433119.613	2089563.548
4	433128.035	2089572.987
5	433136.105	2089581.685
6	433143.491	2089589.708
7	433151.781	2089596.080
8	432919.742	2089706.104
9	432903.250	2089686.854
10	432886.807	2089667.686
<b>SUPERFICIE TOTAL= 13,886.917 m<sup>2</sup></b>		

### ***1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto***

De acuerdo con la naturaleza del proyecto planteado en el presente estudio, este constará de tres etapas; la primera de ellas corresponde a la preparación del sitio, la segunda corresponde a su construcción y la tercera a su operación y mantenimiento. Para la ejecución de las dos primeras etapas del proyecto se ha estimado un tiempo de 5 años, para la tercera etapa consistente en la operación y mantenimiento de la casa unifamiliar 50 años.

De acuerdo con lo expresado en el párrafo anterior la vida útil del proyecto se estima en 55 años.

### ***1.1.4 Presentación de la documentación legal***

La documentación legal que se exhibe con la finalidad de acreditar la personalidad del promovente del presente proyecto, consta de los siguientes documentos:

- a) Copia del Acta Constitutiva de la sociedad denominada “Cocovillas International, S. de R.L. de C.V.
- b) Copia de la Identificación oficial del representante legal de la promovente.
- c) Copia del RFC de la promovente.

## ***1.2 Promovente.***

### ***1.2.1 Nombre o razón social***

COCOVILLAS INTERNATIONAL, S. DE R.L. DE C.V.

***1.2.2 Registro federal de contribuyentes del Promovente***

RFC: CIN 070621BN5

***1.2.3 Nombre y cargo del representante legal***

C. JOHN BRANDON FLEMING.

***1.2.4 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones***

La promovente señala como persona autorizada en términos del artículo 19 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo, con todas las facultades que confiere dicho numeral, al C. OSCAR IVÁN CHAN PECH, con domicilio en [REDACTED]

Tel. Cel. [REDACTED]

***1.2 Responsable Técnico.***

***1.2.1 Nombre o razón social***

BIOL. OSCAR IVAN CHAN PECH

***1.2.2 Registro federal de contribuyentes del Promovente***

RFC: [REDACTED]

***1.2.3 Nombre y cargo del representante legal***

C. OSCAR IVAN CHAN PECH.

***1.2.4 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones***

***1.4 Predio***

***1.4.1 Situación Legal del predio***

No se presenta documentación que acredite la legal posesión del predio de régimen particular donde se pretende construir el proyecto denominado "***Cocovillas Desarrollo Turístico***", en virtud que con la presente manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular, solamente se solicita la evaluación de los aspectos ambientales de la obra que nos ocupa, sin que necesariamente se acredite o valide por parte de la SEMARNAT la tenencia o propiedad del predio.

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto denominado “Cocovillas Desarrollo Turístico” consiste precisamente en el establecimiento de un desarrollo turístico integrado entre otros elementos, por villas, cabañas, restaurante, alberca común, etc., todos ellos destinados al alojamiento y esparcimiento de turistas nacionales y extranjeros a través de instalaciones de calidad que brinden confort y comodidad, rodeado de un entorno natural con paisaje agradable y atractivo para el huésped. El predio donde se pretende llevar a cabo el presente proyecto cuenta con una superficie total de **13,886.917 metros cuadrados (1.388 hectáreas)**, la cual presenta vegetación de matorral costero con amplias zonas desprovistas de vegetación natural producto de las actividades humanas y de los fenómenos naturales acontecidos en el pasado. Una de las estrategias del presente proyecto es el uso de las áreas ya afectadas para establecer las obras del proyecto, respetando y dejando como áreas verdes del proyecto, aquellas que aun cuentan con vegetación característica de la zona. También se hace mención que el predio cuenta con un **relicto de manglar** integrado por ejemplares aislados de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), cuya superficie es de unos **60.00 metros cuadrados**, la cual se mantendrá intacta y formará parte del área de conservación del proyecto.

La idea del proyecto es establecer un **desarrollo con giro netamente turístico de bajo impacto**, de tal manera que el proyecto plantea el uso **4,996.63 metros cuadrados (0.499 hectáreas)** para la construcción de las obras que se solicitan en el presente proyecto, dejando libre de obras como zona de conservación, un total de **8,890.29 metros cuadrados (0.889 hectáreas)**, quedando distribuido el proyecto como a continuación se desglosa:

Tabla 2.- Superficies del proyecto.

CONCEPTOS	CANTIDAD	SUPERFICIE EN M2	PORCENTAJE
Villa	7	1,050.00	7.56%
Cabaña ecoturística	8	1,200.00	8.64%
Palapa redonda	3	134.88	0.97%
Restaurante	1	320.00	2.30%
Piscina	1	151.80	1.09%
Bodega	1	72.00	0.52%
Andadores	1	1,817.36	13.09%
Espacios para estacionamiento	19	241.58	1.74%
Área de conservación	1	8,890.30	64.02%
Planta de tratamiento	1	9.00	0.06%
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>13,886.917</b>	<b>100%</b>

Como se puede observar el proyecto plantea **el uso de una superficie equivalente al 35.98% (4,996.63 m<sup>2</sup>)** de la superficie total del predio para el establecimiento de las diferentes obras que

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

integran el proyecto, dejando como áreas libres de obras y por ende, como de **conservación, el 64.02% (8,890.29 m<sup>2</sup>)** de la superficie total del predio, buscando así, la realización de un proyecto sustentable, de bajo impacto y acorde al escenario paisajístico del sitio.

De acuerdo a lo anterior el proyecto se distribuye como sigue:

**Tabla 3.- Superficies se aprovechamiento y conservación del proyecto.**

CONCEPTOS	CANTIDAD	SUPERFICIE EN M2	PORCENTAJE
Superficie requerida por el proyecto	1	<b>4,996.63</b>	<b>35.98</b>
Superficie de conservación	1	<b>8,890.29</b>	<b>64.02</b>
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>13,886.917</b>	<b>100</b>

Cabe decir que los espacios para estacionamiento que fueron citados en la tabla 2 anterior, se refiere a espacios de suelo natural que únicamente serán limpiados de piedras y en su caso de hierbas y arbustos mayores de 20.00 cm de altura para que no raspen los autos, no se considera su compactación ni la colocación de pisos de cemento o asfalto, se trata de suelo natural que continuará prestando servicio de infiltrado natural del agua de lluvia y también el crecimiento de vegetación herbácea menor de 20.00 cm de altura, ya que será podado constantemente para que la hierba no supere esta altura. Sin embargo y para no caer en controversias y confusiones con la autoridad federal, estos espacios de estacionamiento no fueron incluidos dentro de las áreas verdes del proyecto.

Todas las obras solicitadas serán construidas dentro de la superficie del predio identificado como “Cocovillas” (lotes 15 y 16), no se plantea el uso de zona federal, ni de zona marina para el presente caso, asimismo se prevé dejar una franja de 10 metros hacia dentro del predio libre de obras, en la línea limite imaginaria del predio con la zona federal.

De acuerdo con su ubicación geográfica el predio se localiza dentro del ámbito de aplicación del Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del Municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo, publicado en el 07 de Octubre de 2015, de manera específica el predio se sobrepone a dos Unidades de Gestión Ambiental (UGAS), la **UGA No. 45, denominada Zona Costera Costa Maya con una densidad de 20 cuartos por hectárea y la UGA No. 46, denominada Zona Costera Costa Maya con una densidad de 30 cuartos por hectárea.** De acuerdo a la poligonal de estas UGAS en relación con la poligonal del predio identificado como “Cocovillas”, este queda desglosado como se indica a continuación, **10,268.874 metros cuadrados** (equivalentes al 73.94 % de la superficie total del predio) en la **UGA 45 “Zona Costera Costa Maya” con una densidad de 20 cuartos por hectárea** y, **3,618.043 metros cuadrados** (equivalentes al 26.06 % de la superficie total del predio), en la **UGA 46 “Zona Costera Costa Maya” con una densidad de 30 cuartos por hectárea.**

Ahora bien en lo que respecta a la distribución de las obras que se solicitan en la presenta manifestación de impacto ambiental, en relación con las UGAS 45 y 46 antes mencionadas, tenemos los siguientes datos:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

**Tabla 4.-** Distribución de superficies de las obras del proyecto en las UGAS 45 y 46.

CONCEPTOS	Superficie en m2 en UGA 45	Superficie en m2 en UGA 46
VILLA	600.00	450.00
CABAÑA ECOTURISTICA	1,200.00	0.00
PALAPA REDONDA	70.77	64.11
RESTAURANTE	0.00	320.00
PISCINA	151.8	0.00
BODEGA	0.00	72.00
ANDADORES	1,407.94	409.42
ESTACIONAMIENTO	118.90	122.68
PLANTA DE TRATAMIENTO	0.00	9.00
<b>TOTALES</b>	<b>3,549.41</b>	<b>1,447.21</b>

**Tabla 5.-** Distribución de superficies conservación del proyecto en las UGAS 45 y 46.

CONCEPTOS	Superficie en m2 en UGA 45	Superficie en m2 en UGA 46
AREA CONSERVACION*	6,719.46	2,170.83
<b>TOTALES</b>	<b>6,719.46</b>	<b>2,170.83</b>

\*El área de conservación incluye el relicto de manglar de 60.00 m2 mencionado en el cuerpo del presente estudio y en la Resolución No. 0154/2018 de fecha 16 del mes de agosto del año 2018, emitida por la PROFEPA; así como las áreas que no serán intervenidas.

En la tabla siguiente, se presentan las coordenadas que conforman los polígonos del predio Cocovillas, en cada una de las unidades de gestión ambiental (UGAS) ya mencionadas.

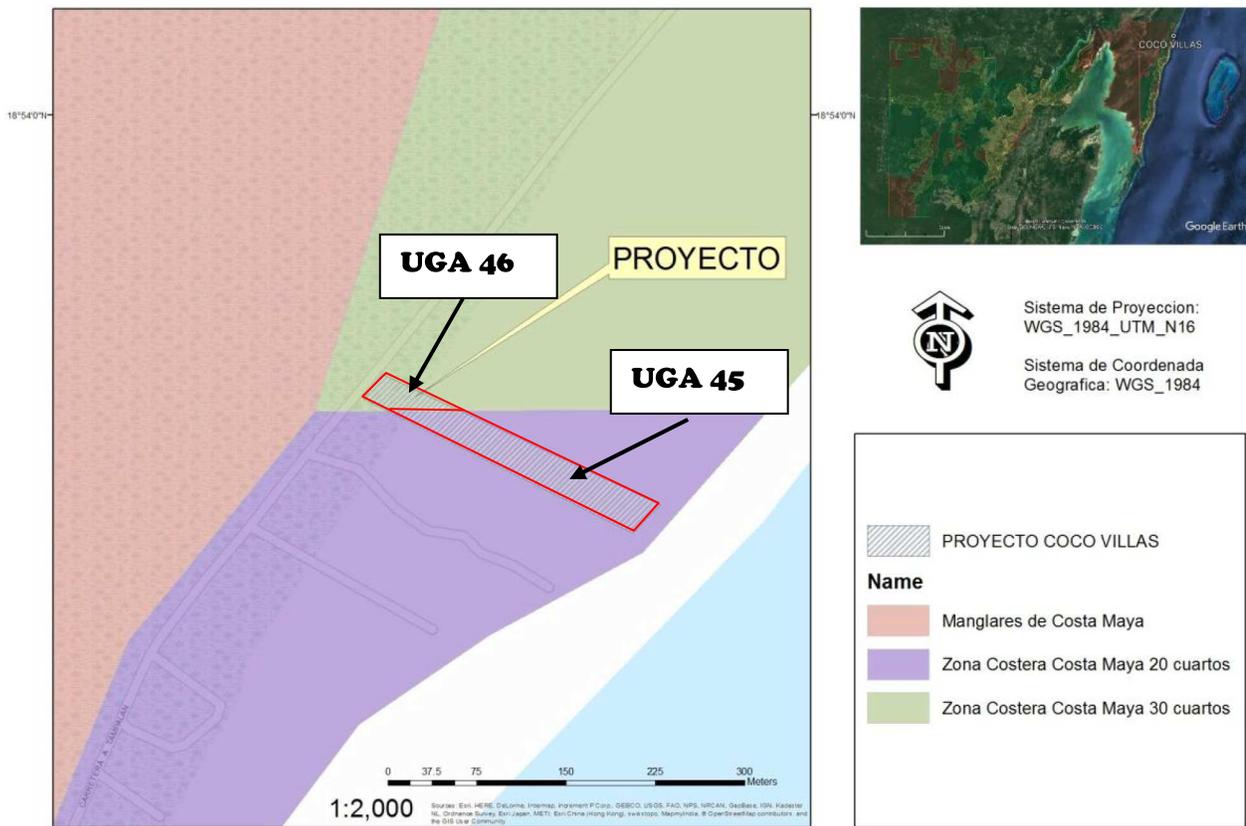
**Tabla 6.-** Coordenadas UTM que señalan la posición del área de proyecto y la línea de corte donde se dividen las Unidades de Gestión Ambiental.

UGA	PUNTOS	COORDENADAS		SUPERFICIE M2
		X	Y	
No. 45	1	433108.467	2089549.733	10,268.874
	2	433111.811	2089553.576	
	3	433119.613	2089563.548	
	4	433128.035	2089572.987	
	5	433136.105	2089581.685	
	6	433143.491	2089589.708	
	7	433151.781	2089596.080	
	8	432925.300	2089647.370	
	9	433043.840	2089649.590	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

UGA	PUNTOS	COORDENADAS		SUPERFICIE m2
		X	Y	
No. 46	1	433043.84	2089649.59	3,618.043
	2	432925.30	2089647.37	
	3	432919.742	2089706.104	
	4	432903.250	2089686.854	
	5	432886.807	2089667.686	
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>				<b>13,886.917</b>

**POEL de Othon P Blanco en el area de proyecto Coco Villas**



**Fig. 3.-** Mapa muestra el área de proyecto dentro del Plan de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Othón P. Blanco.

Ambas UGAS cuentan con una Política de **Aprovechamiento Sustentable**, y entre sus Usos Compatibles se destaca el **Turismo Convencional**. De acuerdo a la terminología proporcionada por este mismo Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL), se tienen las siguientes definiciones:

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”

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

**TURISMO CONVENCIONAL:** Es una modalidad de turismo masivo preferente de sol y playa, así como de eventos y hospedaje e instalaciones de alta calidad, que aseguren actividades económicas viables a largo plazo, que reportan beneficios económicos y sociales a todos los agentes involucrados, entre los que se cuente oportunidades de empleo estable y de obtención de ingresos y servicios básicos para las poblaciones anfitrionas, y contribuyan a la reducción de la pobreza.

De acuerdo con estas definiciones, el proyecto encaja en dichos conceptos por lo cual se confirma la compatibilidad de este con el uso de suelo establecido por el POEL. Cabe decir que más adelante se demuestra de manera clara y precisa como el proyecto se ajusta y cumple con todos y cada unos de los criterios generales y particulares para las UGAS 45 y 46. En este sentido se abunda que el proyecto utilizará una densidad de 20 cuartos por hectárea (4 villas y 8 cabañas ecoturísticas, siendo que cada villa de acuerdo con el criterio **CU-13**, equivale a 3 cuartos, mientras que la cabaña ecoturística equivale a un cuarto) en la porción del predio comprendido dentro de la UGA 45 y, de 9 cuartos por hectárea (3 villas), en la **UGA 46**. De acuerdo con esta información, se expresa que el proyecto se ajusta legalmente a la densidad permitida por el POEL.

El proyecto contempla durante la ejecución de todas y cada una de sus etapas, la aplicación de acciones tendientes a la protección y conservación de los recursos naturales, realizando esfuerzos adicionales por lograr un proyecto sustentable y acorde con el entorno natural, entre estas medidas podemos destacar el adecuado manejo, control y disposición de los residuos sólidos y líquidos, el trato respetuoso y cuidadoso a la flora y fauna silvestre del predio y sus alrededores, la inclusión de áreas verdes con vegetación silvestre nativa que mejore las actuales condiciones del predio, ya que en la actualidad este presenta numerosos espacios carentes de vegetación natural, producto de las actividades humanas y de los fenómenos naturales acontecidos en el pasado. Para sustentar y/o acreditar lo antes manifestado se advierte que el predio cuenta con la **Resolución 0154/2018 de fecha 16 del mes de agosto del año 2018, por medio de la cual se sancionó a la promovente en materia de impacto ambiental por el cambio de uso de suelo en una superficie total de 10,734 metros cuadrados (se anexa copia de la Resolución 0154/2018, en la sección de anexos)**, las cuales corresponden a las áreas antes mencionadas y las que se pretenden mejorar ambientalmente a través de la inclusión de ejemplares silvestres que permitan incrementar la cobertura vegetal del predio creando un escenario natural agradable para los huéspedes que se alojen en el sitio, de esta manera el proyecto contará con espacios de alojamiento e instalaciones de alta calidad rodeados de naturaleza característica de la zona, lo que da como resultado un proyecto integral y sustentable.

### **II.1.2 Selección del sitio**

El sitio donde se pretende realizar el presente proyecto corresponde al predio rústico identificado como “Cocovillas” el cual se localiza en el Km. 7.1 del camino costero El Uvero – El Placer, Municipio de Othón P. Blanco, Quintana Roo, México, inmerso en la región conocida como Costa Maya, zona caracterizada por la presencia de playas de blanca arena y aguas cristalinas del Mar Caribe, lo cual en conjunto con una vegetación exuberante típica de las zonas costeras, hacen de la zona un sitio idóneo para la relajación y el esparcimiento orientado a la contemplación de la naturaleza. Cabe decir que la zona en general se caracteriza por una baja densidad de habitantes, las mayoría de los cuales suele arribar al sitio en temporadas vacaciones, esto es 3 0 4 veces al

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

año, en busca de un lugar tranquilo que les permita relajarse del bullicio y la vida acelerada de las grandes ciudades, en este sentido se alude que muchos de los propietarios son de origen extranjero y consideran estos sitios como únicos por su belleza y tranquilidad.

Para el caso del predio "Cocovillas" que nos ocupa, se hace mención que este fue seleccionado en base a estas características naturales que rodean la región, es decir, el predio colinda con playas de buena calidad y aguas del Mar Caribe de gran belleza. El predio fue adquirido hace unos 5 años y previo a su adquisición, el promovente evaluó las probabilidades de desarrollar un complejo turístico de bajo impacto pero de buena calidad que permitiese una estancia cómoda y placentera respetando y en su caso, mejorando las condiciones naturales del predio. En este sentido se hace mención que el predio ha estado sujeto desde hace más de 40 años, a actividades humanas y al efecto de los huracanes.

De acuerdo con datos históricos del predio recabados con los antiguos propietarios y los vecinos de la zona, el predio contó en algún momento, con una vivienda de material de la cual hoy solamente se aprecian ruinas derruidas por el paso del tiempo y los intemperismos; sin embargo esta información no puede ser afirmada al 100% toda vez que hoy en día solo se observan algunos restos de material en el predio, por lo que tampoco se descarta que estos únicamente hayan sido desechados en el predio en otro tiempo. Posteriormente se ocupó con fines meramente recreativos, por lo cual era visitado periódicamente por sus propietarios para acampar. Derivado de ello una porción del terreno se mantuvo libre de vegetación, específicamente los sitios utilizados para dichas actividades.

En años recientes, específicamente el año 2007, el huracán "Dean" afectó la zona donde se localiza el predio ocasionando grandes daños en la infraestructura del área así como en la vegetación natural, lo cual contribuyó aun más al deterioro ambiental.

De nuevo se hace mención que para justificar la pérdida de la vegetación natural por causas naturales y antropogénicas, la promovente y propietaria del predio cuenta con la **Resolución 0154/2018 de fecha 16 del mes de agosto del año 2018, por medio de la cual se sancionó a la promovente en materia de impacto ambiental por el cambio de uso de suelo en una superficie total de 10,734 metros cuadrados (se anexa copia de la Resolución 0154/2018, en la sección de anexos).**

Derivado de los aspectos antes mencionados es del interés de la promovente, reaprovechar los sitios más afectados del predio para establecer la infraestructura del proyecto dejando libres de obras y como áreas de conservación, los sitios más conservados y/o con mejores condiciones ambientales. Asimismo, plantea el mejoramiento ambiental de aquellos sitios sin vegetación o con escasas de esta y que no serán intervenidos para el proyecto, esto a través de enriquecimiento con vegetación silvestre nativa que permita recuperar dichos sitios integrándolos a las áreas verdes del proyecto, para que en un mediano y largo plazo se incremente la cobertura vegetal creando un escenario natural que permita disimular las obras del proyecto en un ecosistema natural característico de la zona.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**



**Fig. 4.-** Vistas recientes de la vegetación presente en el predio, se observan sitios carentes de cobertura vegetal, los cuales dan testimonio de las actividades humanas y fenómenos naturales del pasado.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**



**Fig. 5.-** Vistas recientes de la vegetación presente en el predio, se observan sitios carentes de cobertura vegetal, los cuales dan testimonio de las actividades humanas y fenómenos naturales del pasado.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**



**Fig. 6.-** Vistas recientes de la vegetación presente en el predio, se observan sitios carentes de cobertura vegetal, así como especies introducidas como es el caso del cocotero, especie ampliamente utilizada en zonas costeras con fines ornamentales y para aprovechar su agua y pulpa.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**



**Fig. 7.-** Vistas de restos derruidos de la presunta vivienda que existió en el predio hace más de 40 años. Se observan paredes de block y cemento derridadas por el paso del tiempo y los efectos de los huracanes acontecidos en el pasado.

Finalmente se reitera la selección del sitio para la realización del proyecto que nos ocupa, en virtud que el uso de suelo que se pretende desarrollar, en este caso **turismo convencional**, es **compatible** con el uso de suelo actual establecido por el Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del Municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo, publicado en el 07 de Octubre de 2015. De este modo se reitera que el predio se sobrepone a dos Unidades de Gestión Ambiental (UGAS), la UGA No. 45, denominada Zona Costera Costa Maya con una densidad de 20 cuartos por hectárea y, la UGA No. 46, denominada Zona Costera Costa Maya con una densidad de 30 cuartos por hectárea. Ambas UGAS cuentan con una Política de **Aprovechamiento Sustentable**, y entre sus Usos Compatibles se destaca el **Turismo Convencional**.

### ***II.1.3 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias***

Desde el punto de vista socioeconómico, el predio es utilizado ocasionalmente como sitio de descanso y esparcimiento por parte de sus propietarios, esto ocurre 3 o 4 veces al año, específicamente en la temporada de vacaciones. Cabe decir que la estancia suele ser solamente temporal y no se pernocta en el sitio debido a que no se cuenta con instalaciones básicas que permitan una estancia cómoda, como sanitarios, servicios de agua potable y electricidad. Aunado a la presencia de fauna nociva como es el caso de los mosquitos y tábanos que pululan en el sitio en ciertas épocas del año y que hacen incomoda la estancia en el sitio.

El área marina es utilizada por los pescadores locales para la captura comercial y de autoconsumo de peces de varias familias así como la realización de paseos turísticos de observación. Cabe mencionar que en las colindancias del predio las actividades observadas se encuentran dentro de este mismo orden.

Respecto a cuerpos de agua, en el predio no existen cuerpos de agua, con excepción de una pequeña depresión que probablemente retenga agua de forma temporal en el periodo de lluvias, por tal motivo, se advierte que durante la realización del proyecto y sus obras asociadas, no se modificarán, desecarán o afectarán cuerpos de agua.

### ***II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos***

La urbanización más destacada de la zona de interés, corresponde al camino costero y a los postes de energía eléctrica que pasan por el frente del predio sobre el derecho de vía del camino. El camino corresponde a un paso de servidumbre antiguo que es utilizado para tener acceso a los numerosos predios de régimen particular que se encuentran distribuidos en esta franja costera. El camino es rustico, es decir no cuenta con pavimentación, es una vialidad a base de suelo natural que presenta medianas condiciones ya que cuenta con numerosos baches que hacen lento el tránsito. Este camino conecta hacia el Norte con el Uvero y hacia el Sur con Río Indio.

Respecto a los postes de energía eléctrica estos son de concreto y cables que corren a través de dichos postes para distribuir la electricidad en una porción del área, siendo el predio que nos ocupa, uno de los beneficiados con esta infraestructura, ya que la idea es conectarse a estas líneas para poder contar con el servicio eléctrico.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**



**Fig. 8.-** Vistas del camino costero que atraviesa por el área de interés. se observa un camino rústico, es decir sin pavimento de unos 5.00 metros de ancho utilizado como paso de servidumbre para tener acceso a los predios distribuidos en la franja costera.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**



**Fig. 9.-** Vistas de postes y líneas eléctricas que atraviesan por el área de interés, sobre el derecho de vía del camino.

En cuanto a los servicios requeridos, se declara que de acuerdo con la naturaleza y tipo de proyecto consistente en el establecimiento de un desarrollo turístico para hospedaje temporal, será

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
*“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”*

necesario el servicio de recolecta de basura para los restos de materiales que pudieran generarse durante los trabajos de construcción, y de los residuos sólidos domésticos durante la operación del sitio; el suministro eléctrico será abastecido a través de contrato de los servicios de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), puesto que ya existe la infraestructura para el suministro de este servicio. El tratamiento de aguas residuales será por medio de una planta de tratamiento, cuyas características y descripción se realiza en el capítulo III siguiente; el suministro de agua potable será por medio de pipas de agua potable provenientes de Mahahual, y será almacenada en la cisterna a partir de la cual y por medio de motobombas, se distribuirá el agua a los diferentes servicios del complejo. También se considera la captación de agua de lluvia y su almacenado en dicha cisterna.

**II.2 Características particulares del proyecto.**

La principal característica de este proyecto es su diseño que se integrará visualmente al paisaje ya que su superficie de desplante permitirá que la cobertura vegetal existente se conserve en un 64.00 % de la superficie total del predio, reiterando que las áreas que no serán intervenidas pero que carecen de vegetación natural debido a las actividades humanas y fenómenos naturales del pasado, serán mejoradas ambientalmente por medio de su enriquecimiento con especies silvestres nativas (**ver programa de reforestación anexo**) con el único objetivo de incrementar la cobertura vegetal del predio y al mismo tiempo crear un escenario ambiental que permita integrar al entorno las obras que serán establecidas.

De igual manera y con el mismo fin de reducir el impacto visual y ambiental, las obras serán ubicada principalmente hacia la porción centro y Este de predio, que también representan las áreas más afectadas del sitio debido a los usos humanos anteriores, dejando una franja de amortiguamiento de 10.00 metros a partir del límite de la zona federal y hacia dentro del predio en cumplimiento del **criterio ecológico CB-11** del POEL. Aunado a ello se prevé dejar una franja de vegetación equivalente al 20% del área del terreno distribuida en los límites del predio en cumplimiento del **criterio ecológico CB-03 del POEL**, lo cual también ayudará a integrar visualmente, el proyecto al entorno natural.

De esta manera y retomando lo ya expresado anteriormente se recuerda que el proyecto denominado **“Cocovillas Desarrollo Turístico”** consiste en la construcción de villas y cabañas ecoturísticas destinados para el alojamiento temporal de turistas nacionales y extranjeros a través de instalaciones de alta calidad que brinden confort y comodidad, rodeado de un entorno natural con paisaje agradable y atractivo para el huésped. El predio donde se pretende llevar a cabo el presente proyecto cuenta con una superficie total de **13,886.917 metros cuadrados (1.388 hectáreas)**, la cual presenta principalmente vegetación de matorral costero con amplias zonas desprovistas de vegetación natural, que son las que se pretenden aprovechar para las obras del proyecto, respetando y dejando como **área de conservación del proyecto**, aquellas que aun cuentan con vegetación típica la zona. También se hace mención que el predio cuenta con un **relicto de manglar** integrado por ejemplares aislados de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), cuya superficie es de unos **60.00 metros cuadrados (Resolución No. 0154/2018)**, la cual se mantendrá intacta y formará parte del área de conservación del proyecto.

Como se expreso anteriormente, la idea del proyecto es establecer un **desarrollo con giro netamente turístico de bajo impacto**, de tal manera que el proyecto plantea el uso **4,996.63 metros cuadrados (0.499 hectáreas)** para la construcción de las obras que se solicitan en el presente proyecto, dejando libre de obras como **área de conservación del proyecto**, un total de **8,890.29 metros cuadrados (0.889 hectáreas)**, quedando distribuido el proyecto como a continuación se desglosa:

Tabla 7.- Superficies del proyecto.

CONCEPTOS	CANTIDAD	SUPERFICIE EN M2	PORCENTAJE
Villa	7	1,050.00	7.56%
Cabaña ecoturística	8	1,200.00	8.64%
Palapa redonda	3	134.88	0.97%
Restaurante	1	320.00	2.30%

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

Piscina	1	151.80	1.09%
Bodega	1	72.00	0.52%
Andadores	1	1,817.36	13.09%
Espacios para estacionamiento	19	241.58	1.74%
Área de conservación	1	8,890.30	64.02%
Planta de tratamiento	1	9.00	0.06%
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>13,886.917</b>	<b>100%</b>

Como se puede observar el proyecto plantea **el uso de una superficie equivalente al 35.98% (4,996.63 m<sup>2</sup>)** de la superficie total del predio para el establecimiento de las diferentes obras que integran el proyecto, dejando como **áreas libres de obras** y por ende como de **área de conservación el 64.02% (8,890.29 m<sup>2</sup>)** de la superficie total del predio, buscando así, la realización de un proyecto sustentable, de bajo impacto y acorde al escenario paisajístico del sitio.

De acuerdo a lo anterior el proyecto se distribuye como sigue:

**Tabla 8.- Superficies se aprovechamiento y conservación del proyecto.**

CONCEPTOS	CANTIDAD	SUPERFICIE EN M2	PORCENTAJE
Superficie requerida por el proyecto	1	<b>4,996.63</b>	<b>35.98</b>
Superficie de conservación	1	<b>8,890.29</b>	<b>64.02</b>
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>13,886.917</b>	<b>100</b>

En lo que respecta a las diferentes obras se hace mención que estas consisten en:

❖ **Villas**

Las villas representan sitios o espacios de hospedaje para descanso y pernocta de los visitantes de forma temporal. Para hacer más amena su estancia en el sitio, estos espacios estarán conformados por **3 (tres) cuartos o recámaras para dormir**, y como obras de apoyo que permitan brindar una estancia cómoda, eficiente y amena a los visitantes, se considera sala-comedor, cocina, 3 baños completos, clóset, bodega y terrazas (una terraza abierta, una terraza con mosquitero y una terraza con mosquitero y jacuzzi), para que se cuente con la infraestructura suficiente que permita brindar un servicio de calidad al cliente; todo ello en una superficie de desplante de **150 metros cuadrados**. Los espacios antes mencionados estarán distribuidos en planta baja y primer nivel (se aprovechará el espacio vertical con el objetivo de conservar lo más posible el espacio horizontal, es decir a nivel de desplante, lo cual permitirá conservar una mayor superficie del predio como área verde), sin contar el piloteado necesario de las obras para estar a cuando menos 2.50 metros sobre el nivel medio del mar que establece el POEL. De esta manera las villas constarán de planta baja y primer nivel.

Distribuyéndose por nivel como a continuación se indica:

**Piloteado de la villa:** Esta corresponde al área piloteada del proyecto con miras a prevenir fenómenos de inundación y marejadas en caso de huracanes y/o tormentas, protegiendo la infraestructura y reduciendo posibles procesos erosivos. La altura mínima de estos pilotes con

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

respecto al nivel medio del mar será de 2.50 metros (en cumplimiento del criterio **CU-16** del POEL) y a partir de ahí se inicia con el desplante de la planta baja de la villa que se describe seguidamente. Debido a que es necesario contar con un acceso que permita llegar a los niveles superiores partiendo desde esta zona, se establecerá un cubo de escalera con los escalones correspondientes que permitan acceder a la planta baja de la villa.

**Planta baja:** Esta corresponde a la parte de la villa que debería estar directamente asentada sobre el suelo, sin embargo y debido al piloteado de esta obra, estará por encima del suelo natural a una altura variable dependiendo de la altura del suelo respecto al nivel medio mar. Constará de sala, comedor, cocina, 1 recámara, 1 baño completo, bodega y terraza abierta.

**Primer Nivel:** Esta corresponde a la planta alta de la villa, este nivel constará de, 2 recámaras con baño completo cada una y clóset y 3 terrazas (una terraza abierta, una terraza con mosquitero y una terraza con mosquitero y jacuzzi). En la azotea de este nivel existirá un acceso o salida a la azotea o techo, con fines de poder dar mantenimiento a esta parte del edificio, por lo cual no se considera como un nivel adicional. La altura máxima contando esta salida es de 12.00 metros.

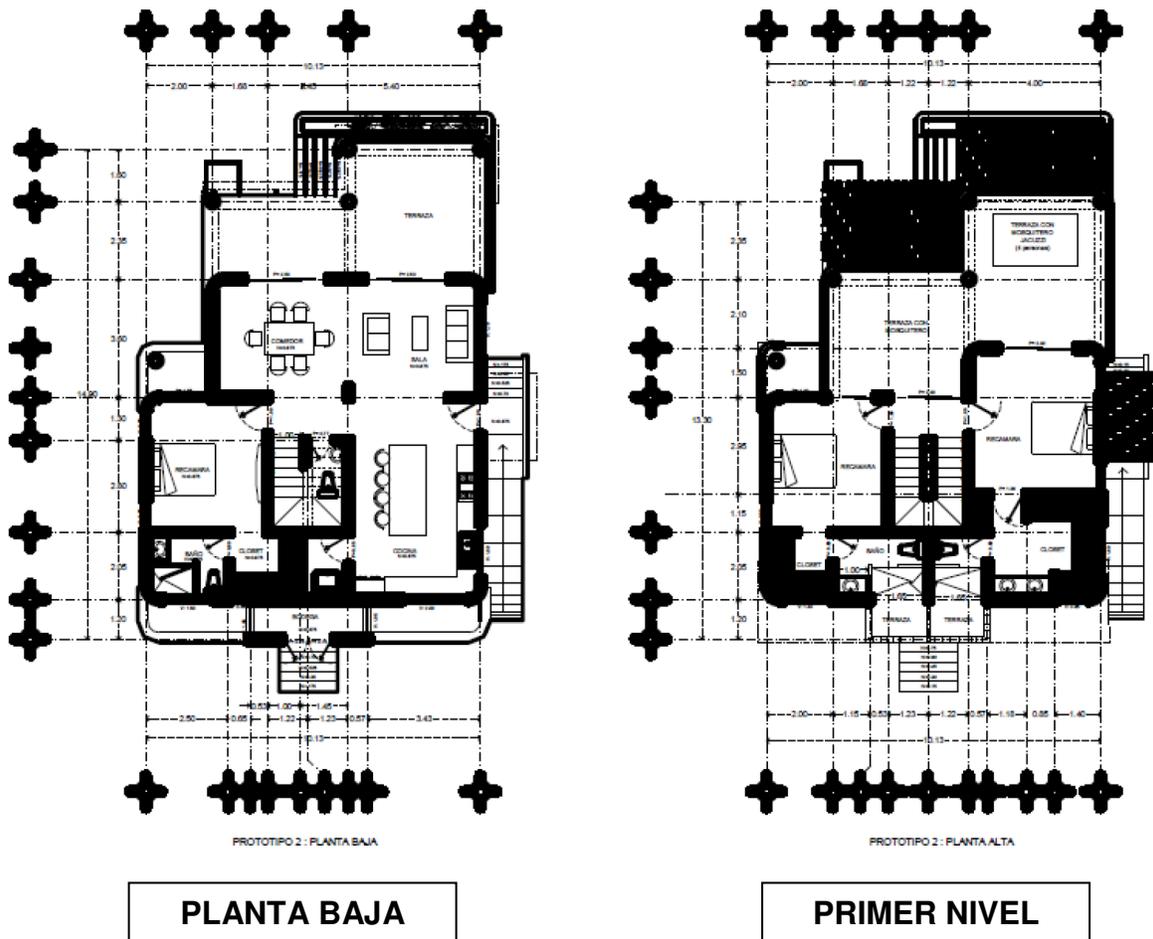


Figura 11.- Planta de conjunto de las villas por niveles: a la izquierda, planta baja; a la derecha primer nivel.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**



**Figura 12.-** Perspectiva (modelo computarizado) de la villa propuesta en el proyecto, en esta imagen se observan claramente los niveles que integran el proyecto: planta baja y primer, así como el piloteado para estar por encima del nivel medio del mar a cuando menos 2.5 metros.

Cabe decir que de acuerdo con la superficie total del predio y las unidades de gestión ambiental (UGAS) por donde este atraviesa, tenemos que el terreno queda comprendido en dos UGAS, la **UGA No. 45, denominada Zona Costera Costa Maya con una densidad de 20 cuartos por hectárea** y la **UGA No. 46, denominada Zona Costera Costa Maya con una densidad de 30 cuartos por hectárea**. De acuerdo a la poligonal de estas UGAS en relación con la poligonal del predio identificado como “Cocovillas”, este queda desglosado como se indica a continuación, **10,268.874 metros cuadrados** (equivalentes al 73.94 % de la superficie total del predio) en la **UGA 45 “Zona Costera Costa Maya” con una densidad de 20 cuartos por hectárea** y, **3,618.043 metros cuadrados** (equivalentes al 26.06 % de la superficie total del predio), en la **UGA 46 “Zona Costera Costa Maya” con una densidad de 30 cuartos por hectárea**. De acuerdo con estos datos la densidad máxima que se puede establecer en el proyecto es la que describe seguidamente:

**Tabla 9.-** Densidad máxima permitida para el proyecto, según la densidad establecida por el POEL.

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	DENSIDAD PERMITIDA SEGÚN POEL	SUPERFICIE EN M2 DEL PREDIO POR UGA	DENSIDAD MÁXIMA PARA EL PREDIO
UGA No. 45	20 cuartos/ hectárea	10,268.874	20.53 CUARTOS

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
 “COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”

<b>UGA No. 46</b>	<b>30 cuartos/ hectárea</b>	<b>3,618.043</b>	<b>10.85 CUARTOS</b>
<b>TOTAL</b>		<b>13,886.917</b>	<b>31.38 CUARTOS</b>

De acuerdo con la información presentada en la tabla anterior, el predio objeto del presente proyecto cuenta con una **densidad máxima de 31.38 cuartos**, distribuidos en las UGAS, a razón de 20.53 cuartos en la UGA No. 45 y 10.85 cuartos en la UGA No. 46.

Cabe decir que para efecto de zonificación, se aclara que en la porción del predio comprendido en la **UGA 45 (20 c/ha)**, se prevé la construcción del equivalente a 20 cuartos distribuidos en 4 villas y 8 cabañas ecoturísticas. Mientras que en la porción del predio comprendido en la **UGA 46 (30 c/ha)**, se prevé construir el equivalente a 9 cuartos, distribuidos en 3 villas. Más la infraestructura de apoyo que permita brindar un servicio de calidad a los visitantes. Cabe decir que tanto las villas como las cabañas ecoturísticas propuestas, ocuparán una huella de desplante de **150 m<sup>2</sup>**, con la diferencia que las villas contarán con una distribución de espacios en planta baja y primer nivel, mientras que las cabañas ecoturísticas solamente constarán de planta baja.

Ambas UGAS cuentan con una Política de **Aprovechamiento Sustentable**, y entre sus Usos Compatibles se destaca el **Turismo Convencional**. De acuerdo a la terminología proporcionada por este mismo Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL), se tienen las siguientes definiciones:

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

**TURISMO CONVENCIONAL:** Es una modalidad de turismo masivo preferente de sol y playa, así como de eventos y hospedaje e instalaciones de alta calidad, que aseguren actividades económicas viables a largo plazo, que reportan beneficios económicos y sociales a todos los agentes involucrados, entre los que se cuente oportunidades de empleo estable y de obtención de ingresos y servicios básicos para las poblaciones anfitrionas, y contribuyan a la reducción de la pobreza.

**En total se construirán 7 villas que en su conjunto representan una superficie de 1,050.00 metros cuadrados.**

❖ **Cabañas ecoturísticas**

Las cabañas representan sitios o espacios de hospedaje para descanso y pernocta de los visitantes de forma temporal. Para hacer más amena su estancia en el sitio, estos espacios estarán conformados por 1 (uno) cuarto o recámara para dormir con baño completo y closet, y como obras de apoyo que permitan brindar una estancia cómoda, eficiente y amena a los visitantes, se considera sala con área de bar, comedor, cocina, bodega y terraza con mosquitero, para se cuente con la infraestructura suficiente que permita brindar un servicio de calidad al cliente; todo ello en una superficie de desplante de **150 metros cuadrados**. Los espacios antes mencionados estarán distribuidos exclusivamente en planta baja, sin contar el piloteado necesario de las obras para estar a cuando menos 2.50 metros sobre el nivel medio del mar que establece el POEL. De esta manera las cabañas ecoturísticas solamente constarán de planta baja.

De esta manera tenemos que la distribución de la cabaña será como a continuación se indica:

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

**Piloteado de la cabaña:** Esta corresponde al área piloteada del proyecto con miras a prevenir fenómenos de inundación y marejadas en caso de huracanes y/o tormentas, protegiendo la infraestructura y reduciendo posibles procesos erosivos. La altura mínima de estos pilotes con respecto al nivel medio del mar será de 2.50 metros (en cumplimiento del criterio **CU-16** del POEL) y a partir de ahí se inicia con el desplante de la planta baja de la cabaña que se describe seguidamente. Debido a que es necesario contar con un acceso que permita llegar al nivel superior partiendo desde esta zona, se establecerá un cubo de escalera con los escalones correspondientes que permitan acceder a la planta baja de la cabaña.

**Planta baja:** Esta corresponde a la parte de la cabaña que debería estar directamente asentada sobre el suelo, sin embargo y debido al piloteado de esta obra, estará por encima del suelo natural a una altura variable dependiendo de la altura del suelo respecto al nivel medio mar. Constará de sala con área de bar, comedor, cocina, una recámara con baño completo y closet, bodega y terraza con mosquitero.

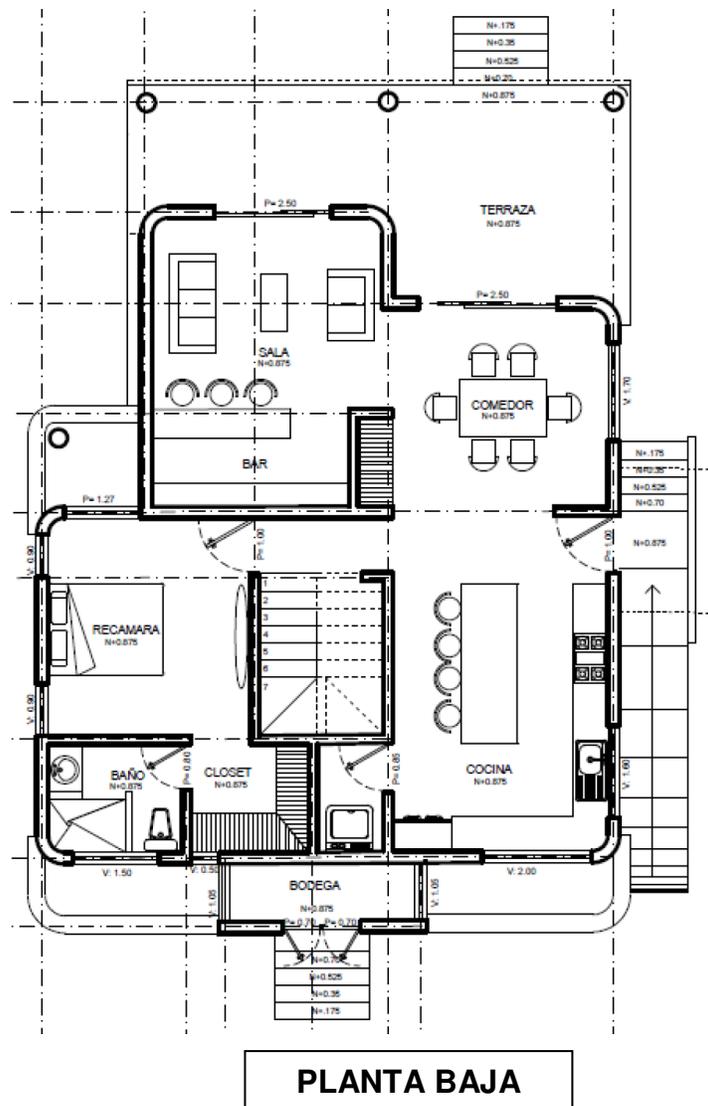


Figura 13.- Planta de conjunto de la planta baja de la cabaña.



**Figura 14.-** Perspectiva (modelo computarizado) de la cabaña propuesta en el proyecto, en esta imagen se observan claramente que la cabaña se integra solamente de planta baja, así como el piloteado para estar por encima del nivel medio del mar a cuando menos 2.5 metros.

Se reitera que tanto las villas como las cabañas ecoturísticas propuestas, ocuparán una huella de desplante de **150 m<sup>2</sup>**, con la diferencia que las villas contarán con una distribución de espacios en planta baja y primer nivel, mientras que las cabañas solamente constarán de planta baja.

**En total se construirán 8 cabañas ecoturísticas que en su conjunto representan una superficie de 1,200.00 metros cuadrados.**

#### ❖ Palapa redonda

La palapa redonda consiste en una estructura circular con una superficie de 44.96 m<sup>2</sup>. El objetivo de su construcción es con fines recreativos por ejemplo dar masajes o bien como un spa. En total serán 3 cabañas que en su conjunto ocuparán **134.88 m<sup>2</sup>**.

#### ❖ Restaurante

El restaurante será un sitio donde se proporcionará alimento a los huéspedes del proyecto, no será de tipo obligatorio ya que si algún visitante desea consumir en algún otro sitio de la zona o bien ir hasta Mahauhual a alguno de los restaurantes establecidos en dicho poblado, tendrá la libertad de hacerlo. Se pretende que este restaurante funcione como snack y bar, principalmente para los clientes hospedados en el sitio, aunque no se descarta vender alimentos, refrescos, jugos, galletas, frituras, etc., a aquellas personas que transiten por el lugar. El restaurante constará de planta baja y primer nivel en donde se distribuirán los espacios que seguidamente se mencionan.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

**Planta baja:** El restaurante contará en su planta baja, con tienda, barra de servicio, área para comensales, área de cocina, baños (W.C. hombres y W.C. mujeres), área pergolada, área de caja para realizar pedidos y efectuar los pagos correspondientes y área de administración. El área de desplante o huella que ocupará el restaurante es de **320.00 m<sup>2</sup>**.

**Primer nivel:** En el primer nivel contará con un almacén para el resguardo de mobiliario e insumos requeridos para el restaurante, así como un cubo de escalera para poder descender y ascender. Todo esto unido en una misma pieza.

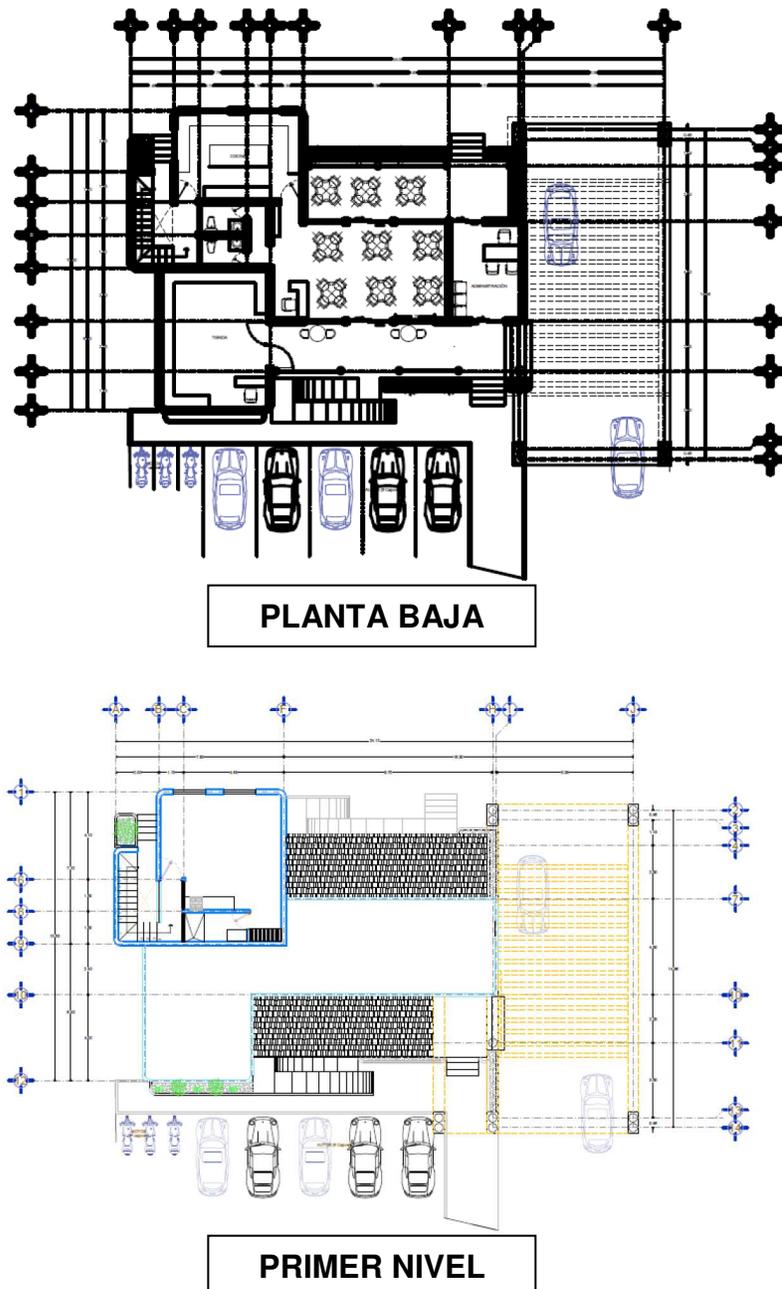


Figura 15.- Planta de conjunto de planta baja y primer nivel del restaurante.

❖ **Piscina**

La piscina representa un complemento ideal para los visitantes ya que les permitirá realizar actividades recreativas variadas en un ambiente acuático controlado, será de profundidad variable y de materiales duraderos como block colado y armado de concreto, así como azulejos especiales para este tipo de obra. La piscina ocupará una superficie de desplante igual a **151.80 m<sup>2</sup>**.

❖ **Bodega**

La bodega es un espacio destinado al resguardo de materiales y herramientas para la limpieza y el mantenimiento del proyecto, como por ejemplo bolsas negras para basura, palas, picos, rastrillos, escobas, arañas, trapeadores, algunos productos de limpieza, preferentemente orgánicos, entre otros. Esta bodega ocupará un área total de **72.00 m<sup>2</sup>**.

❖ **Andadores**

Los andadores son espacios por los que los huéspedes podrán transitar a las diferentes áreas del proyecto, evitando que se adentren hacia la vegetación o áreas verdes del proyecto. Son caminos internos de suelo natural, es decir no se prevé su compactado, ni su impermeabilizado con piso de cemento o asfalto, por ellos transitarán las personas y en su caso los autos de los clientes. Por ser de suelo natural, aun podrán contribuir con la recarga del acuífero a través de la absorción de agua pluvial. Los andadores ocuparán una superficie total de **1,826.36 m<sup>2</sup>**. Cabe decir que estas áreas bien podrían considerarse como parte del área verde del proyecto, ya que no serán pavimentados de ninguna manera, continuarán aportando infiltración de agua pluvial al subsuelo. Sin embargo y para no caer en controversia con la autoridad federal, estos fueron considerados como un rubro aparte de las áreas verdes.

❖ **Espacios para estacionamiento**

Estos corresponden a espacios de suelo natural en donde se conservará la vegetación herbácea menor a 20 cm., de altura, que no interfiera con los autos que serán aparcados. No se considera la compactación de estos sitios ni su cobertura con concreto y/o asfalto, por lo cual también podrán continuar contribuyendo con procesos de absorción de agua lluvia y de reducción de calor al contar con vegetación herbácea de baja altura que los cubra. La idea es retirar las piedras que puedan estorbar el estacionado y, en su caso, será nivelado, pero esto último es poco probable ya que el predio presenta una topografía sensiblemente plana sin ondulaciones. El área de estacionamiento ocupará una superficie total de **241.58 m<sup>2</sup>**. Al igual que el caso de los andadores, estas áreas bien podrían considerarse como parte del área verde del proyecto, ya que no serán pavimentados de ninguna manera, continuarán aportando infiltración de agua pluvial al subsuelo. Sin embargo y para no caer en controversia con la autoridad federal, estos fueron considerados como un rubro aparte de las áreas verdes.

❖ **Área de conservación**

El área corresponde a aquellos sitios con o sin vegetación, que NO serán intervenidos como parte del presente proyecto. Por ende son sitios que serán igualmente conservados y en su caso mejorados a través de su enriquecimiento con ejemplares silvestres nativos que permitan incrementar la cobertura vegetal del predio y al mismo tiempo permitan integrar al paisaje el proyecto. El área de conservación del proyecto ocupará una superficie total de **8,890.30 m<sup>2</sup>**.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

Es importante agregar que en el área de conservación se incluye el **relicto de manglar** identificado en el predio, el cual ocupa una superficie de unos **60.00 metros cuadrados (Resolución de PROFEPA No. 0154/2018)**, integrado exclusivamente por ejemplares aislados de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). La idea es preservar está área que para la promotente representa un sitio bello escénicamente hablando y por esta razón le ha denominado como "el bosque". El sitio cuenta con unos 25 ejemplares aproximadamente con regular grado de conservación. En este sitio por ser de conservación no se prevé la realización de obra o actividades.

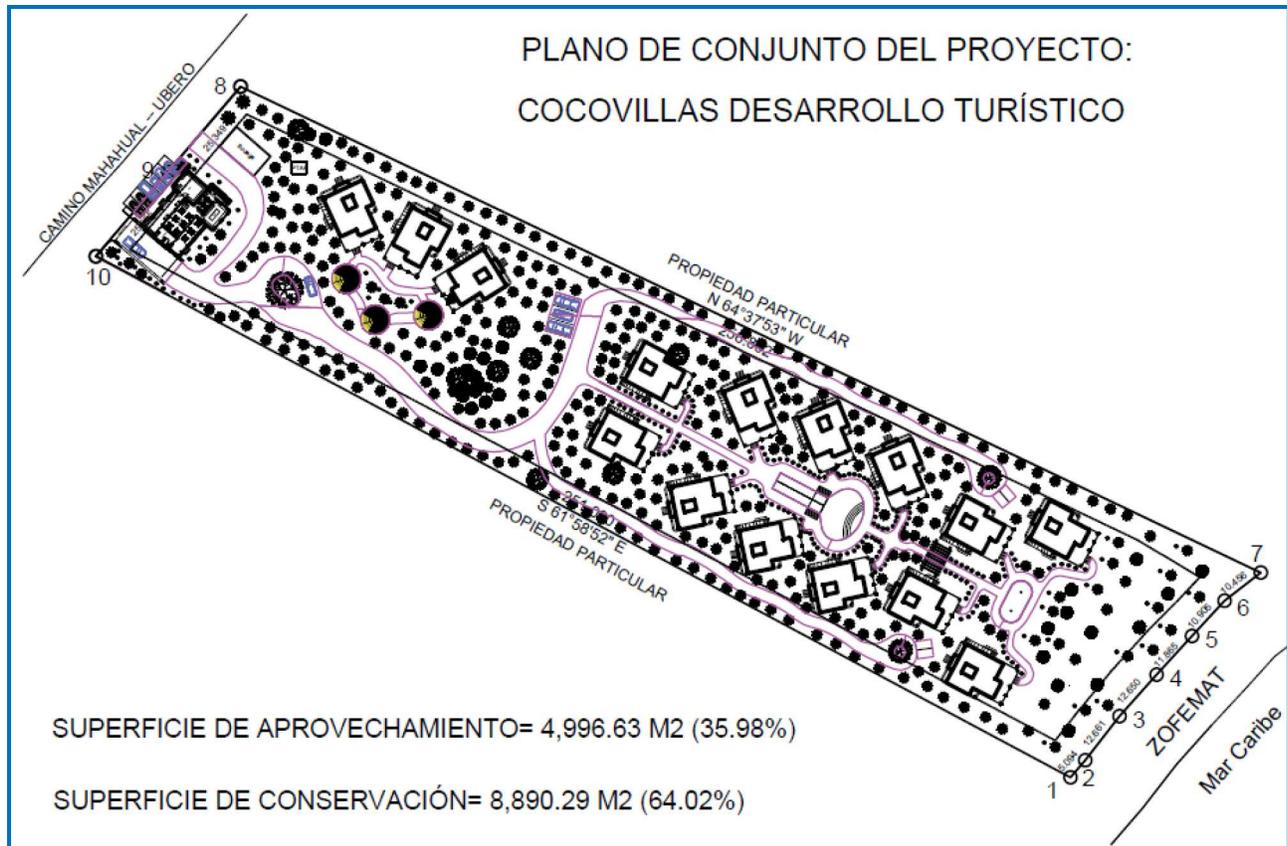


Figura 16.- Planta de conjunto del proyecto donde se observa la distribución de las obras que lo integran.

- **Obras asociadas.**

Como parte fundamental en la operación del proyecto, particularmente de los espacios de alojamiento y restaurante, es necesario el establecimiento de las siguientes obras asociadas:

**Planta de tratamiento Aclara.-** Con el objetivo de contar con un espacio idóneo y sobre todo, que garantice el adecuado tratamiento de las aguas residuales que se generarán en el sitio del proyecto, se tiene considerado la inclusión de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

Para el caso que nos ocupa se propone el uso de una planta de tratamiento de la marca ACLARA (específicamente el modelo Aclarapack). De acuerdo con su fabricante, las plantas Aclarapack fusionan el sistema de Lodos Activados con el sistema de nanofiltración Aclarapack®, uniendo así las 2 tecnologías más exitosas del mundo en un solo reactor; dando como resultado un proceso de tratamiento compacto, confiable y de fácil operación que produce una calidad de agua tratada insuperable (ver <http://plantas-de-tratamiento-paquete.aclara.mx/aclarapack/>). De acuerdo con el sitio web oficial de estas plantas de tratamiento, la planta Aclarapack, cumple con las Normas Oficiales Mexicanas 001, 002 y 003, en materia de aguas residuales y su tratamiento.

Asimismo y también de acuerdo con su fabricante la PTAR aclarapack tiene las siguientes:

### Características

- Más de 40 capacidades (desde 1 usuario hasta más de 4,300).
- Compacta, portátil y modular.
- Eficiencia superior al 98% en remoción de contaminantes (DBO5 y SST menores a 5 ppm).
- Funciona con un proceso 100% aerobio.
- Opera desde la primera descarga.
- El efluente es constante y de baja dependencia a factores externos.
- Pretratamiento incluido.
- Cumple con las normas: NOM 003, NOM 002 y NOM 001.

### Beneficios

- No requiere construcción de obras adicionales.
- Posibilidad de ampliar la planta según lo requiera.
- Vida útil de más de 20 años.
- Bajos costos de operación.
- Cero generación de malos olores.
- Baja producción de lodos.
- Agua tratada lista para potabilizarse en una Ultrapurificadora Aclara.

De esta manera se considera para el proyecto el uso de una planta Aclarapack de tipo circular o cilíndrica con una capacidad de 15-21 casas o 64-96 usuarios, cuyas dimensiones son, diámetro de 1.95 m, altura de 1.83 m y un peso de 329 kg vacía. El área requerida para establecer esta planta es de **9.00 m<sup>2</sup>** (3.00 m x 3.00 m). Cabe decir que de acuerdo con el cálculo realizado se estima un máximo de 6 personas por cada villa y 2 por cada cabaña ecoturística, siendo un total de 7 villas y 8 cabañas. En este tenor se estima una ocupación máxima de 58 personas (en cabañas y villas). A ello debemos agregar la posible clientela del restaurante y el personal de servicio, la cual se estima en un máximo de 15 personas de manera simultánea. Esto hace un total de 73 personas en el sitio en un día concurrido, siendo menor dicha cantidad en temporada baja o cuando hay incidencia de fenómenos naturales como tormentas tropicales y huracanes. Con fundamento en esto cálculos se considera que la planta propuesta cuya capacidad es para 15-21 casas o 64-96 usuarios, es ideal para el proyecto.

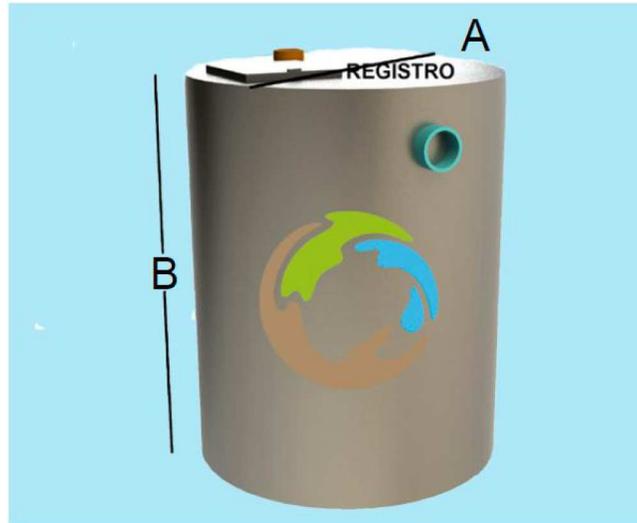


Fig. 17.- Figura de una planta circular o cilíndrica Aclarapack como la que se pretende instalar en el sitio del proyecto para el tratamiento de las aguas residuales.



Fig. 18.- Se muestra una foto de la planta de tratamiento de aguas residuales de forma circular o cilíndrica Aclarapack.

**Cisterna.-** Para poder contar con un sitio de almacenamiento y distribución de agua en las instalaciones del desarrollo turístico, es necesario contar con una cisterna de **24 m<sup>3</sup>** (4.00 m x 3.00 m x 2.00 m), la cual consistirá en una trinchera a base de block colado, con piso y techo de cemento con acabados finos para evitar filtraciones de agua y por ende la pérdida de la misma. Desde esta cisterna y con apoyo de una motobomba eléctrica, el agua almacenada será distribuida a los tinacos individuales de 1,000 litros cada uno, situados en la azotea de cada espacio: villa, cabaña y restaurante. Desde estos tinacos individuales se abastecerán los servicios de cocina y sanitarios de cada espacio antes mencionado.

### **II.2.1 Programa general de trabajo**

Como se mencionó anteriormente, el desarrollo de las diferentes etapas y actividades del proyecto requieren de un periodo de tiempo de 55 años, de los cuales, 5 años serán para las etapas de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

preparación del sitio y construcción; los 50 años restantes serán para la operación y mantenimiento de las diferentes instalaciones para mantenerlas en buen estado y prolongar su vida útil. Debido a su cercanía con el mar, el salitre acelera el proceso corrosivo de las estructuras, en especial de aquellas que tienen metales, por lo cual es muy importante darle mantenimiento periódico, como pintura y revisión de instalaciones eléctricas.

Los tiempos y actividades a realizar se presentan en la tabla 4, siguiente:

**Tabla 10.-** Programa general de trabajo proyectado para ejecutar el proyecto de interés.

Descripción de Actividades	Años					
	1	2	3	4	5	6
<b>Etapas de preparación del sitio</b>						
Limpieza de los sitios de desplante	■		■		■	
Rescate de ejemplares susceptibles	■		■		■	
Retiro de hierbas y arbustos	■		■		■	
<b>Etapas de construcción</b>						
Cimentación, muros, catillos y losa	■		■		■	
Recubrimientos en pisos y muros	■		■		■	
Instalaciones hidrosanitarias y eléctricas	■		■		■	
Carpintería, puertas, ventanas y herrería	■		■		■	
Instalación de planta de tratamiento	■		■		■	
<b>Etapas de operación</b>						
Uso de las instalaciones						■
Mantenimiento						■

NOTA: Es importante comentar que el proyecto se plantea en un tiempo máximo de construcción de 5 años, sin embargo esto es considerando factores como otros permisos municipales y estatales, financiamiento disponible, etc. la idea es que el proyecto se ejecute en un máximo de 1 año, sin embargo y con el objetivo de contar con un periodo mayor al realmente requerido y previendo las situaciones antes descritas, se solicitan 5 años para estas etapas previas a la operación. Haciendo mención que si el proyecto es concluido en un plazo menor de 5 años, también se adelantará la operación de las obras, en el entendido que dicho tiempo será descontado del plazo de operación que en este acto solicitamos (50 años).

**II.2.2 Preparación del sitio**

Los trabajos previos a la construcción consistirán en la limpieza del sitio para nivelarlo y retirar las hierbas y arbustos oportunistas y las piedras presentes. En caso de observar ejemplares juveniles de especies aptas para enriquecer y mejorar ambientalmente otros sitios del predio, en este caso las áreas verdes, serán rescatados y reubicados a los sitios propuestos. Los ejemplares de especies exóticas como la casuarina, *Casuarina equisetifolia*, serán erradicados y de ser el caso reemplazados con ejemplares silvestres nativos.

### ***II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto***

Por las dimensiones del proyecto y el tiempo que se llevara para su construcción, se requerirá la contratación de unos 15 trabajadores como máximo y de forma simultánea para la construcción de las diferentes obras. Los trabajadores serán de las localidades cercanas y se desplazarán todos los días a sus casas. Las jornadas laborales diarias serán de ocho horas por lo que se requerirá para sus necesidades fisiológicas, la instalación de uno o dos sanitarios portátiles. No se considera la instalación de campamentos de obra.

Debido a la naturaleza del proyecto, solo se requerirá almacenar de manera temporal los materiales de construcción tales como polvo de piedra, grava bloques, vigueta, bovedillas etc. Solo se instalará una bodega temporal consistente en un toldo prefabricado en donde se resguardarán de manera temporal cal, cemento, varillas, alambón, etc. De igual manera las herramientas manuales empleadas por los empleados para sus trabajos, también serán resguardadas en esta bodega temporal. La bodega será establecida en un sitio sin vegetación.

Para el suministro eléctrico se contará con dos plantas de luz o generadores portátiles, y los residuos que se vayan generando como cartón, plásticos y restos de metales, serán retirados del lugar cada segundo día para evitar su acumulación y dispersión en los alrededores.

Respecto al suministro de agua potable para el consumo humano este será por medio de garrafones de 20 litros de presentación comercial que serán comprados en las tiendas de abarrotes situadas en la localidad de Mahahual. El agua cruda para los trabajos constructivos será trasladada al sitio por medio de pipas procedentes de Mahahual, las cuales depositarán el agua en uno o dos tinacos.

### ***II.2.4 Etapa de construcción***

Al inicio de las actividades de construcción, se procederá a excavar por medios manuales (barreta, pico y pala) en las zonas donde se construirán los anclajes de la estructura de las villas, cabañas y restaurante, como son dados y zapatas de concreto armado para que, a partir de ellos se desplanten los pilotes que soportarán estas obras a una altura promedio de 2.50 metros sobre el nivel medio del mar, ello en cumplimiento del **criterio CU-16**.

Las zapatas serán de 90 x 60 x 20 cm de concreto armado con resistencia de  $F'c=200 \text{ Kg/cm}^2$  armada con varilla de  $3/8''$ ; dados de concreto de 40 x 40 x 40 cm de concreto  $F'c=100 \text{ kg/cm}^2$ . Al concreto se le adicionará impermeabilizante integral dosificada 900 gr /  $\text{m}^3$  (especificaciones del fabricante), además de fibra sintética de polipropileno.

A partir de los datos se inicia el desplante de los pilotes para alcanzar la altura deseada y que anteriormente fue mencionada. El pilote consiste en un castillo de concreto armado con varilla de  $1/2''$  y reforzada con alambón, colado con concreto de  $F'c= 200 \text{ Kg/cm}^2$  de 30 x 30 cm x altura variable según la altura del suelo natural respecto al nivel medio del mar.

Sobre los pilotes terminado se colocarán las cadenas (a manera de trabes) con varilla de  $1/2''$ , reforzada con alambón, de 30 x 30 cm coladas con concreto de  $F'c= 150 \text{ Kg/cm}^2$ .

Una vez construidas las cadenas de las obras, se procederá a levantar los muros de block de 40 x 20 x 15 cm, pegado con mortero a base de cemento-arena-cal en proporción 1:2:6., concluidos los muros se procederá al armado y colado de castillos con varilla de  $3/8''$  o con armex para castillo y

concreto de  $F'c= 200 \text{ Kg/cm}^2$ . Finalmente se armarán las losas ya sea de concreto armado y reforzado o bien a base de vigueta y bovedilla.

#### ***II.2.4.1 Albañilería.***

La estructura de las obras planteadas en el presente proyecto, será a base de muros cargadores de bloques de reforzados con elementos estructurales, como son cadenas de cerramiento, cadenas de nivelación, castillos armados y castillos ahogados, todos de concreto armado, reforzados con varilla corrugada; con acabado común con mezcla recortada por ambas caras, pegado con mortero cemento-arena-cal en proporción 1:2:6. Aplanado de los muros con llana de madera y esponja; a tres capas (rich, emparche y estuco) a plomo y regla con mortero cemento-calhidra-polvo de piedra con proporción 1:2:6 con 2.5 cm de espesor.

El aplanado de plafón con llana de madera y esponja; a tres capas (rich, emparche y estuco) a plomo y regla con mortero cemento-calhidra-polvo de piedra con proporción 1:2:6 con 2.5 cm de espesor.

Piso de loseta. Asentada con pegazulejo y lechada con cemento blanco. Zoclo de loseta, asentada con pegazulejo junteado con cemento blanco.

#### ***II.2.4.2 Instalaciones eléctricas.***

Salida de alumbrado o contacto con caja de pvc y poliducto naranja.  
Salida eléctrica con tubería poliducto de 19 mm caja de registro de pvc cable thw #12 mcr. condumex o similar. Suministro y colocación de centro de carga qo4.  
Suministro y tendido de poliducto naranja de 19 mm.  
Suministro y tendido de cable awg #10.

#### ***II.2.4.3 Instalaciones hidráulicas y sanitarias.***

Las instalaciones hidráulicas y sanitarias serán a base de tubería y accesorios de cobre de diferentes diámetros así como de PVC sanitario y accesorios de diferentes diámetros respectivamente.

#### ***II.2.4.4 Instalaciones cancelería y carpintería.***

La ventanería será de cristal y aluminio con cristal filtrasol respectivamente, y se usarán puertas de medida estándar de madera tipo tablero y de tambor tanto en interiores como exteriores.

#### ***II.2.4.5 Instalaciones cisterna.***

Para poder contar con un sitio de almacenamiento y distribución de agua en las instalaciones del desarrollo turístico, es necesario contar con una cisterna de **24 m<sup>3</sup>** (4.00 m x 3.00 m x 2.00 m), la cual consistirá en una trinchera a base de block colado, con piso y techo de cemento con acabados finos para evitar filtraciones de agua y por ende la pérdida de la misma. Desde esta cisterna y con apoyo de una motobomba eléctrica, el agua almacenada será distribuida a los tinacos individuales de 1,000 litros cada uno, situados en la azotea de cada espacio villa, cabaña y restaurante. Desde estos tinacos individuales se abastecerán los servicios de cocina y sanitarios de cada espacio antes mencionado.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

La cisterna consiste en una trinchera a base de block colado, con piso y techo de cemento con acabados finos para evitar filtraciones de agua y por ende la pérdida de la misma. Esta tendrá la capacidad para almacenar 24 m<sup>3</sup> de agua de lluvia o potable. Desde esta cisterna y con apoyo de una motobomba eléctrica, el agua almacenada será distribuida a los tinacos individuales de 1,000 litros cada uno, situados en la azotea de cada espacio villa, cabaña y restaurante. Desde estos tinacos individuales se abastecerán los servicios de cocina y sanitarios de cada espacio antes mencionado.

**II.2.4.6 Instalaciones equipo utilizado.**

Dentro del proceso constructivo no se utilizará maquinaria pesada, debido a que el tipo de construcción no lo requiere. Las actividades de limpieza y excavación para la cimentación de las obras, se realizarán de manera manual con pico y pala. Para la obra civil se utilizarán revolventoras de concreto, vibradores de concreto, compactadoras manuales, pipas de agua, cortadoras eléctricas de disco, etc.

**II.2.4.7 Maquinaria y equipo de apoyo que se utilizará durante la construcción de las obras.**

**Tabla 11.-** Maquinaria y equipo de apoyo que se utilizará durante la construcción de las obras.

<b>EQUIPO</b>	<b>TIPO DE COMBUSTIBLE</b>
Revolventora de un saco	Gasolina y eléctrica
Compresor portátil Atlas Copco	Eléctrica
Rompedora Atlas Copco (2 pzas.)	Eléctrica
Compactadora manual (bailarina)	Eléctrica
Vibrador para concreto	Eléctrico

**II.2.4.8 Materiales.**

El sascab, piedra y polvo de piedra, solo se compraran a establecimientos que tengan autorización para la extracción de materiales pétreos. Algunos de los materiales a utilizar se desglosan en la tabla siguiente.

**Tabla 12.-** Lista de materiales utilizados para la ejecución de la obra.

<b>Materiales requeridos para el proyecto</b>
REGISTRO DE PVC DE 3"x3"
REGISTRO DE PVC DE 4"x4"
CINTA AISLANTE ROLL
LAMPARA TIPO SPOT
ARBOTANTE
APAGADOR 127V.
CONTACTO DUPLEX POLARIZADO.
PLACA PARA APAGADOR.
VARILLA DE TIERRA COPERWELD DE 19 MM
CONECTOR PARA VARILLA COPERWELD
MUFA GALVANIZADA DE 32 MM (1 1/4" )

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

<b>Materiales requeridos para el proyecto</b>
INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 2x15-50 AMP
CHALUPA DE PLASTICO DE 2"X4"
TAPA PARA REGISTRO DE PVC DE 3"X3"
TAPA PARA REGISTRO DE PVC DE 4"x4"
FOCO DE 100 WTTS
BASE SOQUET MONOFASICA
FLOTADOR TIPO ITALIANO.
BOMBA CENTRIFUGA DE 1/4 H.P.
TAQUETE DE PLASTICO DE 1/4".
TAQUETE DE PLASTICO DE 3/8"
PIJAS DEL #10x1 1/2".
PIJAS PARA W.C. Y/O MINGITORIO
MARCO Y CONTRAMARCO DE 40x60 CM. DE 1 1/4"X 3/16"
TUBO DE COBRE TIPO M DE 13 MM ( 1/2" )
TUBO DE COBRE TIPO M DE 19 MM ( 3/4" )
TUBO DE COBRE TIPO M DE 25 MM ( 1" )
CODO DE COBRE DE 90x13 MM ( 1/2" )
CODO DE COBRE DE 90x19 MM ( 3/4" )
TUERCA UNIÓN DE COBRE DE 19 MM ( 3/4" )
TUERCA UNION DE COBRE DE 25 MM ( 1" )
VALVULA DE ESFERA DE BRONCE SOLDABLE DE 19 MM ( 3/4" )
REDUCCION BUSHING DE COBRE DE 19 MM-13 MM ( 3/4" X 1/2" )
REDUCCION BUSHING DE PVC SANITARIO DE 100 MM-50MM (4"x2")
TEE DE COBRE DE 13 MM ( 1/2" )
TEE DE COBRE DE 19 MM ( 3/4" )
TEE DE COBRE DE 25 MM ( 1" )
CONECTOR ROSCA INTERIOR DE COBRE DE 13 MM ( 1/2" )
CONECTOR ROSCA INTERIOR DE COBRE DE 19 MM ( 3/4" )
CONECTOR ROSCA EXTERIOR DE COBRE DE 13 MM ( 1/2" )
CONECTOR ROSCA EXTERIOR DE COBRE DE 19 MM ( 3/4" )
CONECTOR ROSCA EXTERIOR DE COBRE DE 25 MM ( 1" )
LLAVE DE CONTROL PARA LAVABO.
LLAVE DE CONTROL PARA W.C.
VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE SOLDABLE DE 13 MM ( 1/2" )
VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE SOLDABLE DE 19 MM ( 3/4" )
VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE SOLDABLE DE 25 MM ( 1" )
SOLDADURA 50X50
PASTA PARA SOLDAR EN BOTE DE 500 GR.
LIJA PARA PLOMERO
MANGUERA COFLEX PARA W.C.
MANGUERA COFLEX PARA LAVABO
TAPON CAPA DE COBRE DE 13 MM ( 1/2" )
TAPON CAPA DE COBRE DE 19 MM ( 3/4" )
LLAVE DE EMPOTRAR SOLDABLE DE 13 MM ( 1/2" )
VALVULA CHECK DE BRONCE TIPO COLUMPIO DE 19 MM ( 3/4" )
PICHANCHA DE BRONCE DE 25 MM ( 1" )

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

<b>Materiales requeridos para el proyecto</b>
CINTA TEFLON DE 19 MM
DUELA DE PINO DE 1"x4"
DUELA DE PINO CEPILLADA DE 1"x4"
MADERA PARA ANDAMIOS
MADERA DE PINO
BARROTES DE PINO DE 2"x4"
MADERA DE PINO
POLIN DE PINO DE 4"x4"
PUNTAL ROLLIZO
LAVABO COLOR BLANCO MOD.
W.C. COLOR BLANCO
TARJA DE ACERO INOXIDABLE SIN ESCURRIDERO DE 60X60
ACCESORIOS DE PORCELANA PARA BAÑO
REGADERA CROMADA
MANERALES PARA REGADERA
LLAVE PARA LAVABO MARCA URREA.
LLAVE MEZCLADORA PARA FREGADERO
TINACO ROTOPLAS DE 1100 LTS.
PUERTAS DE MADERA DE CAOBA TIPO TABLERO
PUERTAS DE MADERA DE CAOBA TIPO TABLERO
PUERTA DE TAMBOR DE MADERA DE CAOBA
PUERTAS DE TAMBOR DE CAOBA
PIEDRA DE HILADA
PINTURA VINILICA PRO-1000
SELLADOR 5x1
ESTOPA KG 6.
BLOCK DE 15X20X40
BOVEDILLA DE 15X25X56
VIGUETA T-12-5
GARGOLA DE CONCRETO
PIEDRA DE HILADA
PINTURA VINILICA PRO-1000
SELLADOR 5x1
ESTOPA KG 6.
BLOCK DE 15X20X40
BOVEDILLA DE 15X25X56
VIGUETA T-12-5
GARGOLA DE CONCRETO
LOSETA CERAMICA MEDIDAS ESTÁNDAR
PISO DE LOSETA VIDRIADA DE 30 X 30 CM.
TEJA DE BARRO DE 15x30 CMS
TIRATRIM DE PVC
TUBO DE PVC SANITARIO DE 50 MM (2")
TUBO DE PVC SANITARIO DE 100 MM (4")
CODO DE PVC SANITARIO DE 90x50 MM ( 2")
CODO DE PVC SANITARIO DE 90x100 MM (4")

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

<b>Materiales requeridos para el proyecto</b>
CODETE DE PVC SANITARIO DE 45x50 MM (2")
YEE SENCILLA DE PVC SANITARIO DE 100 MM (4")
TEE DE PVC SANITARIO DE 100x50 MM (4"x2")
COLADERA CESPOL DE BOTE
REMATE DE VENTILA DE PVC SANITARIO DE 50 MM (2")
CUELLO DE CERA
CESPOL DE PLASTICO DE 38 MM (1 1/2")
CONTRARREJILLA CESPOL
YEE SENCILLA DE PVC SANITARIO DE 100X50 MM (4"x2" )
PEGAMENTO DE P.V.C. DE 500 GR.
LIMPIADOR DE PVC DE 1000 ML
VENTANAS DE ALUMINIO
CONTRARREJILLA CESPOL
YEE SENCILLA DE PVC SANITARIO DE 100X50 MM (4"x2" )
PEGAMENTO DE P.V.C. DE 500 GR.
LIMPIADOR DE PVC DE 1000 ML
VENTANAS DE ALUMINIO BLANCO.
PINTURA VINÍLICA PRO-1000
SELLADOR 5X1
ESTOPA
BLOCK DE 15X20X40
BOVEDILLA DE 15X25X56
VIGUETA T-12-5
GARGOLA DE CONCRETO

**II.2.4.6 Personal utilizado.**

**Tabla 13.-** Personal requerido para la preparación del terreno, la construcción de la obra civil, instalaciones y equipo.

<b>Personal</b>	<b>Número de trabajadores</b>	<b>Tiempo de Empleo</b>	<b>Preparación y construcción</b>
Ingeniero de obra	1	6	Preparación y construcción
Arquitecto encargado de obra			Preparación y construcción
Ayudante general	1	6	Construcción
Ayudante especializado	2	4	Construcción
Oficial Albañil	1	6	Construcción
Oficial Carpintero	1	3	Construcción
Oficial Ferrero	1	2	Construcción
Oficial Electricista	1	1	Construcción
Aluminieros	1	1	Construcción

#### ***II.2.4.7 Requerimientos de energía.***

#### ***II.2.4.8 Electricidad.***

Se obtendrá de una o dos planta generadoras portátiles de corriente, las cuales trabajarán a base de diesel o gasolina.

#### ***II.2.4.9 Requerimientos de agua potable.***

Se llevarán al predio, uno o dos tinacos de plástico marca rotoplast de 5,000 litros cada uno, los cuales serán abastecidos por medio de pipas provenientes de la localidad de Mahahual, mediante contrato con alguna empresa local o en su caso, con la Comisión de agua Potable y Alcantarillado (CAPA) del Estado de Quintana Roo.

#### ***II.2.4.10 Residuos generados.***

Durante las actividades de nivelación del terreno y relleno, así como durante la excavación de las áreas de las zapatas, se generarán polvos suspendidos, sin embargo por la temporalidad de estas actividades se generará poco volumen y el impacto será local de muy corto plazo.

Para la construcción de las estructuras que integran el proyecto, los equipos utilizados no producirán cantidades de polvo y humo relevantes, y la intensidad del ruido será baja, ya que solo se usarán eventualmente compactadoras manuales, revolventoras y vibradores de concreto. Es importante también mencionar que el predio se encuentra alejado de la zona urbana, no existen edificios públicos, ni escuelas ni hospitales, por lo que la emisión de polvos no afectara a terceros y por encontrarse en una zona de constantes vientos el polvo no creará impactos permanentes.

#### ***II.2.4.11 Residuos Sólidos.***

Para el confinamiento temporal de los residuos sólidos en el interior del predio se utilizarán botes de plástico con tapa hermética, rotulados para la adecuada separación de los residuos por tipo. Los residuos serán dispuestos en un sitio autorizado por la autoridad municipal. Con el fin de evitar filtraciones al suelo y subsuelo por concepto de lixiviados en la basura acumulada, los botes empleados deberán ser colocados en un área especial que cuente con las condiciones que garanticen este objetivo. Para lograr lo anterior, se deberá establecer un sitio impermeable construido sin cimentación, quedando básicamente “asentado” por su propio peso, la base de aproximadamente 20 cm., de altura será a base de piedra de la región, sascab, compactado y concreto. Igualmente deberá tener bordes perimetrales que retengan los líquidos en caso de derrames accidentales. Esta área contará con techumbre para proteger los recipientes de las inclemencias del tiempo como el sol excesivo y las lluvias. Cabe decir que esta obra será temporal mientras duren las etapas de preparación del sitio y construcción, luego de las cuales será desmantelada y retirada del sitio.

La basura será retirada del predio cada segundo día para disponerla de forma definitiva en el tiradero de la localidad de Mahahual, ya que corresponde al sitio de disposición más cercano al proyecto y avalado por la autoridad municipal.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

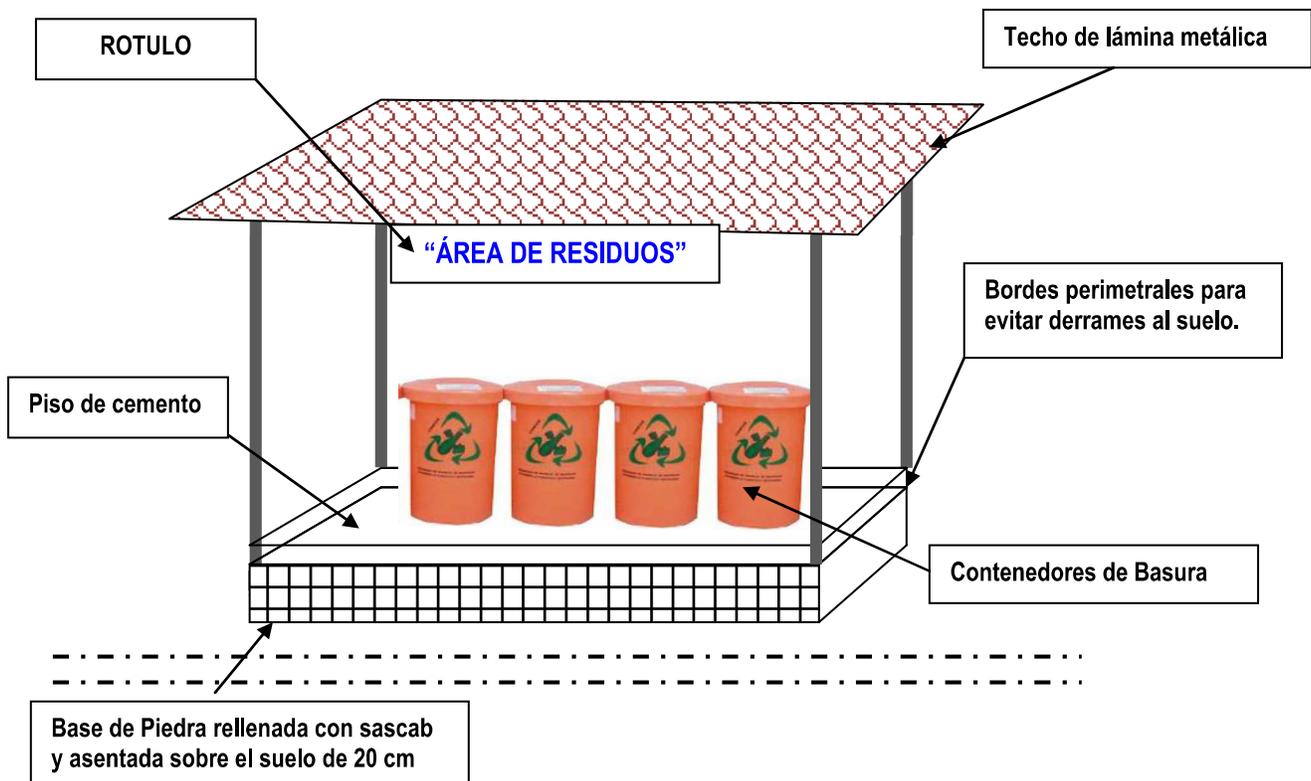


Fig. 19.- Ejemplo de infraestructura básica para el confinamiento temporal de los residuos en el sitio de interés.

Se evitará de manera estricta que la basura sea quemada, enterrada o dispuesta directamente sobre el suelo. Para ello se colocarán letreros alusivos a evitar este tipo de acciones.

También se colocarán letreros en las áreas cercanas a la playa y el mar para persuadir a los trabajadores a NO arrojar ningún tipo de residuos en la zona federal y en las aguas del mar.

### II.2.4.12 Residuos líquidos.

Para este tipo de residuos se empleará uno o dos sanitarios portátiles, los cuales serán saneados periódicamente con el fin de retirar las aguas residuales acumuladas y canalizarlas a la planta de tratamiento más cercana. Esta labor quedará a cargo de la empresa arrendataria.

Las letrinas tendrán capacidad conjunta para dar servicio a un máximo de 10 personas y serán retiradas al término de la obra.

### II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.

Este proyecto funcionará como un desarrollo turístico donde se proporcionará alojamiento temporal a turistas nacionales y extranjeros, por lo que su período de funcionamiento, será continuo mientras que dure la vida útil del proyecto, teniendo temporadas altas, como por ejemplo las temporadas vacacionales y, temporadas bajas en donde es probable que no haya visitantes. El mantenimiento de las instalaciones del proyecto y áreas de servicio será periódico para brindar un

adecuado funcionamiento de todos sus sistemas, ya que por la cercanía con el mar, la mayor parte de los equipos y estructuras de metal podrían verse dañadas por el salitre y la humedad.

La planta de tratamiento particular de aguas residuales, tiene su propio plan de manejo y mantenimiento a lo cual el promovente monitoreará para su óptimo funcionamiento. Se colocarán contenedores para basura en sitios estratégicos a fin de evitar la contaminación del área, estos contenedores llevarán letreros alusivos a su función y serán vaciados cada segundo día como máximo.

#### ***II.2.5.1 Recursos naturales del área que serán aprovechados.***

Los recursos naturales que se aprovecharán serán en si el área del predio para el establecimiento de las obras.

#### ***II.2.5.2 Requerimiento de personal.***

Este personal será temporal y solo se necesitará para mantenimiento de las instalaciones en general, jardinería, así como para mantenimiento ocasional de la planta de tratamiento Aclara, modelo Aclarapack que se pretende utilizar para el tratamiento de las aguas residuales

#### ***II.2.5.3 Materias primas e insumos por fase de proceso.***

No aplica. No se obtendrán materias primas para esta fase.

#### ***II.2.5.4 Electricidad.***

Se contratará los servicios de la Comisión Federal de Electricidad.

#### ***II.2.5.5 Combustible.***

Básicamente se utilizará como combustible solo el gas butano de uso doméstico, que servirá para el funcionamiento de las cocinas de cada espacio de alojamiento y para el área de restaurante y casa del velador.

#### ***II.2.5.6 Requerimientos de agua.***

El agua potable necesaria para la operación del desarrollo turístico se obtendrá mediante la contratación de servicio de pipas particulares o bien de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado (CAPA) del Estado de Quintana Roo, con sede en Mahahual. Además la cisterna proyectada de 24 m<sup>3</sup> será un elemento clave de apoyo ya que en ella se prevé almacenar el agua proveniente de las pipas. Asimismo y, como complemento al agua proporcionada por las pipas, se considera la captación de agua de lluvia.

El agua destinada para el consumo humano, se adquirirá mediante la compra de garrafones de 20 lt en la localidad de Mahahual.

### ***II.2.6 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera***

#### ***II.2.6.1 Agua residual.***

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

La implementación de programas de construcción de fosas sépticas, pozos de absorción y letrinas secas, acarrea una carga administrativa bastante considerable y a su vez onerosa, cuya finalidad se reduce a la dotación de servicios sanitarios sin ningún tipo de tratamiento y considerables problemas a largo plazo.

Por tal motivo y con el objetivo de contar con un espacio idóneo y sobre todo, que garantice el adecuado tratamiento de las aguas residuales que se generarán en el sitio del proyecto, se tiene considerado la inclusión de una planta de tratamiento de aguas residuales (**PTAR**).

Para el caso que nos ocupa se propone el uso de una planta de tratamiento de la marca ACLARA (específicamente el modelo Aclarapack). De acuerdo con su fabricante, las plantas Aclarapack fusionan el sistema de Lodos Activados con el sistema de nanofiltración Aclarapack®, uniendo así las 2 tecnologías más exitosas del mundo en un solo reactor; dando como resultado un proceso de tratamiento compacto, confiable y de fácil operación que produce una calidad de agua tratada insuperable (ver <http://plantas-de-tratamiento-paquete.aclara.mx/aclarapack/>). De acuerdo con el sitio web oficial de estas plantas de tratamiento, la planta Aclarapack, cumple con las Normas Oficiales Mexicanas 001, 002 y 003, en materia de aguas residuales y su tratamiento.

Asimismo y también de acuerdo con su fabricante la PTAR aclarapack tiene las siguientes:

### Características

- Más de 40 capacidades (desde 1 usuario hasta más de 4,300).
- Compacta, portátil y modular.
- Eficiencia superior al 98% en remoción de contaminantes (DBO5 y SST menores a 5 ppm).
- Funciona con un proceso 100% aerobio.
- Opera desde la primera descarga.
- El efluente es constante y de baja dependencia a factores externos.
- Pretratamiento incluido.
- Cumple con las normas: NOM 003, NOM 002 y NOM 001.

### Beneficios

- No requiere construcción de obras adicionales.
- Posibilidad de ampliar la planta según lo requiera.
- Vida útil de más de 20 años.
- Bajos costos de operación.
- Cero generación de malos olores.
- Baja producción de lodos.
- Agua tratada lista para potabilizarse en una Ultrapurificadora Aclara.

De esta manera se considera para el proyecto el uso de una planta Aclarapack de tipo circular o cilíndrica con una capacidad de 15-21 casas o 64-96 usuarios, cuyas dimensiones son, diámetro de 1.95 m, altura de 1.83 m y un peso de 329 kg vacía. El área requerida para establecer esta planta es de **9.00 m<sup>2</sup>** (3.00 m x 3.00 m). Cabe decir que de acuerdo con el cálculo realizado se estima un máximo de 6 personas por cada villa y 2 por cada cabaña ecoturística, siendo un total de 7 villas y 8 cabañas. En este tenor se estima una ocupación máxima de 58 personas (en

cabañas y villas). A ello debemos agregar la posible clientela del restaurante y el personal de servicio, la cual se estima en un máximo de 15 personas de manera simultánea. Esto hace un total de 73 personas en el sitio en un día concurrido, siendo menor dicha cantidad en temporada baja o cuando hay incidencia de fenómenos naturales como tormentas tropicales y huracanes. Con fundamento en esto cálculos se considera que la planta propuesta cuya capacidad es para 15-21 casas o 64-96 usuarios, es ideal para el proyecto.

Toda vez que en el sitio de estudio no existe red de drenaje de aguas negras residuales, la inclusión de la planta de tratamiento de la marca ACLARA (específicamente el modelo Aclarapack se reafirma como la mejor estrategia para prevenir de manera integral la contaminación del suelo, subsuelo y aguas subterráneas.

#### ***II.2.6.2 Residuos sólidos.***

En el desarrollo turístico, se generarán residuos sólidos tanto orgánicos como inorgánicos. Habrá recipientes especiales, que indiquen el tipo de residuo que deberá contener, a fin lograr un reciclaje de los desechos. Los componentes principales de los desechos sólidos serán papel, latas, plástico y restos de comida, los cuales serán almacenados en recipientes especiales para basura, que llevarán una bolsa de plástico adentro y una tapa hermética. Estos residuos sólidos serán colectados, por camiones recolectores de los servicios públicos municipales, y llevados al tiradero de basura de la localidad de Mahahual.

#### ***II.2.6.3 Residuos agroquímicos.***

No se generarán.

#### ***II.2.6.4 Emisiones a la atmósfera.***

No se generarán.

#### ***II. 2.6.5 Posibles accidentes y planes de emergencia.***

La construcción de las diferentes obras del proyecto, estarán bajo la responsabilidad de un ingeniero civil y un arquitecto. De esta manera serán utilizados solo materiales de mejor calidad y en las proporciones correspondientes. La zona en donde se sitúa el proyecto cada año tiene la amenaza de huracán, por lo que todas las construcciones deben consistir de estructuras resistentes que soporten la intensidad de los vientos y marejadas generados por estos fenómenos naturales.

Cabe decir que en este sentido el proyecto plantea una obra piloteada a cuando menos unos 2.50 m de altura sobre el nivel medio del mar (cumplimiento de criterio CU-16).

Sin embargo, en caso de existir un siniestro de este tipo, siempre se mantendrá contacto con la Dirección de Protección Civil, para asegurar todas las instalaciones y abandonar inmediatamente el sitio. Para prevenir los riesgos de la operación, tales como incendio, se contará con extinguidores del tipo ABC.

Para atender pequeñas heridas o cortaduras cada casa sitio de alojamiento y el restaurante, contará también con un botiquín equipado para primeros auxilios.

Se contará con servicio de vigilancia durante las 24 horas del día.

### ***II.2.7 Mantenimiento.***

Debido al daño que la brisa marina ejerce en los aparatos eléctricos y en las instalaciones del proyecto, por su elevado porcentaje de sal, en los aparatos eléctricos y en las instalaciones construidas a base de metal; se realizará constantemente, el mantenimiento de las instalaciones. Los equipos o partes que sean cambiados serán retirados inmediatamente del predio.

### ***II.2.8 Etapa de abandono del sitio***

No se contempla el abandono del sitio toda vez que el desarrollo turístico estará sujeto a un mantenimiento periódico con el fin de detectar deterioros en los mismos y realizar las reparaciones que sean necesarias para prolongar su vida útil.

### ***II.2.9 Utilización de explosivos***

No se utilizarán explosivos en ninguna etapa del proyecto.

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

#### III.1 Análisis de los instrumentos normativos

##### III.1.1. Leyes

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

**ARTÍCULO 28.** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

*...IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;...*

**VINCULACIÓN:** *El proyecto es de competencia federal en virtud que se localiza en un ecosistema costero, por ello compete a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la evaluación y resolución del presente proyecto, toda vez que las áreas costeras se consideran de competencia federal. El proyecto consiste en la construcción de un desarrollo turístico basado en espacios para hospedaje más obras de apoyo que permitan una cómoda y amena estancia en el sitio, brindando servicios de calidad, que de acuerdo a su naturaleza se considera como un desarrollo inmobiliario.*

**ARTÍCULO 30.** Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

**VINCULACIÓN:** *Con la elaboración e ingreso de la presente manifestación de impacto ambiental relativa al proyecto denominado "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO" ante la SEMARNAT, se da cumplimiento al presente artículo. Asimismo se advierte que no se han realizado obras por el momento, ni se pretenden realizarlas en lo subsecuente, hasta obtener de manera expresa la autorización en materia de impacto ambiental para las diferentes obras que integran el proyecto.*

#### 2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

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

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

...Q) **DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:**

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

- a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;
- b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y
- c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros.

**VINCULACIÓN:** *El proyecto es de competencia federal en virtud que se localiza en un ecosistema costero, por ello compete a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la evaluación y resolución del presente proyecto, toda vez que las áreas costeras se consideran de competencia federal. El proyecto consiste en la construcción de un desarrollo turístico basado en espacios para hospedaje más obras de apoyo que permitan una cómoda y amena estancia en el sitio, brindando servicios de calidad, que de acuerdo a su naturaleza se considera como un desarrollo inmobiliario.*

**ARTÍCULO 25.** Cuando se trate de obras o actividades incluidas en las fracciones IV, VIII, IX y XI del artículo 28 de la Ley que deban sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental de conformidad con este reglamento, la Secretaría notificará a los gobiernos estatales y municipales o del Distrito Federal, dentro de los diez días siguientes a la integración del expediente, que ha recibido la manifestación de impacto ambiental respectiva, con el fin de que éstos, dentro del procedimiento de evaluación hagan las manifestaciones que consideren oportunas.

La autorización que expida la Secretaría, no obligará en forma alguna a las autoridades locales para expedir las autorizaciones que les correspondan en el ámbito de sus respectivas competencias.

**VINCULACION:** *Por medio del presente documento se pretende solventar el requisito de evaluación previa en materia de impacto ambiental realizado por la Secretaría. La meta del proyecto es la construcción de 15 espacios para alojamiento (7 villas y 8 cabañas ecoturísticas), alberca, andadores, estacionamiento, bodega y 1 restaurante distribuidos en una superficie total de 13,886.917 m<sup>2</sup> con predominancia de ecosistema costero no conservado; procurando la dispersión de especies nativas que coadyuven al sostén paisajístico y filosofía de actividades turísticas sustentables, con 8,890.29 m<sup>2</sup> destinados como área de conservación (64.02%), y un diseño de piloteado para la instalación de las estructuras.*

### **3. Ley General de Vida Silvestre.**

**ARTÍCULO 60 TER.** Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.

**VINCULACION:** *El proyecto promueve la conservación del paisaje actual, de forma más específica de aquellos ejemplares de Conocarpus erectus restringidos a una zona en particular del predio, ocupando un área de unos 60.00 m<sup>2</sup> (**Resolución 0154/2018 de fecha 16 del mes de agosto del año 2018**). Dada las características y condiciones actuales de dichos ejemplares, estos se consideran como un relicto de manglar aislado que no mantiene conexión directa con alguna zona de humedal, no cuenta con agua o corrientes de agua que lo alimenten y presenta un estado de salud regular. En atención a lo señalado en el presente artículo, el proyecto no considera la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que modifique la zona de influencia de dichos ejemplares. Asimismo, las estructuras contempladas en el diseño del proyecto, no conformarán barreras que alteren los patrones de escurrimiento, flujo laminar o infiltración entre las aguas pluviales y el manglar. **En virtud de ello se manifiesta que el proyecto no afectará la integralidad del flujo hidrológico del manglar.***

*Cabe decir que la promovente tiene la firme intención de conservar este relicto de manglar por considerarlo agradable a la vista y obviamente, para no contravenir la legislación en materia de protección de los manglares. Cabe decir que este relicto se integra exclusivamente de ejemplares de Conocarpus erectus, no asociados a alguna otra especie.*

*Como se ha dicho anteriormente este grupo aislado de ejemplares de mangle botoncillo formará parte del **ÁREA DE CONSERVACIÓN** del proyecto, por lo cual no se realizarán en esta zona específica, la construcción de obras o la realización de actividades, salvo aquellas que tengan la finalidad de conservar y preservar este relicto de vegetación.*



**Figura 20.-** Vistas generales del relicto de manglar presente en el predio



Figura 21.- Vistas generales del relicto de manglar presente en el predio

*Asimismo se prevé realizar acciones de compensación a favor de esta vegetación aislada, entre ellas:*

- *La señalización del sitio para su reconocimiento e identificación por todo el personal (preparación del sitio y construcción) y por los visitantes (en la etapa de operación).*
- *Platicas educativas con los trabajadores para evitar el daño de esta vegetación, haciéndoles ver que no deben podar, cortar, quebrar, quemar, colocar clavos, colgar mochilas y herramientas en las ramas, etc.*
- *Se prohibirá tirar basura en esta zona y en cualquier parte del predio, así como realizar fogatas.*
- *No se verterán aguas residuales en esta zona, ni en ninguna parte del predio*
- *El monitoreo periódico de la zona para observar sus condiciones de salud.*
- *En caso de observar cambios adversos en la población presente, establecer acciones que permitan identificar la causa y establecer estrategias de recuperación y mejoramiento.*
- *Mejorar el sitio mediante la introducción de vegetación nativa característica de la zona.*

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

- *Enriquecer las áreas de conservación del proyecto con vegetación nativa, especialmente la que rodee esta zona de manglar con miras a estabilizar y mejorar el medio natural.*
- **Reforestación de un área de manglar de 500 m<sup>2</sup> en un ecosistema de humedal deteriorado, cercano el predio.**

*Por lo anterior, se considera que las actividades a realizar no contravienen lo dispuesto en el artículo en comento.*

### III.1.2. Normas

- ❖ **NOM-001-SEMARNAT-1996:** que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, sí como proteger la infraestructura de dichos sistemas, y es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas.

**VINCULACION:** *La promovente verificará periódicamente a través de análisis de la calidad de agua, el cumplimiento de los parámetros permisibles por ésta norma. Asimismo se contratará a personal calificado para el cumplimiento de términos y condiciones que señale la Comisión Nacional del Agua.*

*Para el tratamiento del agua proveniente de sanitarios, cocinas y lavamanos de las villas, cabañas ecoturísticas y restaurante, se utilizara una planta de tratamiento que seguidamente de detalla y describe. Se estima una cantidad promedio de 80 litros de agua al día utilizada por cada persona que se hospede en el sitio. Lo cual representa un volumen de promedio de unos 5,520 litros diarios si consideramos la estancia máxima de manera simultánea en el sitio de 73 personas (con una máxima ocupación de 6 personas por villa, 2 personas por cabaña, 15 personas en restaurante), mismos que serán canalizados a una planta de tratamiento diseñada especialmente para zonas carentes de drenaje. Cabe decir que la idea es utilizar una sola planta de tratamiento con la capacidad necesaria para garantizar el adecuado manejo y tratamiento de las aguas residuales que se generen en las villas, cabañas ecoturísticas y restaurante del proyecto.*

**Planta de tratamiento Aclara.-** Con el objetivo de contar con un espacio idóneo y sobre todo, que garantice el adecuado tratamiento de las aguas residuales que se generarán en el sitio del proyecto, se tiene considerado la inclusión de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).

Para el caso que nos ocupa se propone el uso de una planta de tratamiento de la marca ACLARA (específicamente el modelo Aclarapack). De acuerdo con su fabricante, las plantas Aclarapack fusionan el sistema de Lodos Activados con el sistema de nanofiltración Aclarapack®, uniendo así las 2 tecnologías más exitosas del mundo en un solo reactor; dando como resultado un proceso de tratamiento compacto, confiable y de fácil operación que produce una calidad de agua tratada insuperable (ver <http://plantas-de-tratamiento-paquete.aclara.mx/aclarapack/>). De acuerdo con el sitio web oficial de estas plantas de tratamiento, la planta Aclarapack, cumple con las Normas Oficiales Mexicanas 001, 002 y 003, en materia de aguas residuales y su tratamiento.

Asimismo y también de acuerdo con su fabricante la PTAR aclarapack tiene las siguientes:

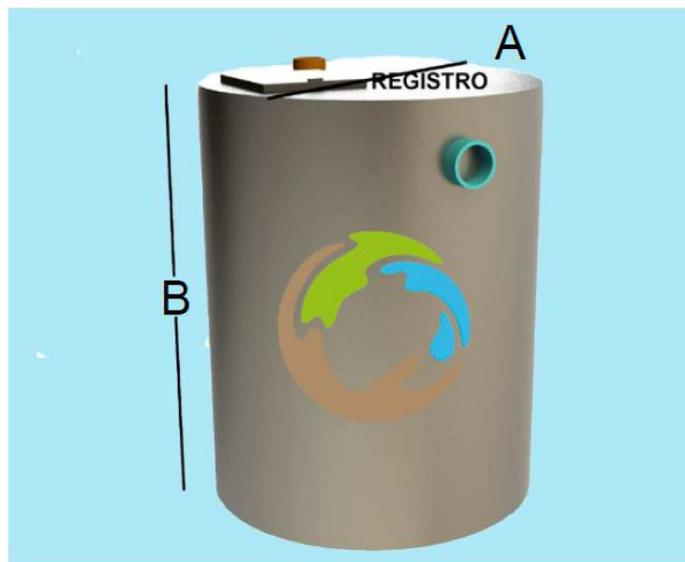
### Características

- Más de 40 capacidades (desde 1 usuario hasta más de 4,300).
- Compacta, portátil y modular.
- Eficiencia superior al 98% en remoción de contaminantes (DBO5 y SST menores a 5 ppm).
- Funciona con un proceso 100% aerobio.
- Opera desde la primera descarga.
- El efluente es constante y de baja dependencia a factores externos.
- Pretratamiento incluido.
- Cumple con las normas: NOM 003, NOM 002 y NOM 001.

### Beneficios

- No requiere construcción de obras adicionales.
- Posibilidad de ampliar la planta según lo requiera.
- Vida útil de más de 20 años.
- Bajos costos de operación.
- Cero generación de malos olores.
- Baja producción de lodos.
- Agua tratada lista para potabilizarse en una Ultrapurificadora Aclara.

De esta manera se considera para el proyecto el uso de una planta Aclarapack de tipo circular o cilíndrica con una capacidad de 15-21 casas o 64-96 usuarios, cuyas dimensiones son, diámetro de 1.95 m, altura de 1.83 m y un peso de 329 kg vacía. El área requerida para establecer esta planta es de **9.00 m<sup>2</sup>** (3.00 m x 3.00 m).



**Fig. 22.-** Figura de una planta circular o cilíndrica Aclarapack como la que se pretende instalar en el sitio del proyecto para el tratamiento de las aguas residuales.



Fig. 23.- Se muestra una foto de la planta de tratamiento de aguas residuales de forma circular o cilíndrica Aclarapack.

- **NOM-022-SEMARNAT-2003:** que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

#### ***Vinculación y cumplimiento de la NOM-022-SEMARNAT-2003.***

La vinculación del proyecto de nuestro interés con lo establecido en la NOM-022-SEMARNAT-2003, se debe a que en el predio existe un relicto de manglar conformado exclusivamente por ejemplares de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), ocupando un área de unos **60.00 m<sup>2</sup>** (**Resolución 0154/2018 de fecha 16 del mes de agosto del año 2018**). Como se dijo anteriormente, este relicto no se asocia con alguna otra especie, ni cuenta con corrientes o flujos hidrológicos, toda vez que se trata de ejemplares aislados. Sin embargo y en cumplimiento a este Norma Oficial Mexicana se establecen acciones que permitan conservar a estos ejemplares y favorecer su continuidad en espacio y tiempo.

Cabe decir que de acuerdo a lo observado físicamente en el lugar estos ejemplares no se consideran un macizo vegetal como tal sino **ejemplares aislados**, ya que estos fueron –posiblemente- fragmentados hace muchos años por la construcción del camino costero que atraviesa por la zona. Asimismo y de acuerdo a lo observado en los predios aledaños, se visualiza la carencia de ejemplares de manglar, lo que refuerza la idea que los ejemplares presentes en el predio de nuestro interés son individuos aislados que no forman parte de un sistema de humedal como tal, aunado a que no cuentan con corrientes o flujos hidrológicos. Aún así se manifiesta que estos ejemplares no serán afectados durante la ejecución del proyecto ya que la zona donde se ubican será mantenida y formara parte **del área de conservación** del proyecto, no realizando actividades que pongan en riesgo su integridad o presencia en el sitio, por el contrario en esta zona se aplicará un programa de reforestación (enriquecimiento) con el objetivo de enriquecer y mejorar ambientalmente esta zona del predio, mejorando sus condiciones y contribuyendo a su conservación. Adicional a esta medida se procederá a señalar esta zona de conservación para evitar que los trabajadores (en la etapa de preparación del sitio y construcción) y durante la operación, los visitantes, dañen esta zona, por medio del vertimiento de residuos, la quema de residuos, encendido de fogatas, corte, poda, rompimiento de ramas o el maltrato de esta vegetación.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

Adicionalmente, el promovente realizará una serie de medidas y acciones enfocadas a la conservación y mantenimiento óptimo de la zona de conservación donde se incluyen los ejemplares de mangle, como las siguientes:

- Prohibir estrictamente el maltrato, poda, trasplante, relleno, remoción de los ejemplares de manglar, especies asociadas y área de influencia directa.
- Colocar letreros informativos en esta zona con el fin de informar a cualquier persona sin importar su grado de educación, la importancia de conservar y mantener este tipo de ecosistemas naturales en su estado natural.
- Realizar monitoreos periódicos (cada 6 meses), posterior al establecimiento del proyecto, de la zona de conservación, con el fin de verificar los posibles cambios espacio-temporales de los ejemplares aislados de manglar para verificar su grado de adaptabilidad al proyecto, en caso de observar resultados adversos se realizarán acciones adicionales que contribuyan con su conservación y preservación.

De esta manera ratificamos que el establecimiento del proyecto que nos ocupa, no incrementa el grado de fragmentación y pérdida de humedales en la zona, ya que el proyecto no contempla su uso o aprovechamiento; con ello los servicios ambientales que este tipo de ecosistemas ofrecen para la región se mantienen por lo que se da cumplimiento a lo establecido en la NOM-022-SEMARNAT-2003. Nuevamente se reitera que en el predio se encuentran algunos ejemplares aislados de manglar que serán preservados como área de conservación del proyecto, por lo que no se contraviene lo señalado en dicha norma oficial.

Partiendo de lo anteriormente expresado se realiza la vinculación del proyecto con los numerales de la **NOM-022-SEMARNAT-2003** y, se detalla el cumplimiento de los mismos:

**Tabla 14.-** Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003 y su vinculación y cumplimiento.

<b>NUMERAL NOM-022-SEMARNAT-2003</b>	<b>VINCULACIÓN DEL PROYECTO</b>
<p><b>Numeral 4.0:</b> El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. Debe garantizarse en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:</p> <p>a) La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;</p> <p>b) La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;</p> <p>c) Su productividad natural;</p> <p>d) La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;</p> <p>e) Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;</p> <p>f) La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros,</p>	<p>a. El diseño del proyecto, no afecta la integridad del flujo hidrológico del manglar, ya que las áreas que serán intervenidas por el proyecto se localizan en la parte inicial (colindante al camino costero) y final (cercano a la ZOFEMAT), en ambos casos, fuera de la zona donde se observaron unos ejemplares aislados de vegetación de manglar: lo cual garantiza el mantenimiento de estos y su integridad hidráulica aún cuando no forman parte de un humedal como tal por estar aislados y tampoco presentan corrientes o flujos.</p> <p>b. El Proyecto <b>garantiza</b> la conservación de los ejemplares aislados de manglar existentes en el predio, ya que estos formarán parte de la <b>Zona de Conservación</b> del proyecto, con lo</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

<p>los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;</p> <p>g) Cambio de las características ecológicas;</p> <p>h) Servicios ecológicos;</p> <p>i) Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).</p>	<p>que su funcionalidad y vínculo con los ecosistemas vecinos como son el matorral costero y la selva baja costera se conserva.</p> <p>c. La productividad natural de los ejemplares aislados de manglar existentes en el predio no se impactará si se toma en cuenta que el proyecto no afectará la zona donde estos se ubican y por lo tanto las condiciones “hidrológicas” que permiten su funcionamiento son mantenidas.</p> <p>d. Entendiendo la capacidad de carga de un ecosistema, como la capacidad que tiene para ser utilizado o manejado, sin que esto comprometa su estructura y funcionamiento básicos, puede decirse que el diseño del proyecto asegura ambas condiciones. Por una parte se asegura la conservación de los ejemplares de manglar existentes en el predio y por otra se mantienen los procesos ambientales básicos que le dan sostén, como es el drenaje subterráneo y el proceso de intrusión salina.</p> <p>e. Como parte del Proyecto se considera la conservación de la zona del predio donde se ubican los ejemplares de manglar; con ello se garantiza una de sus funciones ambientales como es el de funcionar como hábitat para las especies de la región. Puede aseverarse que tal función ecológica se mantendrá en términos generales.</p> <p>f. El diseño del proyecto garantiza los vínculos entre estos ejemplares aislados de manglar, y el resto de tipos de vegetación y ecosistemas continentales y marinos adyacentes.</p> <p>g. El diseño del proyecto no implica cambios a su estructura y función, más bien el proyecto las garantiza en el tiempo al preservar el 100 % de la superficie total de este tipo de vegetación en el predio de interés como zona de conservación.</p> <p>h. Las principales funciones y servicios ecológicos que proveen estos ejemplares aislados de manglar presentes en el predio se garantiza, ya que no serán afectados por el proyecto, por el contrario formarán parte de la zona de conservación del proyecto.</p> <p>i. Las funciones ecológicas y eco</p>
---	---

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

	<p>fisiológicas que aportan los ejemplares de manglar presentes en el predio se aseguran ya que estos serán conservados como áreas verdes.</p>
<p><b>Numeral 4.1:</b> Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.</p>	<p>El proyecto no considera la construcción de canales. La no interrupción del flujo de agua en el humedal se garantiza ya que no se construirá obra alguna en el predio que ocasione la interrupción de los flujos naturales de la zona. Aunado a ello se reitera que este relicto de manglar NO presenta corrientes o flujos de agua que puedan ser afectados.</p>
<p><b>Numeral 4.2:</b> Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.</p>	<p>El proyecto no contempla la construcción de canales.</p>
<p><b>Numeral 4.3:</b> Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.</p>	<p>El proyecto no contempla la construcción de canales.</p>
<p><b>Numeral 4.4:</b> El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.</p>	<p>El proyecto no contempla afectar vegetación de manglar, ya que el proyecto será establecido en la parte inicial y final del predio donde no existe vegetación de este tipo, por lo que no se generarán afectaciones mediatas y futuras al ecosistema.</p>
<p><b>Numeral 4.5:</b> Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.</p>	<p>El proyecto no afectará el flujo natural de agua, ya que las obras se establecerán en la inicial y final del terreno fuera de la zona donde se localizan los ejemplares de manglar. Además dada la naturaleza del proyecto no se ocasionará afectaciones a la circulación existente en este sitio.</p>
<p><b>Numeral 4.6:</b> Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.</p>	<p>Como se hace constar en la MIA, el proyecto no considera actividades que impliquen procesos de contaminación y asolvamiento a la zona del predio donde se ubican los ejemplares aislados de manglar.</p>
<p><b>Numeral 4.7:</b> La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto,</p>	<p>El proyecto, no contempla uso o vertimiento de agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros de la región.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

<p>temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.</p>	
<p><b>Numeral 4.8:</b> Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.</p>	<p>El proyecto, no considera el vertimiento de aguas residuales al manglar ya que se pretende el uso de una planta de tratamiento para el adecuado manejo, control, tratamiento y disposición de las aguas residuales que se generen en la etapa de operación del proyecto. Cabe decir que de acuerdo con su fabricante la planta a utilizar (Aclarapack) cumple los parámetros que establece la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).</p>
<p><b>Numeral 4.9:</b> El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.</p>	<p>El proyecto no considera ningún tipo de disposición de uso de aguas residuales a la zona de humedales.</p>
<p><b>Numeral 4.10:</b> La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.</p>	<p>El proyecto, no considera ningún tipo de extracción de agua subterránea.</p>
<p><b>Numeral 4.11:</b> Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.</p>	<p>El proyecto, no considera el uso de especies de flora y fauna exóticas. De hecho el proyecto considera mantener la vegetación intacta de las áreas no consideradas para el establecimiento de las obras de interés. Se aplicará un programa de reforestación y enriquecimiento con especies silvestres nativas rescatadas de las áreas que serán afectadas y adquiridas en viveros autorizados; que garanticen la misma estructura de la vegetación natural del predio y sus inmediaciones.</p>
<p><b>Numeral 4.12:</b> Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos, el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas,</p>	<p>El proyecto, no considera ningún tipo de extracción de agua subterránea y el movimiento del agua producto del drenaje superficial y subsuperficial, así como el de la cuña salina inducido por efecto de las mareas, no serán interrumpidos en sentido paralelo y perpendicular a la línea de costa toda vez que</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.	el diseño del proyecto no plantea obras con efectos negativos a estos aspectos.
<b>Numeral 4.13</b> En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.	El proyecto no contempla la construcción de nuevas vías de comunicación ya que aprovechará la existente para arribar al predio.
<b>Numeral 4.14</b> La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.	El proyecto no contempla la construcción de vías de comunicación aledaña, colindante o paralelas al flujo del humedal costero ya que aprovechará la carretera costera existente.
<b>Numeral 4.15</b> Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.	No se pretende instalar postes para el suministro eléctrico ya que la zona cuenta con este tipo de infraestructura y desde esta se proporcionará energía eléctrica al proyecto, estos postes y líneas existentes están a cargo de la CFE.
<b>Numeral 4.16:</b> Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.	El proyecto no contempla estas actividades.  Ver lo manifestado más adelante en la vinculación del proyecto con lo señalado por el <b>ACUERDO que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.</b>
<b>Numeral 4.17:</b> La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos	El proyecto no contempla la realización de actividades relacionadas con el

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

<p>de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen</p>	<p>aprovechamiento de materiales pétreos.</p>
<p><b>Numeral 4.18:</b> Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental</p>	<p>El proyecto considera el estricto cumplimiento de esta condicionante, los ejemplares de manglar existentes en el predio no serán afectados, por el contrario se preservados como parte integral de las áreas de conservación y áreas verdes.</p>
<p><b>Numeral 4.19:</b> Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas</p>	<p>El proceso constructivo del proyecto no considera disposición de material de dragado o de construcción dentro del manglar.</p>
<p><b>Numeral 4.20:</b> Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.</p>	<p>El proyecto considera aplicar un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos al área de influencia del presente proyecto. Con ello se asegura el cumplimiento de este criterio y el manejo adecuado de los residuos sólidos que serán generados con la implementación del proyecto</p>
<p><b>Numeral 4.21:</b> Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.</p>	<p>Esta actividad no está prevista por el proyecto, por lo que la especificación no aplica al mismo.</p>
<p><b>Numeral 4.22:</b> No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de</p>	<p>Esta actividad no está prevista por el proyecto, por lo que la especificación no aplica al mismo.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales	
<b>Numeral 4.23:</b> En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar	El proyecto no contempla construcción de ningún tipo de canalización, ni tampoco la deforestación de vegetación de manglar, por lo se cumple el presente numeral.
<b>Numeral 4.24:</b> Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización	Esta actividad no está prevista por el proyecto, por lo que la especificación no aplica al mismo.
<b>Numeral 4.25:</b> La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio	No se realizará ninguna actividad acuícola en el proyecto por lo que la especificación no aplica al mismo
<b>Numeral 4.26:</b> Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos	Esta actividad no está considerada en el proyecto, por lo que la especificación no aplica al mismo.
<b>Numeral 4.27:</b> Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema	Esta actividad no está prevista por el proyecto, por lo que la especificación no aplica al mismo.
<b>Numeral 4.28:</b> La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.	Esta actividad no está prevista por el proyecto, por lo que la especificación no aplica al mismo
<b>Numeral 4.29:</b> Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo de tal forma	Esta actividad no está prevista por el proyecto, por lo que la especificación no aplica al mismo.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

<p>que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.</p>	
<p><b>Numeral 4.30:</b> En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.</p>	<p>No aplica ya que esta actividad no está considerada en el proyecto</p>
<p><b>Numeral 4.31:</b> El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.</p>	<p>No aplica ya que esta actividad no está considerada en el proyecto</p>
<p><b>Numeral 4.32:</b> Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.</p>	<p>No aplica ya que esta actividad no está considerada en el proyecto dado que no se afectará la zona de humedal</p>
<p><b>Numeral 4.33:</b> La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.</p>	<p>El proyecto no contempla construcción de ningún tipo de canalización</p>
<p><b>Numeral 4.34:</b> Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.</p>	<p>No aplica ya que esta actividad no está considerada en el proyecto, de todos modos se evitará el tráfico de personas por la zona de manglar.</p>
<p><b>Numeral 4.35:</b> Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que</p>	<p>En este caso, el proyecto plantea la no afectación de la zona del predio donde se ubican los ejemplares aislados de manglar y en su caso la conservación y preservación de la misma.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

<p>faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre</p>	
<p><b>Numeral 4.36:</b> Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.</p>	<p>Debido al paso de los huracanes en el pasado, la vegetación de mangle fue muy afectada, por lo que el promovente pondrá especial atención en el cuidado y conservación de los ejemplares aislados de manglar presentes en el predio, los cuales formarán parte integral de la zona de conservación del proyecto.</p>
<p><b>Numeral 4.37:</b> Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello</p>	<p>Como se ha mencionado anteriormente, el proyecto no plantea la afectación de los ejemplares aislados de manglar y áreas de influencia, tampoco se considera el vertimiento de aguas residuales sin tratamiento, para ello se utilizará una planta de tratamiento que cumple los parámetros de la norma oficial correspondiente, con lo cual se promueve la regeneración de la comunidad presente.</p>
<p><b>Numeral 4.38:</b> Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.</p>	<p>El promovente realizara algunas acciones enfocadas a la conservación y preservación de los ejemplares aislados de manglar presentes en el predio, como por ejemplo integrarlos a la zona de conservación del proyecto, su señalización para fomentar entre los transeúntes su conservación y protección. Evitar su corte, poda, relleno, maltrato, quema, etc.</p>
<p><b>Numeral 4.39:</b> La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre</p>	<p>No se contemplan actividades de restauración de humedales ya que no es el fin del proyecto, sin embargo, la promovente realizara algunas acciones enfocadas a la conservación y preservación de los ejemplares aislados de manglar presentes en el predio, como por ejemplo, su señalización para fomentar entre los transeúntes su conservación y protección. Evitar su corte, poda, relleno, maltrato, quema, etc.</p>
<p><b>Numeral 4.40:</b> Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.</p>	<p>No se contempla la introducción de especies exóticas en el proyecto, por el contrario, se deberán erradicar y sustituir por vegetación silvestre nativa los ejemplares de pino de mar (<i>Casuarina equisetifolia</i>) observados en el</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

	predio.
<b>Numeral 4.41:</b> La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.	No aplica para el proyecto dado que no se pretende crear humedales, más bien se pretende que exista una regeneración natural que se ha estado dando en la zona.
<b>Numeral 4.42:</b> Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	En el predio de interés no existe una vegetación de manglar como tal, ya que se trata solamente de ejemplares aislados que no forman parte de un humedal. Esta vegetación fue fragmentada hace muchos años por las actividades humanas como es el caso del camino costero, aunado a los efectos de los fenómenos naturales. Sin embargo en la presente manifestación de impacto ambiental se realiza la caracterización de la vegetación existente en el predio y, en particular de aquella donde se ubican los ejemplares de manglar, para establecer las medidas que permitan su conservación, protección y preservación.

- ❖ **ACUERDO que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.**

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

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

**VINCULACION:** Dentro del área de proyecto se encuentra un cumulo de ejemplares aislados de *Conocarpus erectus*, que desde el punto de vista técnico no se considera como humedal como tal, ello en virtud de que no cuenta con asociación de otras especies típicas de los humedales costeros, no cuenta con corrientes o flujos hidrológicos visibles, entre otras. Sin embargo y por tratarse de una especie que se incluye dentro del manglar, se ha tomado la decisión de que sean preservados en la distribución original que actualmente mantiene. El diseño que se describe para el desarrollo del proyecto, está en base a las características bióticas y abióticas del área, por lo que se considera que las construcciones no interrumpirán o amenazarán el mantenimiento y desarrollo del mangle en el área.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

Adicionalmente y teniendo en cuenta que el proyecto no cumple con la distancia señalada en la especificación 4.16, de la norma oficial de referencia, a continuación se presentan las siguientes medidas de compensación en beneficio de los humedales:

- La señalización del sitio para su reconocimiento e identificación por todo el personal (preparación del sitio y construcción) y por los visitantes (en la etapa de operación).
- Pláticas educativas con los trabajadores para evitar el daño de esta vegetación, haciéndoles ver que no deben podar, cortar, quebrar, quemar, colocar clavos, colgar mochilas y herramientas en las ramas, etc.
- Se prohibirá tirar basura en esta zona y en cualquier parte del predio, así como realizar fogatas.
- No se verterán aguas residuales en esta zona, ni en ninguna parte del predio
- El monitoreo periódico de la zona para observar sus condiciones de salud.
- En caso de observar cambios adversos en la población presente, establecer acciones que permitan identificar la causa y establecer estrategias de recuperación y mejoramiento.
- Mejorar el sitio mediante la introducción de vegetación nativa característica de la zona.
- Enriquecer las áreas verdes del proyecto con vegetación nativa, espacialmente la que rodee esta zona de manglar con miras a estabilizar y mejorar el medio natural.
- **Reforestación de un área de manglar de 500 m<sup>2</sup> en un ecosistema de humedal deteriorado, cercano el predio.**

Respecto a esta medida de compensación que se propone, la promovente plantea la reforestación de una superficie igual a 500 m<sup>2</sup>, en un ecosistema de humedal deteriorado cercano al predio. Cabe decir que la superficie de manglar (ejemplares de *Conocarpus erectus*) presente en el predio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, es de 60.00 m<sup>2</sup> tal como se acredita con la **Resolución 0154/2018 de fecha 16 del mes de agosto del año 2018** emitida por la PROFEPA.

En este sentido se advierte que se propone en el presente estudio de impacto ambiental, la reforestación de una superficie de 500 m<sup>2</sup> situada a poco menos de 1000 metros de distancia del proyecto, área que se ubica dentro de una zona de humedal incluida dentro de la UGA 49-A denominada Manglares de Costa Maya, con Política de Restauración. Cabe decir que con el objetivo de contribuir con el mejoramiento de los humedales costeros presentes en la zona de influencia del proyecto, el área seleccionada se considera acorde a tales objetivos. La densidad a utilizar para reforestar el área de 500 m<sup>2</sup> propuesta, será de 1,500 plantas de mangle por hectárea. De acuerdo con ello y tomando en cuenta la superficie propuesta, se requerirán 75 ejemplares para su cobertura. Los ejemplares requeridos serán adquiridos en viveros autorizados en materia de vida silvestre (UMAS) o recolectados (germoplasma) previa autorización de la SEMARNAT. De esta manera tenemos que la medida de compensación propuesta relativa a la reforestación de una superficie de **500 m<sup>2</sup>** fuera del predio del proyecto, es acorde con las metas propuestas por la **especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003**.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

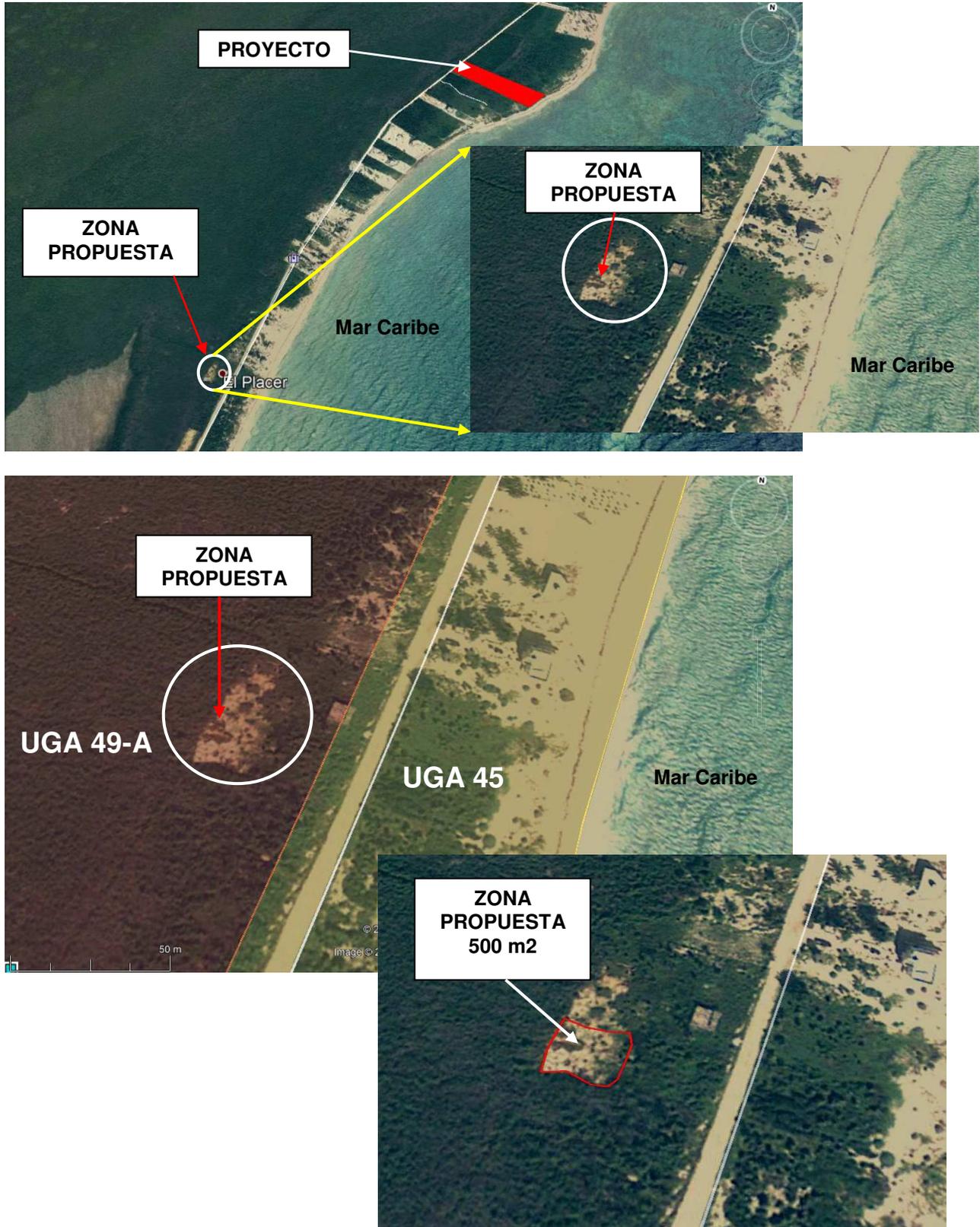


Fig. 24.- Imágenes que muestran la ubicación y superficie del área propuesta para reforestación de manglar.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

- ❖ **NOM-041-SEMARNAT-1999:** referente a los niveles máximos de emisión de gases contaminantes provenientes de escape de vehículos en circulación que utilizan gasolina como combustible.

**VINCULACION:** Se mantendrá en condiciones óptimas a los vehículos automotores que participen en la construcción de las instalaciones y para el acarreo del material. Esto para disminuir la polución proveniente de la combustión de gasolina.

- ❖ **NOM-059-SEMARNAT-2010:** que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas, en peligro de extinción, amenazas, raras y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección. Es de observancia obligatoria para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo en el territorio nacional, establecidas por esta Norma.

**VINCULACION:** *En el predio donde se construirá el proyecto, se localizan ejemplares de palma chit (*Thrinax radiata*), y ejemplares de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). Estas especies se encuentran consideradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en status de Amenazada y Protección, respectivamente. Sin embargo, ninguna de estas especies serán afectadas: los ejemplares de *C. erectus* serán preservados en la región del predio donde están actualmente, al igual que las palmas adultas de chit. No obstante las plántulas de Chit que se encuentran colindantes a la obra se reubicarán a las áreas verdes del proyecto, distribuidas por todo el predio y las cuales comprenden un 64.02% del proyecto.*

*En la superficie restante del terreno, la vegetación que predomina es secundaria debido a los impactos antropogénicos de la gente que ocupa el predio para acceder a la playa y debido a la ocurrencia de huracanes y/o tormentas tropicales. También debemos agregar el uso habitacional que tuvo el predio hace unos 40 años y cuyos vestigios aun se observan en el predio, con restos derruidos de lo que alguna vez fue una vivienda de block y cemento.*

*En este sentido se reitera el uso de las áreas más afectadas de predio, es decir, aquellas que no cuentan con cobertura vegetal, con excepción de hierbas oportunistas de baja altura y con frecuencia es podada para mantener el predio limpio y libre de malezas nocivas.*

*Cabe decir que con el objetivo de mejorar el ambiente de estas dos especies, se prevé la realización de acciones de enriquecimiento y mejoramiento ambiental de las áreas verdes y de conservación mediante la inclusión de ejemplares silvestres nativos que permitan el incremento de la cobertura vegetal del predio y por ende de la capacidad de carga del ecosistema.*

- ❖ **NOM-080-SEMARNAT-1993:** referente a los niveles máximos de ruido proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

**VINCULACION:** *Se revisarán y mantendrán los vehículos que trabajen y operen dentro del presente proyecto, buscando aminorar el ruido consecuente de las obras de construcción. Igualmente, se mantendrá una jornada laboral diurna para reducir el impacto de los ruidos.*

### III.1.3. Programas territoriales

#### **PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL PARA EL MUNICIPIO DE OTHÓN P. BLANCO, PUBLICADO EN EL PERIÓDICO OFICIAL DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO, EL 07 DE OCTUBRE DE 2015.**

En base a al Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del Municipio de Othón P. Blanco, el proyecto se ubica en la **Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 45 – Zona Costera Costa Maya D20, y UGA 46 – Zona Costera Costa Maya D30**. Ambas Unidades, promueven el desarrollo turístico sustentable y la adecuada presencia de servicios básicos en la franja costera de la Costa Maya, conservando el paisaje y la duna costera presente en esta zona.

Cabe decir que de acuerdo con la superficie total del predio y las unidades de gestión ambiental (UGAS) por donde este atraviesa, tenemos que el terreno queda comprendido en dos UGAS, la **UGA No. 45, denominada Zona Costera Costa Maya con una densidad de 20 cuartos por hectárea** y la **UGA No. 46, denominada Zona Costera Costa Maya con una densidad de 30 cuartos por hectárea**. De acuerdo a la poligonal de estas UGAS en relación con la poligonal del predio identificado como “Cocovillas”, este queda desglosado como se indica a continuación, **10,268.874 metros cuadrados** (equivalentes al 73.94 % de la superficie total del predio) en la **UGA 45 “Zona Costera Costa Maya” con una densidad de 20 cuartos por hectárea** y, **3,618.043 metros cuadrados** (equivalentes al 26.06 % de la superficie total del predio), en la **UGA 46 “Zona Costera Costa Maya” con una densidad de 30 cuartos por hectárea**. De acuerdo con estos datos la densidad máxima que se puede establecer en el proyecto es la que describe seguidamente:

**Tabla 15.-** Densidad máxima permitida para el proyecto, según la densidad establecida por el POEL.

UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL	DENSIDAD PERMITIDA SEGÚN POEL	SUPERFICIE EN M2 DEL PREDIO POR UGA	DENSIDAD MÁXIMA PARA EL PREDIO
UGA No. 45	20 cuartos/ hectárea	10,268.874	20.53 CUARTOS
UGA No. 46	30 cuartos/ hectárea	3,618.043	10.85 CUARTOS
<b>TOTAL</b>		<b>13,886.917</b>	<b>31.38 CUARTOS</b>

De acuerdo con la información presentada en la tabla anterior, el predio objeto del presente proyecto cuenta con una **densidad máxima de 31.38 cuartos**, distribuidos en las UGAS, a razón de 20.53 cuartos en la UGA No. 45 y 10.85 cuartos en la UGA No. 46.

Cabe decir que para efecto de zonificación, se aclara que en la porción del predio comprendido en la **UGA 45 (20 c/ha)**, se prevé la construcción de 20 cuartos distribuidos en 4 villas y 8 cabañas ecoturísticas. Mientras que en la porción del predio comprendido en la **UGA 46 (30 c/ha)**, se prevé construir un total de 9 cuartos, distribuidos en 3 villas. Más la infraestructura de apoyo que permita brindar un servicio de calidad a los visitantes. Cabe decir que tanto las villas como las cabañas propuestas, ocuparán una huella de desplante de **150 m<sup>2</sup>**, con la diferencia que las villas contarán con una distribución de espacios en planta baja y primer nivel, mientras que las cabañas solamente constarán de planta baja.

Ambas UGAS cuentan con una Política de **Aprovechamiento Sustentable**, y entre sus Usos Compatibles se destaca el **Turismo Convencional**. De acuerdo a la terminología proporcionada

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

por este mismo Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL), se tienen las siguientes definiciones:

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

**Vinculación del Proyecto:** El proyecto cumple la definición y esencia del presente concepto, ya que únicamente se prevé utilizar para establecer las diferentes obras del proyecto, una superficie de **4,996.63 m<sup>2</sup>** que equivalen al **35.98%** de la superficie total del predio, quedando libre de obras y por ende como **área de conservación del proyecto, 8,890.29 m<sup>2</sup>** que equivalen al **64.02%** de la superficie total del predio.

En este sentido se advierte que el proyecto respeta la integridad y la capacidad de carga del ecosistema, toda vez que se ocupará menos del 40% de la superficie total del predio, específicamente aquellas áreas del predio con mayor afectación derivada de las actividades humanas y del efecto de los huracanes ocurridos en el pasado. Es así que el proyecto ocupará estas áreas previamente afectadas para evitar el uso y por ende la conservación, de las áreas con mejores condiciones biológicas del predio. Asimismo se prevé el incremento de la biomasa vegetal por medio del enriquecimiento de las áreas verdes y de las áreas sin vegetación que no serán intervenidas, de tal manera que se mejore la calidad biológica del predio incrementando su capacidad de carga.

De acuerdo a lo anterior el proyecto se distribuye como sigue:

**Tabla 16.-** Superficies se aprovechamiento, conservación y área verde del proyecto.

CONCEPTOS	CANTIDAD	SUPERFICIE EN M2	PORCENTAJE
Superficie requerida por el proyecto	1	<b>4,996.63</b>	<b>35.98</b>
Superficie de conservación del proyecto	1	<b>8,890.29</b>	<b>64.02</b>
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>13,886.917</b>	<b>100</b>

**TURISMO CONVENCIONAL:** Es una modalidad de turismo masivo preferente de sol y playa, así como de eventos y hospedaje e instalaciones de alta calidad, que aseguren actividades económicas viables a largo plazo, que reportan beneficios económicos y sociales a todos los agentes involucrados, entre los que se cuenta oportunidades de empleo estable y de obtención de ingresos y servicios básicos para las poblaciones anfitrionas, y contribuyan a la reducción de la pobreza.

**Vinculación del Proyecto:** El proyecto cumple la definición y esencia del presente concepto, ya que únicamente se prevé utilizar las obras para el alojamiento temporal de turistas nacionales y extranjeros, en espacios dotados con cuartos para la pernocta y obras de apoyo que permitan una estancia cómoda y recreativa, por ello se considera como servicios de apoyo, la inclusión de cocina, sala, comedor, bodega, etc., obras de apoyo que permitirán cumplir con la provisión de instalaciones de alta calidad que este concepto engloba. Asimismo el desarrollo del proyecto se considera como una actividad económica viable a mediano y largo plazo que aportará beneficios económicos y sociales para la

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

comunidad local asegurando fuentes de empleo temporales y permanentes, que a su vez permitirán la obtención de ingresos económicos que coadyuven a la reducción de la pobreza y marginación del área.

Ahora bien en lo que respecta a la distribución de las obras que se solicitan en la presenta manifestación de impacto ambiental, en relación con las UGAS 45 y 46 antes mencionadas, tenemos los siguientes datos:

**Tabla 17.-** Distribución de superficies de las obras del proyecto en las UGAS 45 y 46.

CONCEPTOS	Superficie en m2 en UGA 45	Superficie en m2 en UGA 46
VILLA	600.00	450.00
CABAÑA ECOTURISTICA	1,200.00	0.00
PALAPA REDONDA	70.77	64.11
RESTAURANTE	0.00	320.00
PISCINA	151.8	0.00
BODEGA	0.00	72.00
ANDADORES	1,407.94	409.42
ESTACIONAMIENTO	118.90	122.68
PLANTA DE TRATAMIENTO	0.00	9.00
<b>TOTALES</b>	<b>3,549.41</b>	<b>1,447.21</b>

**Tabla 18.-** Distribución de superficies conservación y área verde del proyecto en las UGAS 45 y 46.

CONCEPTOS	Superficie en m2 en UGA 45	Superficie en m2 en UGA 46
AREA CONSERVACION*	6,719.46	2,170.83
<b>TOTALES</b>	<b>6,719.46</b>	<b>2,170.83</b>

\*El área de conservación incluye el relicto de manglar de 60.00 m2 mencionado en el cuerpo del presente estudio y en la Resolución No. 0154/2018 de fecha 16 del mes de agosto del año 2018, emitida por la PROFEPA; así como las áreas que no serán intervenidas.

En la tabla siguiente, se presentan las coordenadas que conforman los polígonos del predio Cocovillas, en cada una de las unidades de gestión ambiental (UGAS) ya mencionadas.

**Tabla 19.-** Coordenadas UTM que señalan la posición del área de proyecto y la línea de corte donde se dividen las Unidades de Gestión Ambiental.

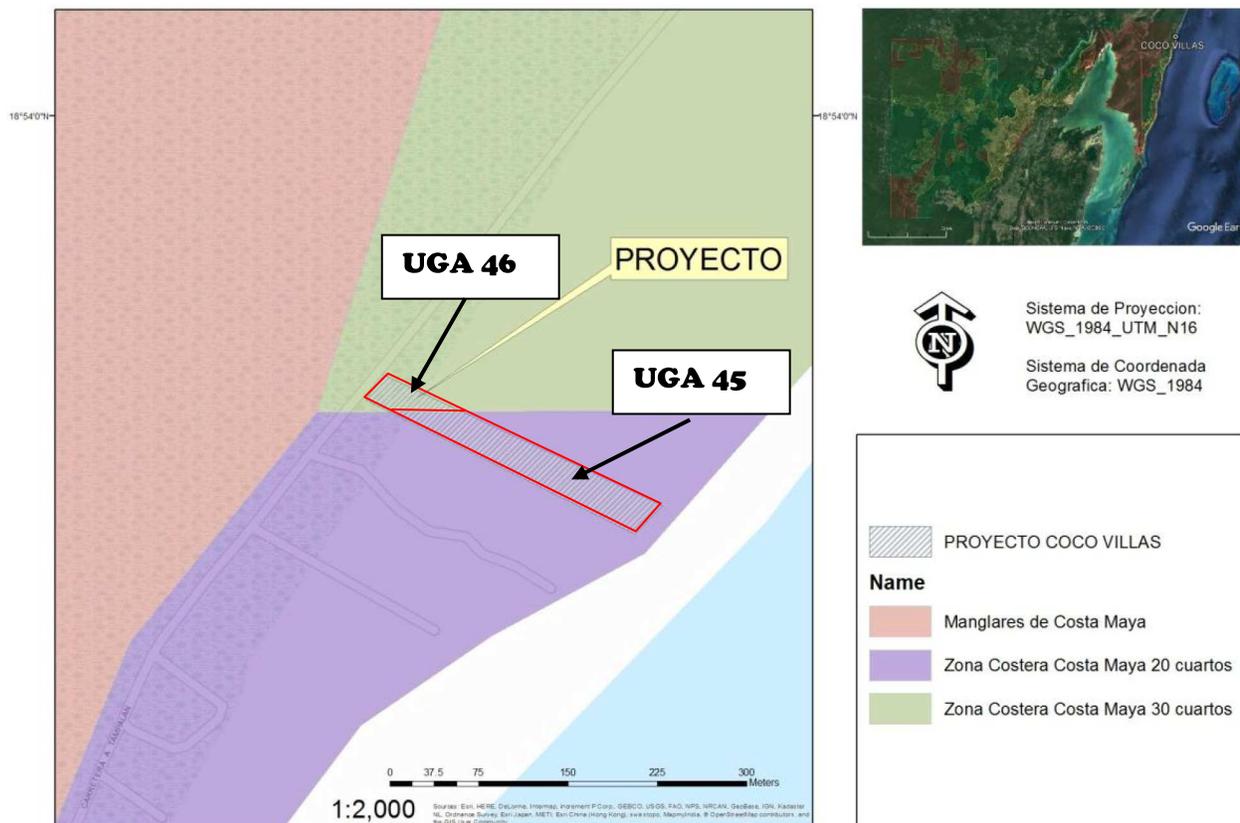
UGA	PUNTOS	COORDENADAS		SUPERFICIE M2
		X	Y	
No. 45	1	433108.467	2089549.733	10,268.874
	2	433111.811	2089553.576	
	3	433119.613	2089563.548	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

	4	433128.035	2089572.987
	5	433136.105	2089581.685
	6	433143.491	2089589.708
	7	433151.781	2089596.080
	8	432925.300	2089647.370
	9	433043.840	2089649.590

UGA	PUNTOS	COORDENADAS		SUPERFICIE m2
		X	Y	
No. 46	1	433043.84	2089649.59	3,618.043
	2	432925.30	2089647.37	
	3	432919.742	2089706.104	
	4	432903.250	2089686.854	
	5	432886.807	2089667.686	
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>				<b>13,886.917</b>

**POEL de Othon P Blanco en el area de proyecto Coco Villas**



**Fig. 25.-** Mapa muestra el área de proyecto dentro del Plan de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Othón P. Blanco.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

Se reitera que ambas UGAS cuentan con una Política de **Aprovechamiento Sustentable**, y entre sus Usos Compatibles se destaca el **Turismo Convencional**. De acuerdo con estas definiciones, el proyecto encaja en dichos conceptos por lo cual se advierte la compatibilidad de este con el uso de suelo establecido por el POEL. Cabe decir que más adelante se demuestra de manera clara y precisa como el proyecto se ajusta y cumple con todos y cada unos de los criterios generales y particulares para las UGAS 45 y 46. En este sentido se abunda que el proyecto utilizará una densidad de 20 cuartos por hectárea (4 villas y 8 cabañas ecoturísticas, siendo que cada villa de acuerdo con el criterio **CU-13**, equivale a 3 cuartos, mientras que la cabaña ecoturística equivale a un cuarto) en la porción del predio comprendido dentro de la **UGA 45** y, de 9 cuartos por hectárea (3 villas), en la **UGA 46**. De acuerdo con esta información, se expresa que el proyecto se ajusta legalmente a la densidad permitida por el POEL.

El proyecto contempla durante la ejecución de todas y cada una de sus etapas, la aplicación de acciones tendientes a la protección y conservación de los recursos naturales, realizando esfuerzos adicionales por lograr un proyecto sustentable y acorde con el entorno natural, entre estas medidas podemos destacar el adecuado manejo, control y disposición de los residuos sólidos y líquidos, el trato respetuoso y cuidadoso a la flora y fauna silvestre del predio y sus alrededores, la inclusión de áreas verdes con vegetación silvestre nativa que mejore las actuales condiciones del predio, ya que en la actualidad este presenta numerosos espacios carentes de vegetación natural, producto de las actividades humanas y de los fenómenos naturales acontecidos en el pasado. Para sustentar y/o acreditar lo antes manifestado se advierte que el predio cuenta con la **Resolución 0154/2018 de fecha 16 del mes de agosto del año 2018, por medio de la cual se sancionó a la promovente en materia de impacto ambiental por el cambio de uso de suelo en una superficie total de 10,734 metros cuadrados (se anexa copia de la Resolución 0154/2018, en la sección de anexos)**, las cuales corresponden a las áreas antes mencionadas y las que se pretenden mejorar ambientalmente a través de la inclusión de ejemplares silvestres que permitan incrementar la cobertura vegetal del predio creando un escenario natural agradable para los huéspedes que se alojen en el sitio, de esta manera el proyecto contará con espacios de alojamiento e instalaciones de alta calidad rodeados de naturaleza característica de la zona, lo que da como resultado un proyecto integral y sustentable.

El programa de ordenamiento local está regido por criterios ecológicos. Los criterios de regulación ecológica, entendidos como aquellos lineamientos obligatorios que se establecen para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental, tienen como meta el aprovechamiento sustentable, es decir, la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos. Entendiéndose que, el fin del ordenamiento ecológico, es lograr la protección del medio ambiente y la preservación, conservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Los criterios de regulación ecológica establecidos para el Programa Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Othón P. Blanco han sido organizados en dos grupos:

1. Los Criterios Ecológicos de aplicación general, que son de observancia en todo el territorio municipal de Othón P. Blanco, independientemente de la unidad de gestión ambiental en la que se ubique el proyecto o actividad.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

2. Los Criterios Ecológicos de aplicación específica, que son los criterios asignados a una unidad de gestión ambiental determinada.

En relación con el proyecto, se vincula a continuación, **39 criterios generales** que gestionan la totalidad del municipio de Othón P. Blanco (Tabla 20) y, **58 criterios específicos** para cada una de las Unidades de Gestión Ambiental (Tabla 23 y 25).

**Tabla 20.-** Listado de Criterios Ecológicos Generales.

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
<b>RECURSO PRIORITARIO: AGUA</b>		
CG-01	<p>Es importante permitir la filtración de las aguas pluviales, por lo que todos los proyectos deben acatar lo dispuestos en el Artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.</p> <p>Donde... Artículo 132.- Para la recarga de mantos acuíferos, en las superficies de predios que se pretendan utilizar para obras e instalaciones, se deberá permitir la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Por tal motivo, las personas físicas o morales quedan obligadas a proporcionar un porcentaje del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable. Para los efectos del párrafo anterior en los predios con un área menor de 100 metros cuadrados deberán proporcionar como área verde el 10% como mínimo; en predios con superficie mayor de 101 a 500 metros cuadrados, como mínimo el 20%; en predios cuya superficie sea de 501 a 3,000 metros cuadrados, como mínimo el 30%, y predios cuya superficie sea de 3,001 metros cuadrados en adelante, proporcionarán como área verde el 40% como mínimo.</p>	<p>La superficie total del predio es de <b>13,886.917 m<sup>2</sup></b>, de los cuales <b>4,996.63 m<sup>2</sup></b> serán utilizados para establecer las diferentes obras que integran el proyecto; por lo tanto, <b>8,890.29 m<sup>2</sup></b> serán considerados como áreas verdes y de conservación, que permitirán la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Es decir el 64.02% de la superficie del predio será mantenido como área permeable, dando cabal cumplimiento al presente criterio, si tomamos en cuenta que por su dimensión, el predio debe aportar el 40% de su superficie para cumplir con el objetivo del presente criterio.</p>
CG-02	<p>Para el adecuado desalojo de agua pluvial y agua residual, todos los proyectos deben contar con infraestructura por separado para el manejo y conducción de cada tipo de agua. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.</p>	<p>Debido a que trata de un ecosistema costero, no existe una línea de drenaje municipal como tal en las áreas próximas al proyecto. Sin embargo, el diseño del proyecto pretende la inclusión de estructuras piloteadas y conservación de áreas verdes que permitan la captura y absorción natural de las aguas pluviales.</p> <p>Para la captura y tratamiento de aguas residuales provenientes de sanitarios y</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
		lavamanos, se instalará una planta de tratamiento ACLARA Modelo Aclarapack la cual tiene la capacidad de tratar las aguas que se generen en el proyecto durante su etapa operativa. En las etapas previas de preparación del sitio y construcción, se utilizarán sanitarios portátiles.
CG-03	No se permite verter hidrocarburos y productos químicos no biodegradables o cualquier tipo de residuo considerado como peligroso, al suelo, cuerpos de agua. En el caso de ecosistemas Marinos, se realizará de conformidad a lo establecido por la Ley de Vertimientos en las Zonas Marinas Mexicanas y su reglamentación.	El siguiente criterio se acatará, debido a que se prohibirá tirar basura, o manipulación incorrecta de hidrocarburo y/o producto químico no biodegradable u otros de considerado como ‘peligroso’.  Durante la construcción del proyecto, se mantendrá un área de almacenamiento temporal de herramientas, con una lona que recubra el suelo y que permita la el uso seguro de dichos instrumentos.
CG-04	Los cenotes y cuerpos de agua deberán mantener inalterada su estructura geológica y mantener el estrato arbóreo (en una franja de al menos 20 m contados a partir de la orilla), asegurando que la superficie establecida para su uso garantice el mantenimiento de las condiciones paisajísticas de dichos ecosistemas.	En el área de proyecto se encuentra una pequeña área temporalmente inundable que se recarga en temporada de lluvias. A su alrededor existen pocas especies herbáceas y arbustivas principalmente, que se pretenden conservar, dando cabal cumplimiento al presente criterio. Así también, se mantendrá la estructura geológica que lo compone.
CG-05	Los proyectos que en cualquier etapa empleen agroquímicos de manera rutinaria e intensiva, deberán elaborar un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo a fin de detectar, prevenir y, en su caso, corregir la contaminación del recurso agua. Los resultados del monitoreo se incorporarán a la bitácora ambiental. En áreas cercanas a zonas de captación y/o extracción de agua deberán contar con el visto bueno de la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Estado.	El presente proyecto no empleara agroquímicos en ninguna de las etapas de su desarrollo y/u operación, por lo que la integridad del agua y suelo no será afectada por un mal manejo de dichas sustancias.
CG-06	Las aguas residuales no deben canalizarse a pozos de inyección de agua pluvial, cuerpos de agua naturales, de pozos artesianos, de extracción de agua.  Deberán disponerse a través del sistema de drenaje municipal o en caso de no contar con sistema de drenaje municipal, a través de algún sistema de tratamiento de aguas	Debido a que trata de un ecosistema costero, no existe una línea de drenaje municipal como tal en las áreas próximas al proyecto. Sin embargo, el diseño del proyecto pretende la inclusión de estructuras piloteadas y conservación de áreas verdes que permitan la captura y absorción natural de las aguas pluviales.  Para la captura y tratamiento de aguas

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
	residuales cumpliendo en todo momento con la normatividad vigente aplicable.	residuales provenientes de sanitarios y lavamanos, se instalará una planta de tratamiento ACLARA Modelo Aclarapack la cual tiene la capacidad de tratar las aguas que se generen en el proyecto durante su etapa operativa. En las etapas previas de preparación del sitio y construcción, se utilizarán sanitarios portátiles.
CG-07	La canalización del drenaje pluvial hacia el mar o cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, podrá realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos u otros que garanticen la retención de sedimentos o contaminantes y deberá ser aprobada por la CONAGUA, de conformidad con la normatividad aplicable.	Debido a que trata de un ecosistema costero, no existe una línea de drenaje municipal como tal en las áreas próximas al proyecto. Sin embargo, el diseño del proyecto pretende la inclusión de estructuras piloteadas y conservación de áreas verdes que permitan la captura y absorción natural de las aguas pluviales.
CG-08	No se permite la desecación y/o dragado de cuerpos de agua.	El presente proyecto no tiene como objetivo la desecación, degradado y/o uso de cuerpos de agua, por lo que este criterio se cumplirá cabalmente.
CG-09	Se permite la acuicultura en los cuerpos de agua artificiales, y las aguas residuales generadas no podrán disponerse a cuerpos de agua naturales o al subsuelo sin previo tratamiento. No se permite la acuicultura con especies exóticas en cuerpos de agua naturales.	El proyecto no realizara actividades acuícolas, por lo que el criterio no aplica.
CG-10	Los usos autorizados deben considerar acciones para el ahorro del recurso agua, así como medidas de prevención de contaminación del manto freático; estas acciones deberán ser presentadas en los estudios ambientales correspondientes, y validados por la autoridad correspondiente. Estas acciones deberán quedar especificadas en cualquiera de las modalidades solicitadas para su evaluación por la autoridad competente.	<p>Las medidas complementarias para el ahorro de agua se concentran en la captación de agua lluvia en la cisterna para complementar las necesidades del proyecto.</p> <p>Además, los sanitarios contarán con tazas ecológicas, que reduzcan el volumen utilizado en sus descargas de agua.</p> <p>Se transmitirá el mensaje de conservación del agua, por medio de señalamientos que realcen su importancia, e indiquen las medidas en cómo se puede cuidar el agua.</p> <p>Para reducir la incidencia de contaminación del recurso hídrico del manto freático, se implementara el uso de una planta de tratamiento ACLARA Modelo Aclarapack la cual tiene la capacidad de tratar las aguas que se generen en el</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
		<p>proyecto durante su etapa operativa. En las etapas previas de preparación del sitio y construcción, se utilizarán sanitarios portátiles.</p> <p>Asimismo, se mantendrá atención a la disposición temporal de los residuos sólidos dentro del área de proyecto. Recolectándolos temporalmente en botes de basura que eviten su cercanía con el entorno ambiental y manto freático.</p>
CG-11	<p>Se permite la acuicultura cuando cumpla con uno de los tres supuestos siguientes:</p> <p>a) Los estanques de crecimiento cuenten con un sistema cerrado que evite la fuga de larvas o alevines hacia cuerpos naturales de agua o al acuífero</p> <p>b) Se garantice el tratamiento de las aguas residuales</p> <p>c) Cuenten con una fuente de abastecimiento de agua distinta a rejolladas y dolinas.</p>	<p>El proyecto no realizara actividades acuícolas, por lo que el presente criterio no aplica.</p>
CG-12	<p>Todos los proyectos deberán considerar como alternativa para disminuir el consumo de agua de primer uso, que en el diseño de las edificaciones relacionadas al proyecto autorizado se considere la captación de agua de lluvia, así como el reúso de las aguas residuales tratadas. Se puede considerar también una combinación de ambas estrategias.</p>	<p>Se considera las medidas aquí señaladas para disminuir el consumo de agua: se captara el agua lluvia por medio de un sistema compuesto de tubería de PVC que direcciona el recurso hídrico hacia la cisterna y se fomente su reúso para los servicios del proyecto.</p>
CG-13	<p>Toda la infraestructura relacionada a los usos y actividades autorizadas, las construcciones preferentemente se construirán con base a las características del terreno, considerando principalmente que las construcciones no interrumpan ni modifiquen los flujos hídricos superficiales o subterráneos.</p>	<p>El diseño el proyecto se realizó en base a la topografía del área. Se utilizaran pilotes para mantener las estructuras sobre el suelo y no interrumpir con el crecimiento de la vegetación o absorción de recurso pluvial y la dirección con que recorre el flujo del mismo.</p>
CG-14	<p>En el diseño y construcción de los sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos se deberá colocar en las celdas para residuos y en el estanque de lixiviados, una geomembrana de polietileno de alta densidad o similar, con espesor mínimo de 1.5 mm. Previo a la colocación de la capa</p>	<p>El proyecto no contara con sitios de disposición final para residuos sólidos urbanos. Se mantendrán los residuos de forma temporal hasta ser dispuestos a las autoridades municipales competentes para el transporte, disposición y/o transformación de dichos materiales.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
	<p>protectora de la geomembrana se deberá acreditar la aprobación de las pruebas de hermeticidad de las uniones de la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción.</p>	
CG-15	<p>Los sitios de disposición final de RSU deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro del área proyectada, mismo que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de almacenamiento y que deberá proveer diariamente del material de cobertura.</p>	<p>El proyecto no contara con sitios de disposición final para residuos sólidos urbanos. Se mantendrán los residuos de forma temporal hasta ser dispuestos a las autoridades municipales competentes para el transporte, disposición y/o transformación de dichos materiales.</p>
CG-16	<p>Los centros de transferencia de Residuos Sólidos Urbanos deberán acreditar ante las autoridades competentes, la impermeabilidad de los sitios de almacenamiento temporal de estos residuos, así como la infraestructura necesaria para el acopio y tratamiento de los lixiviados que se generen, con el fin de garantizar la no contaminación del suelo y manto freático.</p>	<p>El proyecto no será ni realizara actividades relacionadas a centros de transferencia de residuos sólidos urbanos, por lo que el criterio no nos compete.</p>
CG-17	<p>Se deberá documentar en la bitácora ambiental los volúmenes de extracción de agua, con el fin de no exceder la capacidad del acuífero. (criterio nuevo)</p>	<p>Aunque dentro del área de proyecto existe un pozo, no se considera –en ninguna etapa del proyecto- la utilización del mismo debido a que el tiempo de recarga del mismo no es suficiente para la eficiencia del proyecto. Por lo anterior, se adquirirá el agua en de fuentes alternativas, como lo es comprarla de una distribuidora de agua y ser transportada al sitio por pipas almacenándola en tinacos rotoplas o bien en la cisterna.</p>
<b>RECURSO PRIORITARIO: SUELO Y SUBSUELO</b>		
CG-18	<p>El uso de material pétreo, sascab, caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales y/o arena, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados por la autoridad competente, conforme a la legislación vigente en la materia.</p>	<p>Todo aquel material de construcción (material pétreo, sascab, caliza, tierra, grava, madera, arena, otros) para el presente proyecto, será adquirido de fuentes autorizadas con registro de funcionamiento vigente.</p>
CG-19	<p>La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse de acuerdo con la normatividad aplicable y en los sitios y condiciones que determine la autoridad responsable.</p>	<p>Se optara por disponer los residuos sólidos al basurero municipal más cercano al área, y como disponga la autoridad competente en dicho tema del ayuntamiento correspondiente.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
CG-20	<p>Donde se encuentren vestigios arqueológicos, deberá reportarse dicha presencia al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y contar con su correspondiente autorización para la construcción de la obra o realización de actividades.</p>	<p>No se encuentran vestigios arqueológicos en el área de proyecto. De ser encontrados se informará a las autoridades pertinentes.</p>
CG-21	<p>Los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben:</p> <p>A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores.</p> <p>B. Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros).</p> <p>C. Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados.</p> <p>D. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.</p>	<p>Se acatara el presente criterio. Sin embargo se advierte que el presente proyecto no contempla el establecimiento de campamentos de obra. Los trabajadores serán locales y todos los días serán trasladados a sus hogares, por lo que no pernoctarán en el sitio.</p> <p>Aun así y como parte de las medidas de mitigación a establecer se reitera que se mantendrán sanitarios portátiles, un área de almacenamiento temporal y botes recolectores de basura en un área designada para dicha actividad, durante la preparación y construcción del proyecto.</p> <p>El almacén temporal (bodega) se levantará adentro del área de proyecto, en un sitio carente de vegetación. Será una construcción tipo rustica que recubra el suelo con lona para impedir la absorción de líquidos provenientes de desperdicios al subsuelo. Así mismo resguarda herramientas y otros insumos.</p> <p>Los botes para residuos sólidos urbanos estarán inmediatos al área del almacén temporal, donde se mantendrá lo recolectado durante una semana antes de transportarlo al área de disposición final fuera del predio. Se optara por disponer los residuos sólidos al basurero municipal más cercano al área, y como disponga la autoridad competente en dicho tema, del ayuntamiento correspondiente.</p>
CG-22	<p>El porcentaje de desmonte que se autorice en cada predio, deberá estar acorde a cada uso compatible y no deberá exceder el porcentaje establecido en el umbral máximo de aprovechamiento de la UGA,</p>	<p>El proyecto se desarrollara dentro del porcentaje que la UGA 45 y 46 designe para la actividad de turismo convencional que se pretende realizar en el sitio. Respetando la ubicación que ocupen en</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
	aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.	sus espacios respectivos dentro del proyecto.
CG-23	En el caso de desarrollarse varios usos de suelo compatibles en el mismo predio, los porcentajes de desmonte asignados a cada uno de ellos solo serán acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico.	El proyecto se desarrollara dentro del porcentaje que la UGA 45 y 46 designe para la actividad de turismo convencional que se pretende realizar en el sitio. Respetando la ubicación que ocupen en sus espacios respectivos dentro del proyecto.
CG-24	En los terrenos con pendientes mayores a 45 grados, así como en zonas inundables o con escorrentías no se permite la eliminación de la vegetación ni la construcción de obras que propicien el incremento en la erosión del suelo.	El área de proyecto cuenta con una elevación de 4 a 0m a lo largo de su dirección Oeste a Este; para una pendiente de 1.7% o de 1°. Por lo que no causara una erosión del suelo debido a la inclinación de su estructura edafológica.  Sin embargo existe una pequeña área que se recarga únicamente en temporada de lluvias, y no se pretende ser modificada por ninguna circunstancia, por el contrario esta área forma parte de las áreas verdes del proyecto.  Asimismo, se propone el uso de pilotes para mantener la integridad del suelo, para permitir el crecimiento de vegetación nativa costera, y mantener un balance visual con el paisaje natural.
CG-25	El derecho de vía de los tendidos de energía eléctrica de alta tensión sólo podrá ser utilizado conforme a la normatividad aplicable, y en apego a ella no podrá ser utilizado para asentamientos humanos.	El presente criterio, no aplica debido a que las líneas eléctricas cercanas son de tensión media.
CG-26	La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o dragados sólo podrá realizarse en sitios autorizados por la autoridad competente, siempre y cuando no contengan residuos sólidos urbanos, así como aquellos que puedan ser catalogados como peligrosos por la normatividad vigente.	Aquellos materiales derivados de las obras de construcción se dispondrán en un sitio autorizado para su manejo, transformación o resguardo. Dichos residuos no se mezclaran con residuos sólidos urbanos u otra clase de residuos. Asimismo, ninguna clase de residuo será dejado a la intemperie y/o dispuesto en los alrededores del área de proyecto.
CG-27	Los proyectos relacionados a las actividades productivas de cada UGA no podrán solicitar más del 25% del total del	El proyecto está relacionado a actividades de Turismo Convencional y no para actividades productivas, por lo que el

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

<b>CLAVE</b>	<b>CRITERIOS GENERALES</b>	<b>VINCULACION</b>
	<p>umbral de densidad y/o aprovechamiento estipulado para cada UGA. (de acuerdo a la definición de umbral estipulado en el glosario).</p> <p>La superficie de aprovechamiento y/o desmonte para cada predio dentro de la UGA está regulada por los criterios específicos. (se modifico la redacción del criterio)</p>	<p>proyecto no aplica. Sin embargo, se acatará los porcentajes autorizados para el desarrollo del proyecto, y establecidos en criterios específicos de cada UGA.</p>
CG-28	<p>No se permite la transferencia de densidades ni porcentajes de desmonte entre predios ubicados en UGA's distintas.</p>	<p>Se acatará lo estipulado en el presente criterio. Se respetará las densidades de desmonte que permite cada UGA de manera independiente entre las áreas que ocupen en el proyecto.</p>
<b>RECURSO PRIORITARIO: BIODIVERSIDAD, FLORA Y FAUNA</b>		
CG-29	<p>En el desarrollo de los usos de suelo y actividades permitidas, deberán plantearse como primera opción de aprovechamiento aquellos sitios que ya están abandonados por ejemplo: potreros, bancos de materiales para la construcción, así como las áreas desmontadas, sin vegetación aparente o con vegetación secundaria herbácea y arbustiva u otras áreas afectadas, salvo disposición legal en contrario.</p>	<p>El proyecto ha tomado este criterio en cuenta, toda vez que las áreas consideradas para desarrollar el proyecto son todas aquellas modificadas por contacto antropocéntrico en años anteriores, y no cuentan con vegetación valiosa económicamente, ecológicamente o culturalmente.</p>
CG-30	<p>En el tratamiento de plagas y enfermedades de cultivos, jardines, áreas de reforestación y de manejo de la vegetación nativa deben emplearse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Substancias Tóxicas (CICOPLAFEST).</p>	<p>Aunque no se pretende realizar cultivos ni mantener un vivero, se tomara precaución en el momento de realizar actividades de prevención de plagas en las áreas verdes dentro de las instancias del proyecto. Dichas precauciones tomarán en cuenta lo descrito en este criterio, utilizando productos amigables con el medio ambiental y avalado por la CICOPLAFEST.</p>
CG-31	<p>Se permite el manejo de especies exóticas, cuando:</p> <p>1.- Solo se permitirá el uso y manejo de las especies exóticas que estén certificadas por la SAGARPA y SEMARNAT, a través de sus instancias administrativas competentes; en el caso de peces exóticos, éstos además sólo podrán ser</p>	<p>Se acatará lo estipulado en el presente criterio debido a que no se utilizarán especies exóticas durante la realización y operación del proyecto.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
	<p>cultivados en sistemas cerrados (estanques).</p> <p>2. La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de agua.</p> <p>3. El manejo de fauna, en caso de utilizar encierros, se debe realizar el tratamiento secundario por medio de biodigestores autorizados por la autoridad competente en la materia de aquellas aguas provenientes de la limpieza de los sitios de confinamiento.</p> <p>4. Se garantice el confinamiento de los ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural.</p> <p>5. Todas las especies exóticas autorizadas deberán contar con un Programa de Manejo autorizado por la autoridad competente.</p> <p>6. Sólo se permite la acuicultura de especies nativas en cuerpos de agua interiores, con excepción de aquellos cuerpos de agua localizados en la Costa Maya, en la que sólo se permitirá la acuicultura en estanques, al Poniente de la carretera estatal pavimentada.</p>	
CG-32	<p>En la superficie del predio autorizada para su aprovechamiento, en forma previa al desmonte y/o a la nivelación del terreno, debe realizarse un <b>Programa de rescate selectivo de flora y recolecta de material de propagación</b>, a fin de aprovechar el material vegetal que sea susceptible para obras de reforestación, restauración y/o jardinería.</p>	<p>Se realizara un programa de esta índole apegado a la situación ambiental del predio, y anterior a cualquier actividad de modificación del área.</p>
CG-33	<p>Previo al desarrollo de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar un <b>Programa de rescate y reubicación selectiva de fauna</b>, poniendo especial atención a las especies protegidas y las de lento desplazamiento.</p>	<p>Se realizara un programa de esta índole apegado a la situación ambiental del predio, y anterior a cualquier actividad de modificación del área.</p>
CG-34	<p>En tanto no se instale y opere una planta de acopio y reciclaje de aceites automotriz y comestible degradados, quienes generen estos residuos deberán contratar la recolección de dichos productos con empresas debidamente autorizadas. Queda estrictamente prohibida la</p>	<p>No se instalara y operara una planta de acopio y reciclaje de aceites automotriz y comestible degradados, aquellos residuos de esta índole que se desechen durante el proyecto, se mantendrán en botes señalados para esta tarea. Su disposición final quedara bajo la recomendación de las</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
	disposición de dichos recursos en cualquier otro lugar que no esté debidamente autorizado por las autoridades competentes.	autoridades municipales, y no se realizara dicha tarea sin su conocimiento y/o autorización.
CG-35	Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalme del suelo deberán realizar acciones para la recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de la generación de composta que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o dentro del territorio municipal donde lo disponga la autoridad competente en la materia. Los sitios de composteo deberán considerar mecanismos para evitar la proliferación de la fauna nociva.	El presente criterio no aplica, toda vez que la tierra vegetal que se señala no tiene relación con el área de proyecto al ser el tipo de tierra arenosa que no se aglomera a los organismos vegetales durante el desplante de los mismos. Además, la limpieza del sitio no implica el despojo de volúmenes significativos de vegetación debido a que se trata de una región impactada por acciones antropológicas, lo que reduce la cantidad de los desperdicios y la insuficiencia para realizar una composta como tal.
CG-36	En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, se deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares, aprobado por la autoridad ambiental competente.	El área no es de residencia de fauna silvestre, debido a que se encuentra afectado por acciones humanas previas, por lo que la incidencia de fauna es casi nula, a excepción de las descritas en la sección de fauna en el próximo capítulo de este documento.
CG-37	En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica deberán implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 500 metros, con excepción de áreas urbanas.	El área de proyecto es una zona donde el efecto de fragmentación se encuentra dentro y fuera del área. La conectividad ecosistema de la que se refiere este criterio, se ha interrumpido en años anteriores por impactos antropológicos y la cercanía con la carretera y otros predios modificados para la residencia humana. Asimismo, el proyecto no pretende establecer un camino que modifique la estructura edafológica actual e impida o ponga en peligro el cruce de cualquier organismo que así lo disponga. Por lo que, no se considera la implementación de esta estrategia por no tener relevancia y/o funcionalidad en el área de proyecto.
CG-38	Para disminuir la huella ambiental, se recomienda que en las diferentes	Se acatara lo descrito en el presente proyecto, consiguiendo los materiales de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

CLAVE	CRITERIOS GENERALES	VINCULACION
	construcciones se realice la selección y uso de materiales orgánicos de la región, o inorgánicos de muy bajo o nulo procesamiento industrial.	construcción de proveedores autorizados y del área de desarrollo.
CG-39	En todas las actividades productivas que contemplen desmonte y despalle, se debe ejecutar un programa de reforestación con especies nativas en las zonas de conservación dentro del mismo predio y en las zonas consideradas como áreas de restauración designadas por la autoridad competente en la materia.	Se acatará lo descrito en el presente criterio, anexando el programa de reforestación que identifica las áreas verdes a ser preservadas con la vegetación original, y las áreas verdes que incluirán especies nativas (sitios sin vegetación que no serán intervenidos).

Continuando con los criterios específicos que le competen al proyecto dependientes de su ubicación, se dividen en 2 Unidades de Gestión Ambiental distribuidas en el área (Tabla 16). La superficie de **10,268.874 m<sup>2</sup>** se encuentra dentro del régimen de la **UGA 45.- Zona Costera Costa Maya 20 cuartos**, y **3,618.043 m<sup>2</sup>** se encuentra dentro del régimen de la **UGA 46.- Zona Costera Costa Maya 30 cuartos**.

En la tabla siguiente, se presentan las coordenadas que conforman los polígonos del predio Cocovillas, en cada una de las unidades de gestión ambiental (UGAS) ya mencionadas.

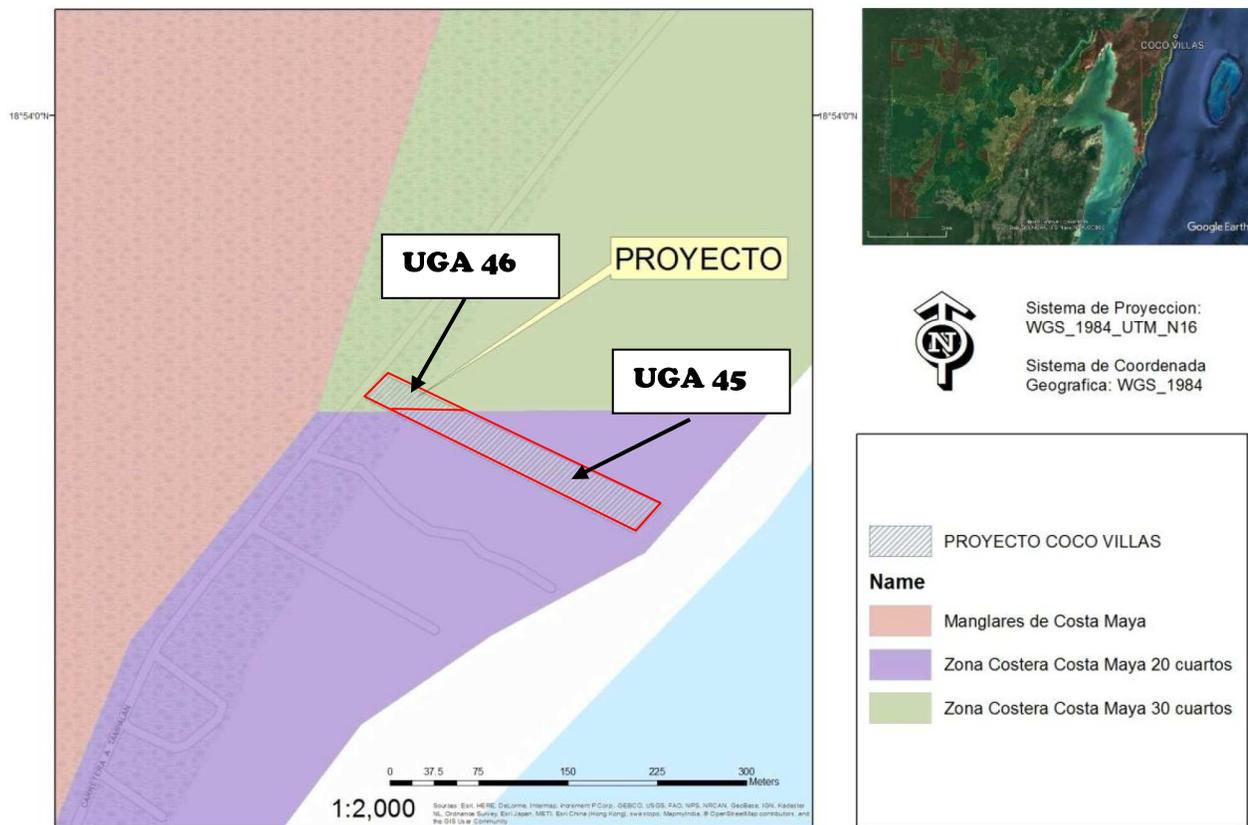
**Tabla 21.-** Coordenadas UTM que señalan la posición del área de proyecto y la línea de corte donde se dividen las Unidades de Gestión Ambiental.

UGA	PUNTOS	COORDENADAS		SUPERFICIE M2
		X	Y	
No. 45	1	433108.467	2089549.733	10,268.874
	2	433111.811	2089553.576	
	3	433119.613	2089563.548	
	4	433128.035	2089572.987	
	5	433136.105	2089581.685	
	6	433143.491	2089589.708	
	7	433151.781	2089596.080	
	8	432925.300	2089647.370	
	9	433043.840	2089649.590	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

UGA	PUNTOS	COORDENADAS		SUPERFICIE m2
		X	Y	
No. 46	1	433043.84	2089649.59	3,618.043
	2	432925.30	2089647.37	
	3	432919.742	2089706.104	
	4	432903.250	2089686.854	
	5	432886.807	2089667.686	
<b>SUPERFICIE TOTAL</b>				<b>13,886.917</b>

**POEL de Othon P Blanco en el area de proyecto Coco Villas**



**Fig. 26.-** Mapa que muestra el área que ocupan las UGAS 45 y 46 del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Othón P. Blanco, en el predio donde se pretende desarrollar el proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

**Tabla 22.-** Descripción general de la UGA 45 – Zona Costera Costa Maya D20.

Superficie: 90.43 Hectáreas		Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable	
<p>Criterios de Delimitación: Esta UGA se delimitó mediante los 3 polígonos establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico territorial de Costa Maya con una densidad de 20 ctos/Ha, por una petición de las autoridades municipales y estatales en materia de turismo, dadas las perspectivas de desarrollo que ya existen y están consideradas en los Planes municipal y estatal de Desarrollo para esta zona en particular.</p>			
Condiciones de la Vegetación y Uso de Suelo:			
CLAVE	CONDICIONES DE LA VEGETACION	HECTAREAS	%
MC	Matorral costero	90.43	100.00
% de UGA que posee vegetación en buen estado de conservación: 0.0%		Superficie de la UGA con importancia para la recarga de acuíferos: 0.0%	
<p>Objetivo de la UGA: Promover el desarrollo turístico sustentable y la adecuada presencia de servicios básicos en la franja costera de la Costa Maya, conservando el paisaje y la duna costera presente en esta zona.</p>			
<p>Descripción Biofísica: Es una estrecha franja conformada por dunas y comunidades de matorral costero que conforman el frente costero del municipio hacia el Mar Caribe, es una zona de riesgo por eventos ciclónicos, la dinámica costera muestra cambios estacionales en las características de su perfil que afectan la amplitud de la playa y zonas de inundación, las actividades de desarrollo se deben planear cuidadosamente para evitar afectaciones al entorno natural, que agraven las consecuencias hacia los pobladores, infraestructura e inversión. Las actividades productivas están poco representadas, pero se vislumbra un desarrollo limitado de actividades turísticas y de servicios urbanos que deben ser regulados. Esta unidad ocupa 0.01% del territorio municipal.</p>			
<p>Descripción Socioeconómica: Esta UGA únicamente presenta 2 pequeñas localidades (Río Huache y el Arrecife), con un total de 6 habitantes (INEGI, 2010). Por otra parte, esta UGA presenta una red carretera de 4.22 km lineales.</p>			
<p>Lineamientos Ecológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se regula el establecimiento de desarrollos ecoturísticos, así como los usos de suelo compatibles y con los servicios básicos que no pongan en riesgo la calidad del acuífero, ocupando en conjunto hasta el 35 % de la UGA, en un período de 5 años.</li> <li>• Se conserva el 65 % de la cobertura vegetal presente en la UGA.</li> <li>• Se privilegia el desarrollo de actividades enfocadas al turismo sustentable en el 35% de la UGA, siempre y cuando garanticen la conservación de los procesos ecológicos relevantes, los bienes y servicios ambientales y la biodiversidad presente, además del control de sus impactos ambientales, bajo esquemas de desarrollo sustentable.</li> <li>• El umbral máximo de desmonte no será superior al 30% de la superficie total de la misma.</li> <li>• El umbral máximo de número de cuartos hoteleros será de 1,808 unidades.</li> </ul>			
Recursos y Procesos Prioritarios: Paisaje, Duna y Matorral costero.			
Usos Compatibles: Servicios Ambientales, Turismo Convencional y Turismo Alternativo.			

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVIDAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

Usos Incompatibles: Agropecuario, Acuacultura, Desarrollo Suburbano, Transformación, Desarrollo Urbano y Forestal.

Componente	Clave	Criterios de Regulación Ecológica											
		01	03	04	05	07	10	12	13	14	16	17	18
Construcción	CU	23	27	28	29								
		06	32	36	46								
Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales	AS	06	32	36	46								
Prevención de Contaminación en Suelo, Aire y Agua	PC	03	04	06	07	11	14	18	19				
Conservación de la Biodiversidad	CB	03	04	07	09	10	11						
Prevención, Restauración y Manejo del Ambiente	PRM	02	03	04	10	12	13	14	15	16	17	18	19
		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

**Tabla 23.- Criterios específicos para la UGA 45 – Zona Costera Costa Maya D20.**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
<b>CONSTRUCCIÓN</b>		
CU-01	<p>Los proyectos de tipo urbano, suburbano y/o turístico deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la CONABIO. Para proyectos mayores a 1 ha, la selección de especies a incluir en las áreas verdes, así como el diseño de las áreas jardinadas deberá sustentarse en un Programa de Arborización y Ajardinado que deberá acompañarse al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Se deberá emplear una proporción de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos.</p>	<p>El proyecto pretende el desarrollo de un proyecto englobado dentro del giro turístico en la zona conocida como “El Placer” ubicada al norte de la localidad de Mahahual, en un predio cuya superficie total disponible es de <b>13,886.917</b> m<sup>2</sup>. En relación a lo anterior, el proyecto es regularizado por la UGA 45, cayendo una porción de la superficie total del predio igual a <b>10,268.874</b> m<sup>2</sup> (1.026 has) en dirección sureste, superficie que equivale al 73.94% de la superficie total del predio “Cocovillas”. En virtud de ello aplica al proyecto la presentación del Programa de Arborización y Ajardinado, que señala el presente criterio.</p> <p>Se pretende conservar especies arbóreas y palmas, dentro de esta área, además de propagar especies nativas que abundan en la región costera. La selección, cantidad y distribución de especies, se describe en el <b>Programa de Rescate y Reubicación de Flora, anexo</b>. No se sembraran ejemplares de especies</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
CU-03	<p>En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los promoventes de nuevos proyectos, de hoteles, fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán diseñar, instalar y operar por su propia cuenta, sistemas de tratamiento y reúso de las aguas residuales, ya sean individuales o comunales, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia. El sistema de tratamiento que se proponga deberá cumplir con la <i>NOM-001-SEMARNAT-1996</i> y las condiciones particulares de descarga establecidas por la autoridad correspondiente.</p>	<p>exóticas.</p> <p>Para la captura y tratamiento de aguas residuales provenientes de sanitarios y lavamanos, se instalará una planta de tratamiento ACLARA Modelo Aclarapack la cual tiene la capacidad de tratar las aguas que se generen en el proyecto durante su etapa operativa. En las etapas previas de preparación del sitio y construcción, se utilizarán sanitarios portátiles.</p> <p>Cabe decir que de acuerdo con la ficha técnica de la planta de tratamiento proporcionada por el fabricante, este modelo de planta cumple con las normas oficiales mexicanas, <i>NOM-001</i>, <i>NOM-002</i> y <i>NOM-003 de la SEMARNAT</i>.</p> <p>De acuerdo con su fabricante, las plantas Aclarapack fusionan el sistema de Lodos Activados con el sistema de nanofiltración Aclarapack®, uniendo así las 2 tecnologías más exitosas del mundo en un solo reactor; dando como resultado un proceso de tratamiento compacto, confiable y de fácil operación que produce una calidad de agua tratada insuperable (ver <a href="http://plantas-de-tratamiento-paquete.aclara.mx/aclarapack/">http://plantas-de-tratamiento-paquete.aclara.mx/aclarapack/</a>).</p>
CU-04	<p>En el desarrollo de los proyectos se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, por lo que será obligatorio realizar la recuperación de tierra vegetal en las superficies que se desmonten, así como el composteo del material vegetativo resultante del desmonte que se autorice. Para el aprovechamiento de las materias primas forestales derivadas del desmonte deberán dar cumplimiento a la normatividad aplicable. El material composteado será utilizado preferentemente dentro del predio y la composta restante deberá ser destinada donde lo indique la</p>	<p>El presente criterio no aplica, toda vez que la tierra vegetal que se señala no tiene relación con el área de proyecto al ser el tipo de tierra arenosa que no se aglomera a los organismos vegetales durante el desplante de los mismos. Además, la limpieza del sitio no implica el despojo de volúmenes significativos de vegetación debido a que se trata de una región impactada por acciones antropológicas, lo que reduce la cantidad de los desperdicios y la insuficiencia para</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
	autoridad municipal competente.	realizar una composta como tal.
CU-05	En ningún caso se permite el <b>uso del fuego</b> para el desmonte de predios urbanos, suburbanos y/o turísticos, ni para la disposición de residuos vegetales en áreas abiertas.	No se realizará ningún tipo de actividad que relacione el inicio de fogatas o relacionados. La limpieza del sitio se hará de forma manual y los residuos vegetales seguirán lo explicado en el criterio CU-04.
CU-07	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se deberá <b>mantener en pie la vegetación arbórea y palmas</b> de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, áreas de donación y/o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.	Se contempla lo establecido en el presente criterio, de manera que aquella vegetación arbórea y palmas existentes en el área de proyecto, se integran y conservan en el diseño mismo.
CU-10	En áreas urbanas y turísticas y proyectos de aprovechamiento de material pétreo, se deberá instalar una <b>malla perimetral</b> o cortina vegetal para reducir la emisión de polvos hacia el exterior de las áreas de trabajo y reducir el impacto visual.	El área de proyecto es una zona turística, con un tipo de suelo arenoso de fácil dispersión en las corrientes de aire. Es por esto que se acatara el presente criterio, al utilizar una malla perimetral temporal durante las actividades de construcción.  Además, se mantendrá monitoreado los niveles de polvo durante el proceso de construcción para reducir su emisión al exterior.
CU-12	Las áreas de equipamiento deberán incorporar áreas verdes permeables según lo establecido en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.	El proyecto no se trata de la realización de un área de equipamiento por lo que el presente criterio no aplica.  Aun así, se reitera que la superficie total del predio es de <b>13,886.917 m<sup>2</sup></b> , de los cuales <b>4,996.63 m<sup>2</sup></b> serán utilizados para establecer las diferentes obras que integran el proyecto; por lo tanto, <b>8,890.29 m<sup>2</sup></b> serán considerados como áreas verdes y de conservación, que permitirán la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Es decir el <b>64.02%</b> de la superficie del predio será mantenido como área permeable, dando cabal cumplimiento al presente criterio, si

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
		tomamos en cuenta que por su dimensión, el predio debe aportar el 40% de su superficie para cumplir con el objetivo del presente criterio.
CU-13	<p>Para efectos de este ordenamiento, los cuartos hoteleros podrán realizar las siguientes conversiones y/o equivalencias:</p> <p>a) Una villa turística equivale a 3 cuartos de hotel;</p> <p>b) Una Suite o junior suite equivale a 2 cuartos hoteleros;</p> <p>c) Un cuarto de clínica de hotel equivale a 2 cuartos de hotel.</p> <p>d) Un cuarto de motel equivale a 1 cuarto hotelero;</p> <p>e) Una cabaña ecoturística equivale a un cuarto hotelero.</p>	<p>Los espacios de alojamiento (villas y cabañas ecoturísticas) descritos y solicitados en la presente manifestación de impacto ambiental cumplen con la densidad máxima establecida por el POEL y en base a la superficie del predio comprendido en esta unidad, no excediendo el límite establecido el cual es de 20 cuartos por hectárea, para la UGA 45, por lo que la <u>densidad legal</u> para la superficie del predio (<b>10,268.874 m<sup>2</sup></b> o <b>1.026 has</b>) comprendido en esta UGA es de 20 cuartos por hectárea.</p> <p>Bajo dicho argumento legal el proyecto plantea (en la UGA 45) la construcción de 4 villas y 8 cabañas ecoturísticas, siendo que cada villa de acuerdo con el presente criterio <b>CU-13</b>, equivale a 3 cuartos, mientras que la cabaña ecoturística equivale a un cuarto; más las obras de apoyo que permitan una estancia cómoda y de buena calidad para los visitantes.</p>
CU-14	<p>Para los desarrollos turísticos se permiten hasta 5 niveles o 16 metros de altura, siempre y cuando las edificaciones cuenten con estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos avalados por los colegios de profesionistas locales, cuya opinión coadyuvará a las autoridades competentes para la toma de decisiones y sean diseñados tomando en cuenta la incidencia de los vientos dominantes y de su ángulo de incidencia, así como los efectos de eventos meteorológicos extremos que demuestren y aseguren la permanencia de las dunas y la no erosión de las playas por esta infraestructura.</p>	<p>El proyecto Cocovillas pretende la construcción de sus obras hasta 1 nivel (planta baja en el caso de las cabañas ecoturísticas) y, 2 niveles (planta baja y primer nivel para el caso de las villas). Más el piloteado necesario para alcanzar una altura de 2.50 metros de altura respecto al nivel medio del mar en cumplimiento del Criterio CU-16 del POEL.</p> <p>En todo caso la altura de las villas (que son las obra de mayor altura) no rebasaran los 12.00 metros, es decir quedan por debajo del límite de 5 niveles o 16 metros que señala el presente criterio, por ende tampoco será necesario elaborar y presentar a esa autoridad federal, los estudios de</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
		mecánica de suelos y geohidrológicos avalados por los colegios de profesionistas locales.
CU-16	Para prevenir efectos adversos derivados del cambio climático por elevación del nivel del mar y para garantizar el libre flujo del agua subterránea, las edificaciones deberán ser piloteadas y desplantadas a un nivel de cuando menos de 2.5 metros por arriba de la altitud máxima sobre el nivel medio del mar (msnm) presente en la ZOFEMAT. Por lo anterior, se deberán realizar los estudios necesarios para asegurar que las estructuras kársticas puedan soportar el peso y la presión de las obras y/o actividades que se pretendan realizar, además de demostrar técnicamente que no se interrumpirán o modificaran los flujos hidrológicos.	La infraestructura a construir en el proyecto, se encontrara elevada sobre el nivel del suelo. Los pilotes a implementar (descritos en el capítulo II) serán instalados considerando la altura sobre el nivel del mar en que el área de proyecto se encuentra. La medida permitirá concentrar esfuerzos para no intervenir el paso del agua subterránea y para permitir el paso de olas y marejadas en casos de inundación (por efecto de huracanes y tormentas).  El piloteado propuesto tendrá una altura de 2.50 metros de altura respecto al nivel medio del mar, dando así cumplimiento al presente criterio.
CU-17	Los andadores de acceso a la playa se establecerán sobre el terreno natural, sin rellenos ni pavimentos; sólo se permitirán la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes. Se permite el establecimiento de andadores elevados que respeten el relieve natural de la duna.	Los andadores para acceso de playa serán caminos de suelo natural (sin piso de cemento o asfalto) que no modifiquen el paisaje natural, por lo que no se requerirá materiales extras para su existencia y/o mantenimiento en el área.
CU-18	Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales así como de infraestructura urbana dentro del espacio excavado de las sascaberas en desuso y en zonas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del municipio y/o del estado).	El criterio no aplica al proyecto, toda vez que se pretende la construcción de un desarrollo turístico en la región costera.
CU-23	Se podrá intervenir el territorio con una densidad de hasta 20 cuartos hoteleros por hectárea, debiendo descontar el número autorizado de cada proyecto del umbral de aprovechamiento, establecido en el lineamiento de esta UGA.	Los espacios de alojamiento (villas y cabañas) descritos y solicitados en la presente manifestación de impacto ambiental cumplen con la densidad máxima establecida por el POEL y en base a la superficie del predio comprendido en esta unidad, no excediendo el límite establecido el cual es de 20 cuartos por hectárea, para la UGA 45, por lo que la densidad legal para la superficie del

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
		<p>predio (10,268.874 m<sup>2</sup> o 1.026 has) comprendido en esta UGA es de 20 cuartos por hectárea.</p> <p>Bajo dicho argumento legal el proyecto plantea (en la UGA 45) la construcción de 4 villas y 8 cabañas ecoturísticas, siendo que cada villa de acuerdo con el presente criterio <b>CU-13</b>, equivale a 3 cuartos, mientras que la cabaña ecoturística equivale a un cuarto; más las obras de apoyo que permitan una estancia cómoda y de buena calidad para los visitantes.</p>
CU-27	<p>Únicamente se permite la construcción de vivienda unifamiliar en cumplimiento de la Ley de Fraccionamientos del estado de Quintana Roo. Asimismo se deberá acreditar el suministro de agua, el manejo adecuado de los residuos sólidos y de las aguas residuales, generados en todas las etapas del proyecto, por cuenta de cada promovente y/o propietario.</p>	<p>Se toma en cuenta lo descrito en el presente criterio.</p>
CU-28	<p>Cuando no existan los servicios municipalizados de tratamiento y disposición de aguas residuales en proyectos o desarrollos turísticos, ecoturísticos, fraccionamientos residenciales y/o casas habitación unifamiliares, cercanos a zonas que, debido a características ambientales que les sean inherentes o propias, a su fragilidad biológica o ecológica o al uso por el hombre, sean particularmente sensibles al impacto de las aguas residuales domésticas; los procesos de tratamiento de aguas residuales deberán cumplir con los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Casas habitación y hoteles/cabañas de entre 1 y 9 unidades: sistemas de tratamiento con procesos de biodigestión.</li> <li>2. Fraccionamientos residenciales y hoteles / cabañas con más de 10 unidades: sistemas de tratamiento que cumplan con lo establecido por la NOM-003-1997.</li> <li>3. En caso de generarse lodos estos deberán ser inertes Se deberá tener en cuenta el</li> </ol>	<p>Para la captura y tratamiento de aguas residuales provenientes de sanitarios y lavamanos, se instalará una planta de tratamiento ACLARA Modelo Aclarapack la cual tiene la capacidad de tratar las aguas que se generen en el proyecto durante su etapa operativa. En las etapas previas de preparación del sitio y construcción, se utilizarán sanitarios portátiles.</p> <p>Cabe decir que de acuerdo con la ficha técnica de la planta de tratamiento proporcionada por el fabricante, este modelo de planta cumple con las normas oficiales mexicanas, <i>NOM-001</i>, <i>NOM-002</i> y <i>NOM-003 de la SEMARNAT</i>.</p> <p>De acuerdo con su fabricante, las plantas Aclarapack fusionan el sistema de Lodos Activados con el sistema de nanofiltración</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
	<p>impacto que el nitrógeno y el fósforo totales y sus compuestos podrían tener en la degradación de la zona, en la medida de lo posible, adoptará medidas adecuadas para controlar o reducir la cuantía total de nitrógeno y fósforo que se descargue en la zona cercana a poblaciones de arrecife.</p> <p>No se permite la construcción y/o uso de fosas sépticas simples.</p>	<p>Aclarapack®, uniendo así las 2 tecnologías más exitosas del mundo en un solo reactor; dando como resultado un proceso de tratamiento compacto, confiable y de fácil operación que produce una calidad de agua tratada insuperable (ver <a href="http://plantas-de-tratamiento-paquete.aclara.mx/aclarapack/">http://plantas-de-tratamiento-paquete.aclara.mx/aclarapack/</a>).</p>
CU-29	<p>Con el objeto de disminuir la huella ecológica y hacer eficiente el uso y consumo de energía, las construcciones hoteleras deberán considerar la arquitectura bioclimática, con énfasis a la ventilación natural, implementando el uso de tecnología para producir energías renovables, usando de manera más eficiente el consumo de agua, hidrocarburos y energía eléctrica convencional, además de llevar a cabo medidas para mitigar el impacto de fenómenos meteorológicos y el cambio climático.</p>	<p>Para el desarrollo del presente proyecto, se realizó un anteproyecto que contemplara las necesidades ecológicas de conservación de la zona, permitiera la reducción de impactos ambiental y considerara los aspectos abióticos y bióticos que se disponen en el área de proyecto. Por lo que, las características descritas en el presente criterio, se encuentran aplicadas en el diseño de la infraestructura a construir.</p>
APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES		
AS-06	<p>Para realizar actividades recreativas (contemplativas, senderismo, ecoturismo) se deberá contar con un reglamento de operación, mismo que garantice la operación ambientalmente sustentable de la actividad, conforme a las correspondientes Normas Oficiales en dichas actividades turísticas. Este reglamento se presentará a la autoridad ambiental competente para su valoración y de ser procedente su autorización.</p>	<p>No se pretende ofrecer actividades recreativas por lo que el presente criterio no aplica.</p>
AS-32	<p>La densidad aplicable a un predio se determina multiplicando la superficie total del predio (en hectáreas), por el número de cuartos, cabañas o viviendas permitidos para el uso del suelo específico autorizado. Si el cálculo arroja una fracción, el resultado se redondeará al número entero inferior más cercano.</p>	<p>Se reitera que el número máximo de cuartos permitidos para la fracción del predio comprendida en la UGA 45 es de 20 cuartos. Por ende el proyecto considera la construcción de la equivalencia respectiva a 20 cuartos por hectárea; es decir, 4 villas y 8 cabañas ecoturísticas.</p> <p>Densidad= 1.026 hectáreas x 20 cuartos hoteleros= 20.52 cuartos</p>
AS-36	<p>En el diseño de las UMA's se debe priorizar la agrupación de las instalaciones con el fin de favorecer la continuidad de las áreas</p>	<p>El proyecto no considera la realización de una UMA, por lo que el presente criterio no aplica.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION																						
	naturales o de conservación de cada proyecto.																							
AS-46	Sólo se permite el desmante del 35% de la extensión del predio o parcela, para el establecimiento de infraestructura asociada a las actividades autorizadas.	<p>En la realización del proyecto no se prevé realizar desmante alguno (o en su caso desmontes mínimos), toda vez que en su diseño se procuró utilizar las áreas más afectadas y sin cobertura vegetal de importancia, esto con el objetivo de no intervenir las áreas que aun mantienen vegetación nativa y así poder conservarlas como áreas verdes.</p> <p>El proyecto es regulado por la UGA 45, la superficie del predio en esta unidad es de <b>10,268.874 m<sup>2</sup> (1.026 has)</b> en dirección sureste. De acuerdo a la información vertida en el Capítulo II del presente estudio, las obras solicitadas de establecer en la UGA 45 ocupan una superficie total de <b>3,549.41 m<sup>2</sup></b>, que equivalen al <b>34.56 %</b> de la superficie comprendida en la UGA 45, cumpliendo de esta manera con el porcentaje de desmante señalado en el presente criterio.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>CONCEPTOS</th> <th>Superficie en m2 en UGA 45</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VILLA</td> <td>600.00</td> </tr> <tr> <td>CABAÑA</td> <td>1,200.00</td> </tr> <tr> <td>PALAPA REDONDA</td> <td>70.77</td> </tr> <tr> <td>RESTAURANTE</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>PISCINA</td> <td>151.8</td> </tr> <tr> <td>BODEGA</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>ANDADORES</td> <td>1,407.94</td> </tr> <tr> <td>ESTACIONAMIENTO</td> <td>118.90</td> </tr> <tr> <td>PLANTA TRATAMEN.</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td><b>TOTALES</b></td> <td><b>3,549.41</b></td> </tr> </tbody> </table>	CONCEPTOS	Superficie en m2 en UGA 45	VILLA	600.00	CABAÑA	1,200.00	PALAPA REDONDA	70.77	RESTAURANTE	0.00	PISCINA	151.8	BODEGA	0.00	ANDADORES	1,407.94	ESTACIONAMIENTO	118.90	PLANTA TRATAMEN.	0.00	<b>TOTALES</b>	<b>3,549.41</b>
CONCEPTOS	Superficie en m2 en UGA 45																							
VILLA	600.00																							
CABAÑA	1,200.00																							
PALAPA REDONDA	70.77																							
RESTAURANTE	0.00																							
PISCINA	151.8																							
BODEGA	0.00																							
ANDADORES	1,407.94																							
ESTACIONAMIENTO	118.90																							
PLANTA TRATAMEN.	0.00																							
<b>TOTALES</b>	<b>3,549.41</b>																							
<b>PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN EN SUELO, AIRE Y AGUA</b>																								
PC-03	En el diseño, construcción y operación del desarrollo se aplicarán medidas que	Se mantendrá una franja perimetral entre la zona federal y el predio, para																						

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
	prevengan las descargas y el arrastre de sedimentos diferentes a los cuerpos de agua naturales, hacia zonas inundables y/o áreas costeras adyacentes.	reducir la dispersión de sedimentos de material de construcción. Asimismo se establecerán acciones para el adecuado manejo, control y disposición de residuos sólidos en todas sus etapas de tal manera que se garantice que estos no lleguen a la zona costera adyacente.
PC-04	En el desarrollo de actividades ecoturísticas (recorridos, circuitos y paseos) dentro de las áreas con vegetación natural se deben utilizar vehículos no motorizados o en su caso vehículos eléctricos o propulsados por energías alternativas, quedando excluidos los motorizados que empleen hidrocarburos.	El proyecto no pretende la realización de actividades ecoturísticas, por lo que el presente criterio no aplica.
PC-06	El mantenimiento de embarcaciones deberá realizarse en marinas secas, que cuenten con las medidas e instalaciones para evitar la contaminación del suelo, aire y agua y la adecuada disposición de todo tipo de residuo.	El proyecto no ofrecerá o utilizara embarcaciones durante ninguna de sus etapas, por lo que el presente criterio no aplica.
PC-07	En el desarrollo de actividades de turismo alternativo y/o forestales con vehículos a través o dentro de los ecosistemas presentes en esta UGA, éstos deberán contar con silenciador con la finalidad de evitar molestar o afectar a las especies de fauna, por lo que el nivel máximo permisible de emisión de ruido por las fuentes móviles será de 68 db.	El proyecto no realizara actividades de turismo alternativo y/o forestal, por lo que el presente criterio no aplica.
PC-11	Los lodos y otros residuos generados en el tratamiento de las aguas residuales deberán ser manejados, almacenados y dispuestos conforme a la NOM-004-SEMARNAT-2002. Se presentará un <b>reporte trimestral ante la autoridad correspondiente</b> , turnando una copia a la SEMA para la inclusión de los resultados en la Bitácora Ambiental. El reporte de contener como mínimo: tipo y características de la planta de tratamiento de aguas residuales, volúmenes de agua tratados, volumen de lodos generados, tratamiento aplicado a los lodos y todos los referidos en la Norma correspondiente.	En el caso de los lodos y aguas residuales que se generen de la operación de la planta de tratamiento de aguas residuales, se contratará una empresa especializada y debidamente registrada ante la autoridad federal para su disposición final.  Asimismo, se turnara a la autoridad correspondiente los reportes trimestrales con la información pertinente.
PC-14	Las aguas residuales deberán canalizarse hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales operadas por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado o el organismo operador autorizado por esta instancia, de conformidad con la NOM-002-SEMARNAT-1996.	Debido a que trata de un ecosistema costero, no existe una línea de drenaje municipal como tal en las áreas próximas al proyecto. Sin embargo, el diseño del proyecto pretende la inclusión de estructuras piloteadas y conservación de áreas

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
		<p>verdes que permitan la captura y absorción natural de las aguas pluviales.</p> <p>Para la captura y tratamiento de aguas residuales provenientes de sanitarios y lavamanos, se instalará una planta de tratamiento ACLARA Modelo Aclarapack la cual tiene la capacidad de tratar las aguas que se generen en el proyecto durante su etapa operativa. En las etapas previas de preparación del sitio y construcción, se utilizarán sanitarios portátiles.</p> <p>Cabe decir que de acuerdo con la ficha técnica de la planta de tratamiento proporcionada por el fabricante, este modelo de planta cumple con las normas oficiales mexicanas, <i>NOM-001</i>, <i>NOM-002</i> y <i>NOM-003 de la SEMARNAT</i>.</p>
PC-18	<p>En donde no exista el suministro de agua potable por parte de la autoridad estatal y/o municipal o se requiera del tratamiento de agua para servicios, se permite la instalación de plantas desalinizadoras, contando previamente con:</p> <p>a) Autorización en Materia de Impacto Ambiental, con la finalidad de evaluar todos los impactos ambientales que se pudieran generar de acuerdo a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en la materia de Evaluación del Impacto Ambiental.</p> <p>b) Autorización del uso de suelo por parte del gobierno municipal, estatal o federal según sea el caso, con base en el Programa de Desarrollo Urbano.</p> <p>d) Concesión y permiso de descarga otorgado por la CONAGUA.</p> <p>e) Permiso de la autoridad que corresponda para la construcción de obra hidráulica.</p> <p>f) Concesión de la Zona Federal Marítimo Terrestre, (sí aplica).</p> <p>g) Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en caso de requerirlo.</p>	<p>Para la disposición de agua, se implementara la compra del recurso en una distribuidora que permita su disposición por medio de pipas hacia la cisterna de 24,000 litros de capacidad de almacenamiento.</p> <p>No se prevé realizar procesos de desalinización de agua marina para consumo y uso humano.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
	<p>En la selección del sitio específico donde será ubicada la planta desalinizadora o procesos que generen aguas de rechazo salobres o salinas, se deberá considerar las características de los ecosistemas en los cuales se hará la toma de agua y la descarga del agua de rechazo y anexar la siguiente información al manifiesto de impacto ambiental, estableciendo las diferencias en las condiciones estacionales a lo largo del año (Investigación documental o de campo):</p> <p>La caracterización fisicoquímica del agua del influente (temperatura; volumen total de la descarga, sólidos disueltos totales, turbidez, pH, Sólidos Suspendidos Totales, DQO, Nitrógeno Total, Fosforo Total, Aluminio, Cobre, Cadmio, Cromo Total) con base en el estudio hidrogeológico.</p> <p>La descripción fisicoquímica del efluente esperado (agua de rechazo): temperatura; volumen total de la descarga, sólidos disueltos totales, turbidez, pH, Sólidos Suspendidos Totales, DQO, Nitrógeno Total, Fosforo Total, Aluminio, Cobre, Cadmio, Cromo Total.</p> <p>Dependiendo del proceso a emplear, describir los productos que potencialmente pueden utilizarse, tales como: aditivos para anticorrosión, aditivos antiincrustantes, ácidos para minimizar la incrustación, aditivos para prevenir crecimiento biológico, aditivos para eliminar oxígeno, aditivos antiespumantes, floculantes y coagulantes.</p> <p>Caracterización de la columna de agua y sedimentos, considerando la productividad primaria y la materia orgánica.</p> <p>Caracterización de la flora y fauna bentónica, incluyendo su distribución geográfica y su resistencia a cambios de salinidad.</p> <p>En caso de descargas de agua de rechazo al mar, desarrollar un modelo de simulación dinámica de dispersión y mezcla de las descargas, bajo las diversas condiciones hidrodinámicas (espaciales y temporales). El modelo que se utilice deberá contemplar al menos los siguientes parámetros: a) La variación de la temperatura y b) Gradiente de</p>	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
	salinidad.	
PC-19	Queda prohibida la instalación de almacenes de hidrocarburos, gasolineras, oleoductos, almacenes químicos o cualquier otra posible fuente contaminante en un radio de 500 metros de los cuerpos de agua superficiales; así mismo, queda prohibido el aprovechamiento y/o extracción de materiales pétreos, sascaberas, minas y otros tipos de excavaciones en un radio de 1000 metros de los ríos subterráneos.	El proyecto no pretende la instalación de almacenes de hidrocarburos, gasolineras, oleoductos, almacenes químicos o cualquier otra posible fuente contaminante, por lo que el presente criterio no aplica.
CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD		
CB-03	Con objeto de minimizar la fragmentación de los ecosistemas y mantener corredores biológicos, se deberá establecer una franja natural perimetral en los predios o parcelas, cuya superficie mínima será equivalente a 20 % del área del predio. Esta franja se establecerá del límite de la propiedad o parcela hacia el interior de la misma y deberá conservar la vegetación natural de manera permanente. En esta franja se permite la conformación de accesos al predio. Se exceptúa este criterio para vías de comunicación federal y estatal.	<p>El área de proyecto es una zona donde el efecto de fragmentación se encuentra dentro y fuera del área. La conectividad ecosistema de la que se refiere este criterio, se ha interrumpido en años anteriores por impactos antropológicos y la cercanía con el camino costero y otros predios modificados para la residencia humana. Sin embargo y con el objetivo de dar cumplimiento al presente criterio se conservará la vegetación existente en la periferia del predio y hacia dentro de esta con una anchura variable, pero que en su conjunto, alcancen una superficie de cuando menos <b>2,053.7748 m<sup>2</sup></b>, que equivalen al 20% de la superficie total del predio (<b>10,268.874 metros cuadrados</b>) comprendida en la UGA 45 (<b>ver plano de conjunto del proyecto en anexos</b>). Cabe decir que en dicha superficie se incluyen los accesos a la playa que son necesarios dejar en la parte Este del predio.</p> <p>Asimismo, el proyecto no pretende establecer un camino que modifique la estructura edafológica actual e impida o ponga en peligro el cruce de cualquier organismo que así lo disponga.</p>
CB-04	En la construcción de caminos y carreteras deberán contar con pasos de agua con la infraestructura necesaria, basada en estudios hidrológicos que asegure el libre flujo,	No se realizarán caminos y/o carreteras de asfalto en el proyecto por lo que este criterio no aplica. La única vía de traslado dentro del área

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
	debiendo mantener la dinámica hídrica del ecosistema; asegurando también la preservación de la estructura, composición y función de las comunidades de flora y fauna, así como el libre desplazamiento de la fauna propia del ecosistema, y deberá de existir la señalización y reductores de velocidad correspondientes.	de proyecto, será un camino principal que no modifique la composición edafológica del sitio. El diseño de dicha vía permitirá mantener la estructura, composición y función de las comunidades de flora y fauna, así como el libre desplazamiento de la fauna propia del ecosistema. Así mismo se instalaran señalizaciones para mantener una velocidad reducida.
CB-07	Las áreas de conservación deberán mantenerse con cubierta vegetal original dentro de los predios; para la prevención de la erosión y como medida de control de la contaminación auditiva y/o visual; pero si éstas estuviesen afectadas o con vegetación escasa o dominada por estratos herbáceo o arbustivo, se deberá realizar un programa de reforestación con especies nativas que considere por lo menos 1,500 árboles y palmas por hectárea.	Las áreas verdes, aunque extensas en el diseño de este proyecto, necesitaran la introducción de ejemplares vegetales para “mejorar” el estado de conservación en el que se encuentra. Por lo anterior, se describe el procedimiento en el <b>Programa de restauración y reforestación de flora</b> anexo.
CB-09	En las playas, dunas y post dunas no se permite el uso de cuadrúpedos (incluyendo todas las razas de perros) para la realización de paseos, actividades turísticas, recreativas o de exhibición.	El presente proyecto no pretende realizar paseos, actividades turísticas, recreativas o de exhibición, por lo que el presente criterio no aplica.
CB-10	En las playas, dunas y post dunas, <b>sólo se permite el uso de vehículos motorizados</b> para situaciones de limpieza, vigilancia y control, así como el uso que hagan las organizaciones civiles y/o gubernamentales encargadas de los programas de protección a la tortuga marina.	Se acatara el presente criterio al realizarse actividades de limpieza, vigilancia y control para beneficio de los residentes. En ningún caso se hará uso de vehículos motorizados.  Así mismo, se cooperará con las organizaciones civiles y/o gubernamentales encargadas de los programas de protección a la tortuga marina, que así lo dispongan bajo el marco legal.
CB-11	Se deberá mantener libre de obras e instalaciones de cualquier tipo (permanentes o temporales) una franja de por lo menos 10 m dentro del predio, aledaña a los terrenos ganados al mar y/o la Zona Federal Marítimo Terrestre, en la que se preservará la vegetación costera original, salvo lo previsto en otros criterios específicos en este instrumento. La amplitud y continuidad de la franja se podrá modificar cuando se	El presente criterio se cumplirá, toda vez que se integra al diseño del proyecto la preservación del paisaje en sus 10 m dentro del predio a partir de la línea imaginaria de la Zona Federal Marítimo Terrestre ( <b>ver plano de conjunto del proyecto en anexos</b> ). En dicha franja se respetará y, en su caso se mejorará la vegetación natural existente.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
	demuestre en el estudio de impacto ambiental correspondiente que dicha modificación no generará impactos ambientales significativos al ecosistema costero.	Cabe decir que en dicha superficie se incluyen los accesos al predio y a la zona de playa que son necesarios dejar en la parte Oeste y Este del predio (Criterio CB-03), respectivamente.
<b>PREVENCIÓN, RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL AMBIENTE</b>		
PRM-02	En el caso de que el ecosistema de duna costera se encuentre afectado o carezca de vegetación, ésta se deberá <b>restaurar o reforestar</b> con la finalidad de promover la protección de las playas, de la zona de anidación de las tortugas marinas y para el mantenimiento de la vegetación costera. Para el cumplimiento de este criterio deberá presentar de manera conjunta con el estudio ambiental correspondiente, <b>el programa de restauración de vegetación costera</b> . La restauración se realizará en el primer año a partir de la fecha de inicio de obras del proyecto autorizado. Las actividades de restauración deberán obtener de manera previa a su inicio, la autorización correspondiente.	Las áreas verdes, aunque extensas en el diseño de este proyecto, necesitaran la introducción de ejemplares vegetales para “mejorar” el estado de conservación en el que se encuentra. Por lo anterior, se describe el procedimiento en el <b>Programa de restauración y reforestación de flora</b> anexo.
PRM-03	Se permiten los andadores de acceso a la playa de conformidad con lo establecido en la normatividad vigente, los cuales siempre tendrán un trazo que atraviese la franja de vegetación costera en forma diagonal con la finalidad de evitar la erosión de la duna o playa. Los andadores o accesos a la playa tendrán una anchura máxima de tres metros y se podrá establecer uno por cada 100 metros de frente de playa de cada predio.	Se acatara lo establecido en el presente criterio, desarrollando dicho andador como parte de la vía principal para poder arribar a la zona de playa colindante con el predio en su porción Este. El andador será de suelo natural, sin rellenos no pavimentos y, en su caso se delimitará con rocas o maderas, únicamente para hacerlo visible al visitante.
PRM-04	Para efectos del perfil de diseño del proyecto y el nivel de desplante, deben evaluarse los niveles de inundación y caudales de precipitación ante diversos escenarios de lluvia. Lo anterior como criterio para la definición del nivel de desplante que asegure el mantenimiento de la hidrología superficial y sub-superficial del predio y la región, así como la seguridad de la infraestructura planteada.	Para el desarrollo del diseño se tomó en cuenta los aspectos bióticos y abióticos del área de proyecto, así como su perfil topográfico y las incidencias meteorológicas que ocurren en la región. Para la absorción de recurso hídrico proveniente de tormentas tropicales y aumento del nivel del mar, se considera la estrategias de piloteado para la elevación de la infraestructura, y la conservación de áreas verdes para la absorción del

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
PRM-10	El aprovechamiento de vida silvestre a través de UMA's debe considerar en compensación, la repoblación de especies nativas cuyas poblaciones naturales se hayan visto afectadas por fenómenos meteorológicos, incendios o actividades humanas.	recurso hídrico. El presente proyecto no pretende el aprovechamiento de vida silvestre, por lo que el presente criterio no aplica.
PRM-12	<p>Para mitigar afectaciones al paisaje y compensar la pérdida de vegetación en los desarrollos y/o equipamientos turísticos se deberá atender lo siguiente:</p> <p>A) Los ejemplares de especies vegetales que sean utilizados para la reforestación deberán de ser de especies presentes en el municipio, obtenidos a partir de plantas madre preferentemente del municipio o del estado y sujetos a cuidados fitosanitarios.</p> <p>B) Las especies que se incluyan en la reforestación colindante con infraestructura y edificaciones, que resistan al embate del viento, que ofrezcan la fronda de mayor cobertura, que puedan mantenerse con el régimen de lluvias del municipio.</p> <p>C) Se debe realizar un rescate de los ejemplares de las especies vegetales de las familias Orquidaceae, Bromeliaceae, Arecaceae y de las especies vegetales incluidas en la NOM-059 que serán reubicadas en las áreas del predio en las que no se modificará la vegetación nativa. Las plantas rescatadas deberán tener un periodo de cuarentena en la que serán sujetas a un tratamiento de control de plagas, aplicación de micorrizas (en caso de requerirlas) y promotores de enraizamiento. Los ejemplares serán reubicados en los nichos ecológicos más favorables para su desarrollo.</p>	Los presentes puntos descritos en el criterio, se tomara en cuenta para la realización del <b>Programa de restauración y reforestación de flora</b> anexo.
PRM-13	Todos los desarrollos turísticos y habitacionales deberán mantener sin intervención el <b>100% del manglar</b> de acuerdo al artículo 60 Ter de la Ley General de Vida Silvestre y la NOM-022-SEMARNAT-2003.	El presente criterio se cumplirá, como ya fue explicado en la vinculación del artículo 60 TER de la LGVS y la norma oficial mexicana 022-SEMARNAT-2003, ya mencionadas. En las cuales se reitera que el relicto de manglar presente en el predio será preservado como área de conservación del proyecto, por lo que no será intervenido, ni alterado.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
PRM-14	Con excepción de las obras para conformación de dunas artificiales o las que se destinen a la restauración de las dunas naturales, se deberá mantener libre de obras e instalaciones permanentes de cualquier tipo, una <b>franja de por lo menos 10 m dentro del predio</b> , aledaña a los terrenos ganados al mar o la Zona Federal Marítimo Terrestre, en la que se preservará la vegetación costera original, salvo lo previsto en otros criterios específicos en este instrumento.	El presente criterio se cumplirá, toda vez que se integra al diseño del proyecto la preservación del paisaje en sus 10 m dentro del predio a partir de la línea imaginaria de la Zona Federal Marítimo Terrestre ( <b>ver plano de conjunto del proyecto en anexos</b> ). En dicha franja se respetará y, en su caso se mejorará la vegetación natural existente.  Cabe decir que en dicha superficie se incluyen los accesos al predio y a la zona de playa que son necesarios dejar en la parte Oeste y Este del predio (Criterio CB-03), respectivamente.
PRM-15	Los <b>andadores de acceso</b> a la playa se establecerán sobre el terreno natural, sin rellenos ni pavimentos; sólo se permitirán la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes. Se permite el establecimiento de andadores temporales y/o removibles elevados que respeten el relieve natural de la duna.	El andador de acceso a la zona de playa colindante con el predio en su porción Este, será establecido sobre el suelo natural sin rellenos ni pavimentos, únicamente se delimitará con rocas o madera, es decir, sin ningún tipo de material de construcción adjunto.
PRM-16	Para <b>prevenir la erosión de la duna costera</b> , el promovente deberá establecer acciones permanentes de reforestación, restauración y/o conformación artificial de dunas costeras que limiten y/o minimicen el efecto erosivo del viento y oleaje de tormenta.	Al respecto, la estrategia a desarrollarse comprende en la conservación de la vegetación encontrada en la franja de 10m en la costa, parte de la zona federal. Así como en su mejoramiento ambiental por medio de la reforestación con especies silvestre nativas.
PRM-17	Con la finalidad de evitar los efectos de erosión de playas y dunas se deberá establecer el diseño de <b>edificaciones respecto de los vientos dominantes</b> , que minimicen los efectos de la erosión eólica. Este diseño debe incorporar especies nativas de matorral costero.  Además, se deberá mantener o restablecer la vegetación como <b>barrera viva</b> ante el viento, de acuerdo a la fuerza del viento (vegetación de duna costera y manglares).	Se cumple. Se consideran todas estas estrategias para el desarrollo del proyecto, tanto en su diseño como en la conservación de áreas verdes que rodearan toda área de proyecto.  De esta manera se conservará la vegetación existente en la periferia del predio y hacia dentro de esta con una anchura variable, pero que en su conjunto, alcancen una superficie de cuando menos <b>2,053.7748 m<sup>2</sup></b> , que equivalen al 20% de la superficie total del predio ( <b>10,268.874 metros</b>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
		<p><b>cuadrados)</b> comprendida en la UGA 45 (<b>ver plano de conjunto del proyecto en anexos</b>).</p> <p>Cabe decir que en dicha superficie se incluyen los accesos al predio y a la zona de playa que son necesarios dejar en la parte Oeste y Este del predio (Criterio CB-03), respectivamente.</p>
PRM-18	En desarrollos turísticos, la instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión, así como la de comunicación debe ser subterránea, con la finalidad de evitar la contaminación visual.	Se acatará lo descrito en este presente proyecto, dando esta característica en los recursos eléctricos necesitados dentro del área de proyecto.
PRM-19	En predios colindantes a playas y dunas no se permite el uso de animales para la realización de paseos, actividades turísticas, recreativas o de exhibición.	El proyecto no pretende la realización de paseos, actividades turísticas, recreativas o de exhibición, utilizándose animales. Por lo que el presente criterio no aplica.
PRM-20	En las playas y dunas sólo se permite el uso de vehículos motorizados para situaciones de limpieza, vigilancia y control, así como para las actividades autorizadas que hagan las personas públicas o privadas participantes en los programas de protección a la tortuga marina.	<p>Se acatará el presente criterio al realizarse actividades de limpieza, vigilancia y control para beneficio de los residentes. Así mismo, se cooperará con las organizaciones civiles y/o gubernamentales encargadas de los programas de protección a la tortuga marina, que así lo dispongan bajo el marco legal.</p> <p>Se afirma que no se utilizarán vehículos motorizados en playa y dunas, por no ser el objeto del presente proyecto.</p>
PRM-21	Todos los desarrollos turísticos deben mantener accesos libres de al menos 2 m de ancho, a la zona federal marítimo terrestre, bajo el esquema legal de servidumbres de paso.	Se acatará lo dispuesto en el presente criterio. No se impedirá el libre paso hacia la zona federal y playas por considerarse como propiedad de la nación y de interés público.
PRM-22	Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: Plantas rastreras: <i>Ipomea pes-caprae</i> , <i>Sesuviumportulacastrum</i> , herbáceas: <i>Ageratumlittorale</i> , <i>Erythalis fruticosa</i> y arbustos: <i>Tournefortiagnaphalodes</i> , <i>Suriana marítima</i> y <i>Coccoloba uvífera</i> y Palmas: <i>Thrinax radiata</i> , <i>Coccothrinaxreadiy</i> <i>Cocos nucifera</i> .	Se dará cabal cumplimiento de las especies señaladas en este criterio para la reforestación de dunas, que se realizaran dentro del área de proyecto.
PRM-23	En las playas de anidación de tortugas	Utilizando el recurso informático que

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
	<p>marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación.</li> <li>• Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación.</li> <li>• Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movable que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías.</li> <li>• Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina.</li> <li>• Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas.</li> <li>b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente.</li> <li>c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.</li> <li>d) La iluminación de senderos colindantes a la playa, debe ser de baja intensidad y estar colocada a una altura menor a 3 metros.</li> </ul> </li> <li>• Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal doméstico que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.</li> </ul>	<p>la CONABIO ha dispuesto en su portal de internet, para conocer la distribución de diversos tipos de tortugas marinas en relación al país, no se encontró indicios que la zona donde se encuentra el área de proyecto sea utilizada para la anidación de tortugas. Asimismo, se encuestó a los residentes para conocer sus vivencias al respecto, pero no se encontraron historias en relación a este animal.</p> <p>Sin embargo, de modificarse el ambiente actual, el promovente se compromete a seguir las estrategias descritas en el presente criterio y dar notificación a las autoridades relacionadas al tema.</p>
PRM-24	Se prohíbe la construcción de infraestructura	No se realizara extracción de arena

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
	<p>permanente en el 100% de la primera duna costera y duna embrionaria. Adicionalmente se prohíbe la extracción de arena de los predios colindantes a la ZOFEMAT.</p>	<p>de otros predios.</p> <p>Asimismo, se mantendrá la vegetación y estructura de los primeros 10 m del predio a partir de la zona federal y hacia dentro del terreno.</p>
PRM-25	<p>En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (por ejemplo: casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas.</p> <p>El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.</p>	<p>Se mantendrá la vegetación y estructura natural de los primeros 10 m de la región de la costa o zona federal.</p>
PRM-26	<p>Los desarrollos turísticos deberán cumplir con los requisitos y especificaciones de edificación sustentable, así como las disposiciones legales y normativas; ambientales, urbanas, energéticas, de seguridad e higiene, protección civil, prevención del ruido, patrimonio histórico, artístico y cultural, accesibilidad y de construcción, locales y federales vigentes aplicables, tomando como base las especificaciones de la <b>Guía de Planeación, Diseño y Construcción Sustentable del Caribe Mexicano</b> (Guía MARTI), destacando el tomar en cuenta la intensidad de los vientos dominantes y de su ángulo de incidencia, así como los efectos de eventos meteorológicos extremos que demuestren y aseguren la permanencia de las dunas y la no erosión de las playas por esta infraestructura.</p>	<p>Se ha tomado en cuenta los aspectos bióticos y abióticos del área para el desarrollo del diseño del proyecto. Dichos aspectos contemplan la riqueza de la región en especies de flora y fauna, sus características edafológicas, perfil topográfico, temperatura, cantidad de precipitación, fenómenos climáticos, vientos y otros.</p> <p>Asimismo, se implementaran medidas para disminuir el impacto ambiental, y mejorar la calidad paisajística que compone el área, dando como resultado un proyecto sustentable y responsable, ecológicamente.</p>
PRM-27	<p>Los proyectos que se realicen en la <b>franja</b></p>	<p>La franja costera que corresponde a</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
	<p><b>costera</b> deberán adoptar prácticas y medidas de mitigación y adaptación a los efectos del Cambio Climático.</p>	<p>10 m de ancho desde la zona federal marítima terrestre al interior del predio, se conservara libre de construcciones o modificaciones que comprometan la estructura ecológica de la duna.</p>
PRM-28	<p>Los proyectos de desarrollo deben identificar la <b>ubicación y conformación de la duna embrionaria y duna primaria</b>, a través de levantamientos topográficos específicos y de manera previa a su autorización en materia de Impacto Ambiental.</p>	<p>A lo anterior, se describe el escenario ecológico que presenta el proyecto, en el capítulo V siguiente de “Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental en el área de influencia del proyecto”, en su sección de suelo y relieve.</p>
PRM-29	<p>En predios en donde exista, total o parcialmente, comunidades de manglar, los promoventes deberán coordinarse con las autoridades competentes en la materia para coadyuvar en el <b>Programa Integral de Conservación, Restauración o Rehabilitación del Manglar de Costa Maya</b>.</p> <p>El programa habrá de contener como mínimo:</p> <p>a) un estudio de línea base del humedal;  b) la delimitación georreferenciada del manglar;  c) en su caso, las estrategias de conservación a aplicar;  d) en su caso, la identificación de la magnitud y las causas de deterioro;  e) en su caso, la descripción y justificación detallada de las medidas de rehabilitación propuestas y el cronograma detallado correspondiente;  f) y la definición de un subprograma de monitoreo ambiental que permita identificar la efectividad del programa y la mejora del ecosistema propuesto para su rehabilitación.</p> <p>Este programa deberá formar parte del estudio de impacto ambiental correspondiente y sus resultados deben ser ingresados anualmente en la Bitácora Ambiental.</p>	<p>Se advierte que en el predio no existen comunidades de manglar, entendiéndose como tal, un grupo de individuos de <u>diferentes especies</u> que comparten un mismo espacio.</p> <p>En el área de proyecto existe <u>una población de manglar</u> (y no una comunidad) situada en una sola región del mismo. Dicha población se conforma únicamente de ejemplares de <i>Conocarpus erectus</i>, esta población será preservada en el sitio donde se encuentra y no se modificara antes, durante o después del desarrollo del proyecto.</p> <p>En vista de lo anterior y por no tratarse de una comunidad (grupo de especies) sino de una población (grupo de organismos de una misma especie), el presente criterio no aplica.</p>
PRM-30	<p>Para mitigar el efecto de las inundaciones derivadas del Cambio Climático:</p> <p>- Se debe mantener la dinámica natural de las descargas, desfuegos temporales, marejadas,</p>	<p>Se acatara lo dispuesto en este presente criterio.</p> <p>Aunque no se tienen reportes oficiales de inundaciones en la zona</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
	<p>olas regulares, olas de tormenta y flujos subterráneos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No se deberá obstruir el flujo del agua.</li> <li>- No se deberá obstruir la depositación de arena y formación de dunas.</li> <li>- Se deberá mantener la vegetación nativa en buenas condiciones.</li> <li>- Se deberán distribuir las construcciones en las zonas menos expuestas.</li> <li>- Se deberá mantener los sistemas naturales de protección costera (duna, arrecifes y manglares).</li> <li>- Construir edificaciones elevadas por encima de la cota de inundación.</li> <li>- No perturbar las pendientes del terreno y la vegetación para no aumentar la escorrentía.</li> <li>- Se construirá sobre pilotes tipo palafito, en la duna costera, zonas inundables o propensas a inundación.</li> </ul>	<p>del proyecto como resultado del cambio climático, es preciso señalar que el proyecto prevé en su conjunto, estas acciones. Por una parte no se modificarán corrientes o flujos hidrológicos, se mejorará la calidad de la vegetación a través del enriquecimiento de las áreas verdes y áreas libres de vegetación que no serán intervenidas con la intención de incrementar la biomasa vegetal y la capacidad de carga del ecosistema del predio. No se realizarán obras en la zona de “duna” y se conservará una franja de amortiguamiento de 10 metros hacia dentro del predio a partir del límite de la ZOFEMAT, las construcciones estarán elevadas respecto al nivel medio del mar, a 2.50 metros.</p>
PRM-31	<p>Los manglares podrán recibir las descargas derivadas del tratamiento terciario de aguas residuales tratadas, en concordancia con la normatividad aplicable. Para tal efecto, deberá realizarse un estudio detallado que demuestre técnicamente que no será rebasada la capacidad de carga del humedal para el metabolismo de nutrientes y que justifique la no afectación de su estructura y funciones ambientales básicas.</p> <p>El estudio que demuestre la viabilidad ambiental del humedal, deberá contener; a) un estudio de línea base, b) el estudio de capacidad de carga, c) el programa de manejo de las áreas de vertido e influencia de las aguas residuales tratadas, d) un programa de monitoreo con indicadores ambientales para el ecosistema y e) la planimetría georreferenciada de las áreas de manglar planteadas para el vertido de las aguas residuales tratadas.</p>	<p>No se prevé realizar la descarga de aguas residuales tratadas sobre manglares.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

**Tabla 24.-** Descripción general de la UGA 46 – Zona Costera Costa Maya D30.

Superficie: 230.13 Hectáreas		Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable	
<p>Criterios de Delimitación: Esta UGA se delimitó mediante los 2 polígonos establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico territorial de Costa Maya con una densidad de 30 ctos/Ha, por una petición de las autoridades municipales y estatales en materia de turismo, dadas las perspectivas de desarrollo que ya existen y están consideradas en los Planes municipal y estatal de Desarrollo para este sitio en particular.</p>			
Condicionantes de la Vegetación y Uso de Suelo:			
CLAVE	CONDICIONES DE LA VEGETACION	HECTAREAS	%
MC	Matorral costero	230.13	100.00
% de UGA que posee vegetación en buen estado de conservación: 0.0%		Superficie de la UGA con importancia para la recarga de acuíferos: 0.0%	
<p>Objetivo de la UGA: Promover el desarrollo turístico sustentable y la adecuada presencia de servicios básicos en la franja costera de la Costa Maya, conservando el paisaje y la duna costera presente en esta zona.</p>			
<p>Descripción Biofísica: Es una estrecha franja conformada por dunas y comunidades de matorral costero que conforman el frente costero del municipio hacia el Mar Caribe, es una zona de riesgo por eventos ciclónicos, la dinámica costera muestra cambios estacionales en las características de su perfil que afectan la amplitud de la playa y zonas de inundación, las actividades de desarrollo se deben planear cuidadosamente para evitar afectaciones al entorno natural, que agraven las consecuencias hacia los pobladores, infraestructura e inversión. Las actividades productivas están poco representadas, pero se vislumbra un desarrollo limitado de actividades turísticas y de servicios urbanos que deben ser regulados. Esta unidad ocupa 0.02% del territorio municipal.</p>			
<p>Descripción Socioeconómica: Esta UGA únicamente presenta 1 ranchería conocida como el Placer la cual cuenta con una población de 10 habitantes (INEGI, 2010). Por otra parte, esta UGA presenta una red carretera de 7.16 km lineales.</p>			
<p>Lineamientos Ecológicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se regula el establecimiento de desarrollos ecoturísticos, así como los usos de suelo compatibles y con los servicios básicos que no pongan en riesgo la calidad del acuífero, ocupando en conjunto hasta el 40 % de la UGA, en un período de 5 años.</li> <li>• Se conserva el 60 % de la cobertura vegetal presente en la UGA.</li> <li>• Se privilegia el desarrollo de actividades enfocadas al turismo sustentable en el 40% de la UGA, siempre y cuando garanticen la conservación de los procesos ecológicos relevantes, los bienes y servicios ambientales y la biodiversidad presente, además del control de sus impactos ambientales, bajo esquemas de desarrollo sustentable.</li> <li>• El umbral máximo de desmonte no será superior al 40% de la superficie total de la misma.</li> <li>• El umbral máximo de número de cuartos hoteleros será de 6,903 unidades.</li> </ul>			
Recursos y Procesos Prioritarios: Paisaje, Duna y Matorral costero.			
Usos Compatibles: Servicios Ambientales, Turismo Convencional y Turismo Alternativo.			
Usos Incompatibles: Agropecuario, Acuacultura, Desarrollo Suburbano, Transformación, Desarrollo Urbano y Forestal.			

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

Componente	Clave	Criterios de Regulación Ecológica											
		01	03	04	05	07	10	12	13	14	16	17	18
Construcción	CU	24	27	28	29								
		06	32	36	47								
Aprovechamiento Sustentable de los Recursos Naturales	AS	03	04	06	07	11	14	18	19				
Conservación de la Biodiversidad	CB	03	04	07	09	10	11						
Prevención, Restauración y Manejo del Ambiente	PRM	02	03	04	10	12	13	14	15	16	17	18	19
		20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31

**Tabla 25.- Criterios específicos para la UGA 46 – Zona Costera Costa Maya D30.**

CRITERIO	TEXTO DEL CRITERIO	VINCULACION
<b>CONSTRUCCIÓN</b>		
CU-01	<p>Los proyectos de tipo urbano, suburbano y/o turístico deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. Únicamente se permite el empleo de flora exótica que no esté incluida en el listado de flora exótica invasiva de la CONABIO. Para proyectos mayores a 1 ha, la selección de especies a incluir en las áreas verdes, así como el diseño de las áreas jardinadas deberá sustentarse en un Programa de Arborización y Ajardinado que deberá acompañarse al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Se deberá emplear una proporción de 4 a 1 entre plantas de especies nativas y especies ornamentales, excluyendo los pastos.</p>	<p>El proyecto pretende el desarrollo de un proyecto englobado dentro del giro turístico en la zona conocida como “El Placer” ubicada al norte de la localidad de Mahahual, en un predio cuya superficie total disponible es de <b>13,886.917 m<sup>2</sup></b>. En relación a lo anterior, el proyecto es regularizado por la UGA 46, cayendo una porción de la superficie total del predio igual a <b>3,618.043 m<sup>2</sup></b> (0.361 has) en dirección sureste, superficie que equivale al 26.06% de la superficie total del predio “Cocovillas”. En virtud de ello NO aplica al proyecto la presentación del Programa de Arborización y Ajardinado, que señala el presente criterio.</p> <p>Sin embargo, se hace mención que se pretende conservar especies arbóreas y palmas, dentro de esta área, además de propagar especies nativas que abundan en la región costera con el objetivo de mejorar las áreas verdes del proyecto. La selección, cantidad y distribución de especies, se describe en el <b>Programa de Rescate y Reubicación de Flora, anexo</b>. No se sembraran ejemplares de especies</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

<p align="center">CU-03</p>	<p>En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los promoventes de nuevos proyectos, de hoteles, fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán diseñar, instalar y operar por su propia cuenta, sistemas de tratamiento y reúso de las aguas residuales, ya sean individuales o comunales, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia. El sistema de tratamiento que se proponga deberá cumplir con la <i>NOM-001-SEMARNAT-1996</i> y las condiciones particulares de descarga establecidas por la autoridad correspondiente.</p>	<p>exóticas.</p> <p>Para la captura y tratamiento de aguas residuales provenientes de sanitarios y lavamanos, se instalará una planta de tratamiento ACLARA Modelo Aclarapack la cual tiene la capacidad de tratar las aguas que se generen en el proyecto durante su etapa operativa. En las etapas previas de preparación del sitio y construcción, se utilizarán sanitarios portátiles.</p> <p>Cabe decir que de acuerdo con la ficha técnica de la planta de tratamiento proporcionada por el fabricante, este modelo de planta cumple con las normas oficiales mexicanas, <i>NOM-001</i>, <i>NOM-002</i> y <i>NOM-003 de la SEMARNAT</i>.</p> <p>De acuerdo con su fabricante, las plantas Aclarapack fusionan el sistema de Lodos Activados con el sistema de nanofiltración Aclarapack®, uniendo así las 2 tecnologías más exitosas del mundo en un solo reactor; dando como resultado un proceso de tratamiento compacto, confiable y de fácil operación que produce una calidad de agua tratada insuperable (ver <a href="http://plantas-de-tratamiento-paquete.aclara.mx/aclarapack/">http://plantas-de-tratamiento-paquete.aclara.mx/aclarapack/</a>).</p>
<p align="center">CU-04</p>	<p>En el desarrollo de los proyectos se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, por lo que será obligatorio realizar la recuperación de tierra vegetal en las superficies que se desmonten, así como el composteo del material vegetativo resultante del desmonte que se autorice. Para el aprovechamiento de las materias primas forestales derivadas del desmonte deberán dar cumplimiento a la normatividad aplicable. El material composteado será utilizado preferentemente dentro del predio y la composta restante deberá ser destinada</p>	<p>El presente criterio no aplica, toda vez que la tierra vegetal que se señala no tiene relación con el área de proyecto al ser el tipo de tierra arenosa que no se aglomera a los organismos vegetales durante el desplante de los mismos. Además, la limpieza del sitio no implica el despojo de volúmenes significativos de vegetación debido a que se trata de una región impactada por acciones antropológicas, lo que reduce la cantidad de los desperdicios y la insuficiencia para</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

	donde lo indique la autoridad municipal competente.	realizar una composta como tal.
CU-05	En ningún caso se permite el <b>uso del fuego</b> para el desmonte de predios urbanos, suburbanos y/o turísticos, ni para la disposición de residuos vegetales en áreas abiertas.	No se realizará ningún tipo de actividad que relacione el inicio de fogatas o relacionados. La limpieza del sitio se hará de forma manual y los residuos vegetales seguirán lo explicado en el criterio CU-04.
CU-07	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se deberá <b>mantener en pie la vegetación arbórea y palmas</b> de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, áreas de donación y/o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.	Se contempla lo establecido en el presente criterio, de manera que aquella vegetación arbórea y palmas existentes en el área de proyecto, se integran y conservan en el diseño mismo.
CU-10	En áreas urbanas y turísticas y proyectos de aprovechamiento de material pétreo, se deberá instalar una <b>malla perimetral</b> o cortina vegetal para reducir la emisión de polvos hacia el exterior de las áreas de trabajo y reducir el impacto visual.	El área de proyecto es una zona turística, con un tipo de suelo arenoso de fácil dispersión en las corrientes de aire. Es por esto que se acatara el presente criterio, al utilizar una malla perimetral temporal durante las actividades de construcción.  Además, se mantendrá monitoreado los niveles de polvo durante el proceso de construcción para reducir su emisión al exterior.
CU-12	Las áreas de equipamiento deberán incorporar áreas verdes permeables según lo establecido en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.	El proyecto no se trata de la realización de un área de equipamiento por lo que el presente criterio no aplica.  Aun así, se reitera que la superficie total del predio es de <b>13,886.917 m<sup>2</sup></b> , de los cuales <b>4,996.63 m<sup>2</sup></b> serán utilizados para establecer las diferentes obras que integran el proyecto; por lo tanto, <b>8,890.29 m<sup>2</sup></b> serán considerados como áreas verdes y de conservación, que permitirán la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Es decir el <b>64.02%</b> de la superficie del predio será mantenido como área permeable, dando cabal cumplimiento al presente criterio, si tomamos en cuenta que por su

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
 “COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”

		dimensión, el predio debe aportar el 40% de su superficie para cumplir con el objetivo del presente criterio
CU-13	<p>Para efectos de este ordenamiento, los cuartos hoteleros podrán realizar las siguientes conversiones y/o equivalencias:</p> <p>a) Una villa turística equivale a 3 cuartos de hotel;</p> <p>b) Una Suite o junior suite equivale a 2 cuartos hoteleros;</p> <p>c) Un cuarto de clínica de hotel equivale a 2 cuartos de hotel.</p> <p>d) Un cuarto de motel equivale a 1 cuarto hotelero;</p> <p>e) Una cabaña ecoturística equivale a un cuarto hotelero.</p>	<p>Los espacios de alojamiento (villas y cuarto del velador) descritos y solicitados en la presente manifestación de impacto ambiental cumple con la densidad máxima establecida por el POEL y en base a la superficie del predio comprendido en esta unidad, no excediendo el límite establecido el cual es de 30 cuartos por hectárea, para la UGA 46, por lo que la <u>densidad legal</u> para la superficie del predio <b>3,618.043 m<sup>2</sup></b> o <b>0.361 has</b>) comprendido en esta UGA es de 10 cuartos por hectárea.</p> <p>Bajo dicho argumento legal el proyecto plantea (en la UGA 46) la construcción de 3 villas, siendo que cada villa de acuerdo con el presente criterio <b>CU-13</b>, equivale a 3 cuartos; más las obras de apoyo que permitan una estancia cómoda y de buena calidad para los visitantes.</p>
CU-14	<p>Para los desarrollos turísticos se permiten hasta 5 niveles o 16 metros de altura, siempre y cuando las edificaciones cuenten con estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos avalados por los colegios de profesionistas locales, cuya opinión coadyuvará a las autoridades competentes para la toma de decisiones y sean diseñados tomando en cuenta la incidencia de los vientos dominantes y de su ángulo de incidencia, así como los efectos de eventos meteorológicos extremos que demuestren y aseguren la permanencia de las dunas y la no erosión de las playas por esta infraestructura.</p>	<p>El proyecto pretende la construcción de tres villas y un restaurante que incluye en su parte superior, un cuarto para el velador. La altura máxima de estas obras no rebasa los 12.00 m, en concordancia con los aspectos abióticos del área de proyecto. Por lo que no se utilizarán los límites máximos establecidos en este presente criterio, sin embargo se ha considerado lo descrito en el anterior capítulo para el diseño del proyecto.</p>
CU-16	<p>Para prevenir efectos adversos derivados del cambio climático por elevación del nivel del mar y para garantizar el libre flujo del agua subterránea, las edificaciones deberán ser piloteadas y desplantadas a un nivel de cuando menos de 2.5 metros por arriba de la altitud máxima sobre el nivel medio del mar (msnm) presente en la ZOFEMAT. Por lo anterior, se deberán realizar los estudios</p>	<p>La infraestructura a construir en el proyecto, se encontrará elevada sobre el nivel del suelo. Los pilotes a implementar (descritos en el capítulo II) serán instalados considerando la altura sobre el nivel del mar en que el área de proyecto se encuentra. La medida permitirá concentrar esfuerzos para no intervenir el paso</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

	necesarios para asegurar que las estructuras kársticas puedan soportar el peso y la presión de las obras y/o actividades que se pretendan realizar, además de demostrar técnicamente que no se interrumpirán o modificaran los flujos hidrológicos.	del agua subterránea y para permitir el paso de olas y marejadas en casos de inundación (por efecto de huracanes y tormentas).  El piloteado propuesto tendrá una altura de 2.50 metros de altura respecto al nivel medio del mar, dando así cumplimiento al presente criterio.
CU-17	Los andadores de acceso a la playa se establecerán sobre el terreno natural, sin rellenos ni pavimentos; sólo se permitirán la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes. Se permite el establecimiento de andadores elevados que respeten el relieve natural de la duna.	Los andadores para acceso de playa serán caminos se suelo natural (sin piso de cemento o asfalto) que no modifiquen el paisaje natural, por lo que no se requerirá materiales extras para su existencia y/o mantenimiento en el área.
CU-18	Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales así como de infraestructura urbana dentro del espacio excavado de las sascaberas en desuso y en zonas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del municipio y/o del estado).	El criterio no aplica al proyecto, toda vez que se pretende la construcción de un desarrollo turístico en la región costera.
CU-24	Se podrá intervenir el territorio con una densidad de hasta 30 cuartos hoteleros por hectárea, debiendo descontar el número autorizado de cada proyecto del umbral de aprovechamiento, establecido en el lineamiento de esta UGA.	Los espacios de alojamiento (villas) descritos y solicitados en la presente manifestación de impacto ambiental cumplen con la densidad máxima establecida por el POEL y en base a la superficie del predio comprendido en esta unidad, no excediendo el límite establecido el cual es de 30 cuartos por hectárea, para la UGA 46, por lo que la <u>densidad legal</u> para la superficie del predio ( <b>3,618.043 m<sup>2</sup></b> o <b>0.361 has</b> ) comprendido en esta UGA es de 10 cuartos por hectárea.  Bajo dicho argumento legal el proyecto plantea (en la UGA 46) la construcción de 3 villas, siendo que cada villa de acuerdo con el presente criterio <b>CU-13</b> , equivale a 3 cuartos; más las obras de apoyo que permitan una estancia cómoda y de buena calidad para los visitantes.
CU-27	Únicamente se permite la construcción de vivienda unifamiliar en cumplimiento de la	Se toma en cuenta lo descrito en el

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

	Ley de Fraccionamientos del estado de Quintana Roo. Asimismo se deberá acreditar el suministro de agua, el manejo adecuado de los residuos sólidos y de las aguas residuales, generados en todas las etapas del proyecto, por cuenta de cada promovente y/o propietario.	presente criterio.
CU-28	<p>Cuando no existan los servicios municipalizados de tratamiento y disposición de aguas residuales en proyectos o desarrollos turísticos, ecoturísticos, fraccionamientos residenciales y/o casas habitación unifamiliares, cercanos a zonas que, debido a características ambientales que les sean inherentes o propias, a su fragilidad biológica o ecológica o al uso por el hombre, sean particularmente sensibles al impacto de las aguas residuales domésticas; los procesos de tratamiento de aguas residuales deberán cumplir con los siguientes criterios:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Casas habitación y hoteles/cabañas de entre 1 y 9 unidades: sistemas de tratamiento con procesos de biodigestión.</li> <li>2. Fraccionamientos residenciales y hoteles / cabañas con más de 10 unidades: sistemas de tratamiento que cumplan con lo establecido por la NOM-003-1997.</li> <li>3. En caso de generarse lodos estos deberán ser inertes Se deberá tener en cuenta el impacto que el nitrógeno y el fósforo totales y sus compuestos podrían tener en la degradación de la zona, en la medida de lo posible, adoptará medidas adecuadas para controlar o reducir la cuantía total de nitrógeno y fósforo que se descargue en la zona cercana a poblaciones de arrecife. No se permite la construcción y/o uso de fosas sépticas simples.</li> </ol>	<p>Para la captura y tratamiento de aguas residuales provenientes de sanitarios y lavamanos, se instalará una planta de tratamiento ACLARA Modelo Aclarapack la cual tiene la capacidad de tratar las aguas que se generen en el proyecto durante su etapa operativa. En las etapas previas de preparación del sitio y construcción, se utilizarán sanitarios portátiles.</p> <p>Cabe decir que de acuerdo con la ficha técnica de la planta de tratamiento proporcionada por el fabricante, este modelo de planta cumple con las normas oficiales mexicanas, <i>NOM-001</i>, <i>NOM-002</i> y <i>NOM-003 de la SEMARNAT</i>.</p> <p>De acuerdo con su fabricante, las plantas Aclarapack fusionan el sistema de Lodos Activados con el sistema de nanofiltración Aclarapack®, uniendo así las 2 tecnologías más exitosas del mundo en un solo reactor; dando como resultado un proceso de tratamiento compacto, confiable y de fácil operación que produce una calidad de agua tratada insuperable (ver <a href="http://plantas-de-tratamiento-paquete.aclara.mx/aclarapack/">http://plantas-de-tratamiento-paquete.aclara.mx/aclarapack/</a>).</p>
CU-29	Con el objeto de disminuir la huella ecológica y hacer eficiente el uso y consumo de energía, las construcciones hoteleras deberán considerar la arquitectura bioclimática, con énfasis a la ventilación natural, implementando el uso de tecnología para producir energías renovables, usando	Para el desarrollo del presente proyecto, se realizó un anteproyecto que contemplara las necesidades ecológicas de conservación de la zona, permitiera la reducción de impactos ambiental y considerara los aspectos abióticos y bióticos que se

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

	de manera más eficiente el consumo de agua, hidrocarburos y energía eléctrica convencional, además de llevar a cabo medidas para mitigar el impacto de fenómenos meteorológicos y el cambio climático.	disponen en el área de proyecto. Por lo que, las características descritas en el presente criterio, se encuentran aplicadas en el diseño de la infraestructura a construir.
<b>APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES</b>		
AS-06	Para realizar actividades recreativas (contemplativas, senderismo, ecoturismo) se deberá contar con un reglamento de operación, mismo que garantice la operación ambientalmente sustentable de la actividad, conforme a las correspondientes Normas Oficiales en dichas actividades turísticas. Este reglamento se presentará a la autoridad ambiental competente para su valoración y de ser procedente su autorización.	No se pretende ofrecer actividades recreativas por lo que el presente criterio no aplica.
AS-32	La densidad aplicable a un predio se determina multiplicando la superficie total del predio (en hectáreas), por el número de cuartos, cabañas o viviendas permitidos para el uso del suelo específico autorizado. Si el cálculo arroja una fracción, el resultado se redondeará al número entero inferior más cercano.	Se reitera que el número máximo de cuartos permitidos para la fracción del predio comprendida en la UGA 46 es de 10 cuartos. Por ende el proyecto considera la construcción de la equivalencia respectiva a 9 cuartos por hectárea; es decir, 3 villas.  Densidad= 0.36 hectáreas x 30 cuartos hoteleros= 10 cuartos
AS-36	En el diseño de las UMA's se debe priorizar la agrupación de las instalaciones con el fin de favorecer la continuidad de las áreas naturales o de conservación de cada proyecto.	El proyecto no considera la realización de una UMA, por lo que el presente criterio no aplica.
AS-47	Sólo se permite el desmonte del 40% de la extensión del predio o parcela, para el establecimiento de infraestructura asociada a las actividades autorizadas.	En la realización del proyecto no se prevé realizar desmonte alguno (o en su caso desmontes mínimos), toda vez que en su diseño se procuró utilizar las áreas más afectadas y sin cobertura vegetal de importancia, esto con el objetivo de no intervenir las áreas que aun mantienen vegetación nativa y así poder mantenerlas como <b><u>área de conservación</u></b> .  El proyecto es regulado por la UGA 46, la superficie del predio en esta

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

		<p>unidad es de <b>3,618.043 m<sup>2</sup> (0.361 has)</b> en dirección sureste. De acuerdo a la información vertida en el Capítulo II del presente estudio, las obras solicitadas de establecer en la UGA 46 ocupan una superficie total de <b>1,447.21 m<sup>2</sup></b>, que equivalen al <b>39.99 %</b> de la superficie comprendida en la UGA 46, cumpliendo de esta manera con el porcentaje de desmonte señalado en el presente criterio.</p> <table border="1" data-bbox="982 636 1469 1108"> <thead> <tr> <th>CONCEPTOS</th> <th>Superficie en m2 en UGA 46</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VILLA</td> <td>450.00</td> </tr> <tr> <td>CABAÑA</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>PALAPA REDONDA</td> <td>64.11</td> </tr> <tr> <td>RESTAURANTE</td> <td>320.00</td> </tr> <tr> <td>PISCINA</td> <td>0.00</td> </tr> <tr> <td>BODEGA</td> <td>72.00</td> </tr> <tr> <td>ANDADORES</td> <td>409.42</td> </tr> <tr> <td>ESTACIONAMIENTO</td> <td>122.68</td> </tr> <tr> <td>PLANTA TRATAMEN.</td> <td>9.00</td> </tr> <tr> <td><b>TOTALES</b></td> <td><b>3,549.41</b></td> </tr> </tbody> </table>	CONCEPTOS	Superficie en m2 en UGA 46	VILLA	450.00	CABAÑA	0.00	PALAPA REDONDA	64.11	RESTAURANTE	320.00	PISCINA	0.00	BODEGA	72.00	ANDADORES	409.42	ESTACIONAMIENTO	122.68	PLANTA TRATAMEN.	9.00	<b>TOTALES</b>	<b>3,549.41</b>
CONCEPTOS	Superficie en m2 en UGA 46																							
VILLA	450.00																							
CABAÑA	0.00																							
PALAPA REDONDA	64.11																							
RESTAURANTE	320.00																							
PISCINA	0.00																							
BODEGA	72.00																							
ANDADORES	409.42																							
ESTACIONAMIENTO	122.68																							
PLANTA TRATAMEN.	9.00																							
<b>TOTALES</b>	<b>3,549.41</b>																							

**PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN EN SUELO, AIRE Y AGUA**

PC-03	En el diseño, construcción y operación del desarrollo se aplicarán medidas que prevengan las descargas y el arrastre de sedimentos diferentes a los cuerpos de agua naturales, hacia zonas inundables y/o áreas costeras adyacentes.	Se mantendrá una franja perimetral entre la zona federal y el predio, para reducir la dispersión de sedimentos de material de construcción.  Asimismo se establecerán acciones para el adecuado manejo, control y disposición de residuos sólidos en todas sus etapas de tal manera que se garantice que estos no lleguen a la zona costera adyacente.
PC-04	En el desarrollo de actividades ecoturísticas (recorridos, circuitos y paseos) dentro de las áreas con vegetación natural se deben utilizar vehículos no motorizados o en su caso vehículos eléctricos o propulsados por energías alternativas, quedando excluidos los motorizados que empleen hidrocarburos.	El proyecto no pretende la realización de actividades ecoturísticas, por lo que el presente criterio no aplica.
PC-06	El mantenimiento de embarcaciones deberá realizarse en marinas secas, que cuenten	El proyecto no ofrecerá o utilizara embarcaciones durante ninguna de

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

	con las medidas e instalaciones para evitar la contaminación del suelo, aire y agua y la adecuada disposición de todo tipo de residuo.	sus etapas, por lo que el presente criterio no aplica.
PC-07	En el desarrollo de actividades de turismo alternativo y/o forestales con vehículos a través o dentro de los ecosistemas presentes en esta UGA, éstos deberán contar con silenciador con la finalidad de evitar molestar o afectar a las especies de fauna, por lo que el nivel máximo permisible de emisión de ruido por las fuentes móviles será de 68 db.	El proyecto no realizara actividades de turismo alternativo y/o forestales, por lo que el presente criterio no aplica.
PC-11	Los lodos y otros residuos generados en el tratamiento de las aguas residuales deberán ser manejados, almacenados y dispuestos conforme a la NOM-004-SEMARNAT-2002. Se presentará un <b>reporte trimestral ante la autoridad correspondiente</b> , turnando una copia a la SEMA para la inclusión de los resultados en la Bitácora Ambiental. El reporte de contener como mínimo: tipo y características de la planta de tratamiento de aguas residuales, volúmenes de agua tratados, volumen de lodos generados, tratamiento aplicado a los lodos y todos los referidos en la Norma correspondiente.	En el caso de los lodos y aguas residuales que se generen de la operación de la planta de tratamiento de aguas residuales, se contratará una empresa especializada y debidamente registrada ante la autoridad federal para su disposición final.  Asimismo, se turnara a la autoridad correspondiente los reportes trimestrales con la información pertinente.
PC-14	Las aguas residuales deberán canalizarse hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales operadas por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado o el organismo operador autorizado por esta instancia, de conformidad con la NOM-002-SEMARNAT-1996.	Debido a que trata de un ecosistema costero, no existe una línea de drenaje municipal como tal en las áreas próximas al proyecto. Sin embargo, el diseño del proyecto pretende la inclusión de estructuras piloteadas y conservación de áreas verdes que permitan la captura y absorción natural de las aguas pluviales.  Para la captura y tratamiento de aguas residuales provenientes de sanitarios y lavamanos, se instalará una planta de tratamiento ACLARA Modelo Aclarapack la cual tiene la capacidad de tratar las aguas que se generen en el proyecto durante su etapa operativa. En las etapas previas de preparación del sitio y construcción, se utilizarán sanitarios portátiles.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
 "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

		<p>Cabe decir que de acuerdo con la ficha técnica de la planta de tratamiento proporcionada por el fabricante, este modelo de planta cumple con las normas oficiales mexicanas, <i>NOM-001, NOM-002 y NOM-003 de la SEMARNAT.</i></p>
<p align="center">PC-18</p>	<p>En donde no exista el suministro de agua potable por parte de la autoridad estatal y/o municipal o se requiera del tratamiento de agua para servicios, se permite la instalación de plantas desalinizadoras, contando previamente con:</p> <p>a) Autorización en Materia de Impacto Ambiental, con la finalidad de evaluar todos los impactos ambientales que se pudieran generar de acuerdo a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en la materia de Evaluación del Impacto Ambiental.</p> <p>b) Autorización del uso de suelo por parte del gobierno municipal, estatal o federal según sea el caso, con base en el Programa de Desarrollo Urbano.</p> <p>d) Concesión y permiso de descarga otorgado por la CONAGUA.</p> <p>e) Permiso de la autoridad que corresponda para la construcción de obra hidráulica.</p> <p>f) Concesión de la Zona Federal Marítimo Terrestre, (sí aplica).</p> <p>g) Autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, en caso de requerirlo.</p> <p>En la selección del sitio específico donde será ubicada la planta desalinizadora o procesos que generen aguas de rechazo salobres o salinas, se deberá considerar las características de los ecosistemas en los cuales se hará la toma de agua y la descarga del agua de rechazo y anexar la siguiente información al manifiesto de impacto ambiental, estableciendo las diferencias en las condiciones estacionales a lo largo del año (Investigación documental o de campo):</p> <p>La caracterización fisicoquímica del agua del influente (temperatura; volumen total de la</p>	<p>Para la disposición de agua, se implementará la compra del recurso en una distribuidora que permita su disposición por medio de pipas hacia la cisterna de 24,000 litros de capacidad de almacenamiento.</p> <p>No se prevé realizar procesos de desalinización de agua marina para consumo y uso humano.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

	<p>descarga, sólidos disueltos totales, turbidez, pH, Solidos Suspendidos Totales, DQO, Nitrógeno Total, Fosforo Total, Aluminio, Cobre, Cadmio, Cromo Total) con base en el estudio hidrogeológico.</p> <p>La descripción fisicoquímica del efluente esperado (agua de rechazo): temperatura; volumen total de la descarga, sólidos disueltos totales, turbidez, pH, Solidos Suspendidos Totales, DQO, Nitrógeno Total, Fosforo Total, Aluminio, Cobre, Cadmio, Cromo Total.</p> <p>Dependiendo del proceso a emplear, describir los productos que potencialmente pueden utilizarse, tales como: aditivos para anticorrosión, aditivos antiincrustantes, ácidos para minimizar la incrustación, aditivos para prevenir crecimiento biológico, aditivos para eliminar oxígeno, aditivos antiespumantes, floculantes y coagulantes.</p> <p>Caracterización de la columna de agua y sedimentos, considerando la productividad primaria y la materia orgánica.</p> <p>Caracterización de la flora y fauna bentónica, incluyendo su distribución geográfica y su resistencia a cambios de salinidad.</p> <p>En caso de descargas de agua de rechazo al mar, desarrollar un modelo de simulación dinámica de dispersión y mezcla de las descargas, bajo las diversas condiciones hidrodinámicas (espaciales y temporales). El modelo que se utilice deberá contemplar al menos los siguientes parámetros: a) La variación de la temperatura y b) Gradiente de salinidad.</p>	
PC-19	<p>Queda prohibida la instalación de almacenes de hidrocarburos, gasolineras, oleoductos, almacenes químicos o cualquier otra posible fuente contaminante en un radio de 500 metros de los cuerpos de agua superficiales; así mismo, queda prohibido el aprovechamiento y/o extracción de materiales pétreos, sascaberas, minas y otros tipos de excavaciones en un radio de 1000 metros de los ríos subterráneos.</p>	<p>El proyecto no pretende la instalación de almacenes de hidrocarburos, gasolineras, oleoductos, almacenes químicos o cualquier otra posible fuente contaminante, por lo que el presente criterio no aplica.</p>
<b>CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD</b>		
CB-03	<p>Con objeto de minimizar la fragmentación de los ecosistemas y mantener corredores biológicos, se deberá establecer una franja</p>	<p>El área de proyecto es una zona donde el efecto de fragmentación se encuentra dentro y fuera del área. La</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

	<p>natural perimetral en los predios o parcelas, cuya superficie mínima será equivalente a 20 % del área del predio. Esta franja se establecerá del límite de la propiedad o parcela hacia el interior de la misma y deberá conservar la vegetación natural de manera permanente. En esta franja se permite la conformación de accesos al predio. Se exceptúa este criterio para vías de comunicación federal y estatal.</p>	<p>conectividad ecosistema de la que se refiere este criterio, se ha interrumpido en años anteriores por impactos antropológicos y la cercanía con el camino costero y otros predios modificados para la residencia humana. Sin embargo y con el objetivo de dar cumplimiento al presente criterio se conservará la vegetación existente en la periferia del predio y hacia dentro de esta con una anchura variable, pero que en su conjunto, alcancen una superficie de cuando menos <b>723.60 m<sup>2</sup></b>, que equivalen al 20% de la superficie total del predio (<b>3,618.043 metros cuadrados</b>) comprendida en la UGA 46 (<b>ver plano de conjunto del proyecto en anexos</b>). Cabe decir que en dicha superficie se incluyen los accesos al predio que son necesarios dejar en la parte Oeste del predio para que se pueda tener acceso al interior y exterior de este.</p> <p>Asimismo, el proyecto no pretende establecer un camino que modifique la estructura edafológica actual e impida o ponga en peligro el cruce de cualquier organismo que así lo disponga.</p>
<p>CB-04</p>	<p>En la construcción de caminos y carreteras deberán contar con pasos de agua con la infraestructura necesaria, basada en estudios hidrológicos que asegure el libre flujo, debiendo mantener la dinámica hídrica del ecosistema; asegurando también la preservación de la estructura, composición y función de las comunidades de flora y fauna, así como el libre desplazamiento de la fauna propia del ecosistema, y deberá de existir la señalización y reductores de velocidad correspondientes.</p>	<p>No se realizarán caminos y/o carreteras de asfalto en el proyecto por lo que este criterio no aplica. La única vía de traslado dentro del área de proyecto, será un camino principal que no modifique la composición edafológica del sitio. El diseño de dicha vía permitirá mantener la estructura, composición y función de las comunidades de flora y fauna, así como el libre desplazamiento de la fauna propia del ecosistema. Así mismo se instalarán señalizaciones para mantener una velocidad reducida.</p>
<p>CB-07</p>	<p>Las áreas de conservación deberán mantenerse con cubierta vegetal original dentro de los predios; para la prevención de la erosión y como medida de control de la</p>	<p>Las áreas verdes, aunque extensas en el diseño de este proyecto, necesitarán la introducción de ejemplares vegetales para "mejorar"</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

	contaminación auditiva y/o visual; pero si éstas estuviesen afectadas o con vegetación escasa o dominada por estratos herbáceo o arbustivo, se deberá realizar un programa de reforestación con especies nativas que considere por lo menos 1,500 árboles y palmas por hectárea.	el estado de conservación en el que se encuentra. Por lo anterior, se describe el procedimiento en el <b>Programa de restauración y reforestación de flora</b> anexo.
CB-09	En las playas, dunas y post dunas no se permite el uso de cuadrúpedos (incluyendo todas las razas de perros) para la realización de paseos, actividades turísticas, recreativas o de exhibición.	El presente proyecto no pretende realizar paseos, actividades turísticas, recreativas o de exhibición, por lo que el presente criterio no aplica.
CB-10	En las playas, dunas y post dunas, <b>sólo se permite el uso de vehículos motorizados</b> para situaciones de limpieza, vigilancia y control, así como el uso que hagan las organizaciones civiles y/o gubernamentales encargadas de los programas de protección a la tortuga marina.	Se acatará el presente criterio al realizarse actividades de limpieza, vigilancia y control para beneficio de los residentes. En ningún caso se hará uso de vehículos motorizados.  Así mismo, se cooperará con las organizaciones civiles y/o gubernamentales encargadas de los programas de protección a la tortuga marina, que así lo dispongan bajo el marco legal.
CB-11	Se deberá mantener libre de obras e instalaciones de cualquier tipo (permanentes o temporales) una franja de por lo menos 10 m dentro del predio, aledaña a los terrenos ganados al mar y/o la Zona Federal Marítimo Terrestre, en la que se preservará la vegetación costera original, salvo lo previsto en otros criterios específicos en este instrumento. La amplitud y continuidad de la franja se podrá modificar cuando se demuestre en el estudio de impacto ambiental correspondiente que dicha modificación no generará impactos ambientales significativos al ecosistema costero.	El presente criterio se cumplirá (en la UGA 45), toda vez que se integra al diseño del proyecto la preservación del paisaje en sus 10 m dentro del predio a partir de la línea imaginaria de la Zona Federal Marítimo Terrestre ( <b>ver plano de conjunto del proyecto en anexos</b> ). En dicha franja se respetará y, en su caso se mejorará la vegetación natural existente.  Asimismo se recuerda que esta porción del predio incluido en la UGA 46, no colinda con Zona Federal, por ubicarse en la parte oeste de predio, por ende colinda con el camino costero y por lo tanto no es aplicable el presente criterio.
<b>PREVENCIÓN, RESTAURACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL AMBIENTE</b>		
PRM-02	En el caso de que el ecosistema de duna costera se encuentre afectado o carezca de vegetación, ésta se deberá <b>restaurar o reforestar</b> con la finalidad de promover la protección de las playas, de la zona de anidación de las tortugas marinas y para el	Las áreas verdes, aunque extensas en el diseño de este proyecto, necesitaran la introducción de ejemplares vegetales para “mejorar” el estado de conservación en el que se encuentra. Por lo anterior, se

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

	<p>mantenimiento de la vegetación costera. Para el cumplimiento de este criterio deberá presentar de manera conjunta con el estudio ambiental correspondiente, <b>el programa de restauración de vegetación costera</b>. La restauración se realizará en el primer año a partir de la fecha de inicio de obras del proyecto autorizado. Las actividades de restauración deberán obtener de manera previa a su inicio, la autorización correspondiente.</p>	<p>describe el procedimiento en el <b>Programa de restauración y reforestación de flora</b> anexo.</p>
PRM-03	<p>Se permiten los andadores de acceso a la playa de conformidad con lo establecido en la normatividad vigente, los cuales siempre tendrán un trazo que atraviese la franja de vegetación costera en forma diagonal con la finalidad de evitar la erosión de la duna o playa. Los andadores o accesos a la playa tendrán una anchura máxima de tres metros y se podrá establecer uno por cada 100 metros de frente de playa de cada predio.</p>	<p>No aplica. Esta porción del predio ubicada en la UGA 46 no colinda con la ZOFEMAT ni con la playa de manera directa, en virtud de ello tampoco es factible establecer andadores de acceso a la playa.</p>
PRM-04	<p>Para efectos del perfil de diseño del proyecto y el nivel de desplante, deben evaluarse los niveles de inundación y caudales de precipitación ante diversos escenarios de lluvia. Lo anterior como criterio para la definición del nivel de desplante que asegure el mantenimiento de la hidrología superficial y sub-superficial del predio y la región, así como la seguridad de la infraestructura planteada.</p>	<p>Para el desarrollo del diseño se tomó en cuenta los aspectos bióticos y abióticos del área de proyecto, así como su perfil topográfico y las incidencias meteorológicas que ocurren en la región. Para la absorción de recurso hídrico proveniente de tormentas tropicales y aumento de del nivel del mar, se considera la estrategias de piloteado para la elevación de la infraestructura, y la conservación de áreas verdes para la absorción del recurso hídrico.</p>
PRM-10	<p>El aprovechamiento de vida silvestre a través de UMA's debe considerar en compensación, la repoblación de especies nativas cuyas poblaciones naturales se hayan visto afectadas por fenómenos meteorológicos, incendios o actividades humanas.</p>	<p>El presente proyecto no pretende el aprovechamiento de vida silvestre, por lo que el presente criterio no aplica.</p>
PRM-12	<p>Para mitigar afectaciones al paisaje y compensar la pérdida de vegetación en los desarrollos y/o equipamientos turísticos se deberá atender lo siguiente:</p> <p>A) Los ejemplares de especies vegetales que sean utilizados para la reforestación deberán de ser de especies presentes en el</p>	<p>Los presentes puntos descritos en el criterio, se tomaran en cuenta para la realización del <b>Programa de restauración y reforestación de flora</b> anexo.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

	<p>municipio, obtenidos a partir de plantas madre preferentemente del municipio o del estado y sujetos a cuidados fitosanitarios.</p> <p>B) Las especies que se incluyan en la reforestación colindante con infraestructura y edificaciones, que resistan al embate del viento, que ofrezcan la fronda de mayor cobertura, que puedan mantenerse con el régimen de lluvias del municipio.</p> <p>C) Se debe realizar un rescate de los ejemplares de las especies vegetales de las familias Orquidaceae, Bromeliaceae, Arecaceae y de las especies vegetales incluidas en la NOM-059 que serán reubicadas en las áreas del predio en las que no se modificará la vegetación nativa. Las plantas rescatadas deberán tener un periodo de cuarentena en la que serán sujetas a un tratamiento de control de plagas, aplicación de micorrizas (en caso de requerirlas) y promotores de enraizamiento. Los ejemplares serán reubicados en los nichos ecológicos más favorables para su desarrollo.</p>	
PRM-13	<p>Todos los desarrollos turísticos y habitacionales deberán mantener sin intervención el <b>100% del manglar</b> de acuerdo al artículo 60 Ter de la Ley General de Vida Silvestre y la NOM-022-SEMARNAT-2003.</p>	<p>El presente criterio se cumplirá, como ya fue explicado en la vinculación del artículo 60 TER de la LGVS y la norma oficial mexicana 022-SEMARNAT-2003, ya mencionadas. En las cuales se reitera que el relicto de manglar presente en el predio será preservado como área de conservación del proyecto, por lo que no será intervenido, ni alterado</p>
PRM-14	<p>Con excepción de las obras para conformación de dunas artificiales o las que se destinen a la restauración de las dunas naturales, se deberá mantener libre de obras e instalaciones permanentes de cualquier tipo, una <b>franja de por lo menos 10 m dentro del predio</b>, aledaña a los terrenos ganados al mar o la Zona Federal Marítimo Terrestre, en la que se preservará la vegetación costera original, salvo lo previsto en otros criterios específicos en este instrumento.</p>	<p>Se recuerda que esta porción del predio incluido en la UGA 46, no colinda con Zona Federal, por ubicarse en la parte oeste de predio, por ende colinda con el camino costero y por lo tanto no es aplicable el presente criterio.</p>
PRM-15	<p>Los <b>andadores de acceso</b> a la playa se establecerán sobre el terreno natural, sin rellenos ni pavimentos; sólo se permitirán la</p>	<p>No aplica. Esta porción del predio ubicada en la UGA 46 no colinda con la ZOFEMAT ni con la playa de</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

	delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes. Se permite el establecimiento de andadores temporales y/o removibles elevados que respeten el relieve natural de la duna.	manera directa, en virtud de ello tampoco es factible establecer andadores de acceso a la playa.
PRM-16	Para <b>prevenir la erosión de la duna costera</b> , el promovente deberá establecer acciones permanentes de reforestación, restauración y/o conformación artificial de dunas costeras que limiten y/o minimicen el efecto erosivo del viento y oleaje de tormenta.	No aplica. Esta porción del predio ubicada en la UGA 46 no colinda con la ZOFEMAT ni con la playa de manera directa.
PRM-17	Con la finalidad de evitar los efectos de erosión de playas y dunas se deberá establecer el diseño de <b>edificaciones respecto de los vientos dominantes</b> , que minimicen los efectos de la erosión eólica. Este diseño debe incorporar especies nativas de matorral costero. Además, se deberá mantener o restablecer la vegetación como <b>barrera viva</b> ante el viento, de acuerdo a la fuerza del viento (vegetación de duna costera y manglares).	Se consideran todas estas estrategias para el desarrollo del proyecto, tanto en su diseño como en la conservación de áreas verdes que rodearan toda área de proyecto.  Sin embargo se advierte que esta porción del predio ubicada en la UGA 46 no colinda con la ZOFEMAT ni con la playa de manera directa.
PRM-18	En desarrollos turísticos, la instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión, así como la de comunicación debe ser subterránea, con la finalidad de evitar la contaminación visual.	Se acatara lo descrito en este presente proyecto, dando esta característica en los recursos eléctricos necesitados dentro del área de proyecto.
PRM-19	En predios colindantes a playas y dunas no se permite el uso de animales para la realización de paseos, actividades turísticas, recreativas o de exhibición.	El proyecto no pretende la realización de paseos, actividades turísticas, recreativas o de exhibición, utilizándose animales. Por lo que el presente criterio no aplica.
PRM-20	En las playas y dunas sólo se permite el uso de vehículos motorizados para situaciones de limpieza, vigilancia y control, así como para las actividades autorizadas que hagan las personas públicas o privadas participantes en los programas de protección a la tortuga marina.	Se acatara el presente criterio al realizarse actividades de limpieza, vigilancia y control para beneficio de los residentes. Así mismo, se cooperara con las organizaciones civiles y/o gubernamentales encargadas de los programas de protección a la tortuga marina, que así lo dispongan bajo el marco legal.  Se afirma que no se utilizarán vehículos motorizados en playa y dunas, por no ser el objeto del presente proyecto.
PRM-21	Todos los desarrollos turísticos deben mantener accesos libres de al menos 2 m de ancho, a la zona federal marítimo terrestre,	Se acatara lo dispuesto en el presente criterio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

	bajo el esquema legal de servidumbres de paso.	
PRM-22	Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: Plantas rastreras: <i>Ipomea pes-caprae</i> , <i>Sesuviumportulacastrum</i> , herbáceas: <i>Ageratumlittorale</i> , <i>Erythalis fruticosa</i> y arbustos: <i>Tournefortiagnaphalodes</i> , <i>Suriana marítima</i> y <i>Coccoloba uvífera</i> y Palmas: <i>Thrinax radiata</i> , <i>Coccothrinaxreadiy</i> <i>Cocos nucífera</i> .	Las especies señaladas en este criterio, serán parte de la estrategia de reforestación de dunas, que se realizaran dentro del área de proyecto.
PRM-23	<p>En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación.</li> <li>• Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación.</li> <li>• Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movable que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías.</li> <li>• Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina.</li> <li>• Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas.</li> <li>b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente.</li> <li>c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.</li> <li>d) La iluminación de senderos colindantes a la playa, debe ser de baja intensidad y estar</li> </ol> </li> </ul>	<p>Utilizando el recurso informático que la CONABIO ha dispuesto en su portal de internet, para conocer la distribución de diversos tipos de tortugas marinas en relación al país, no se encontró indicios que la zona donde se encuentra el área de proyecto sea utilizada para la anidación de tortugas. Asimismo, se encuesto a los residentes para conocer sus vivencias al respecto, pero no se encontraron historias en relación a este animal.</p> <p>Sin embargo, de modificarse el ambiente actual, el promovente se compromete a seguir las estrategias descritas en el presente criterio y dar notificación a las autoridades relacionadas al tema.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

	<p>colocada a una altura menor a 3 metros.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal doméstico que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.</li> </ul>	
PRM-24	<p>Se prohíbe la construcción de infraestructura permanente en el 100% de la primera duna costera y duna embrionaria. Adicionalmente se prohíbe la extracción de arena de los predios colindantes a la ZOFEMAT.</p>	<p>No se realizara extracción de arena de otros predios.</p> <p>Asimismo, se advierte que esta porción del predio ubicada en la UGA 46 no colinda con la ZOFEMAT ni con la playa de manera directa, por lo que no existe riesgo alguno de afectar la primera duna costera.</p>
PRM-25	<p>En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (por ejemplo: casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas.</p> <p>El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.</p>	<p>No aplica.</p> <p>Se advierte que esta porción del predio ubicada en la UGA 46 no colinda con la ZOFEMAT ni con la playa de manera directa, por lo que no existe riesgo alguno de afectar la primera duna costera.</p>
PRM-26	<p>Los desarrollos turísticos deberán cumplir con los requisitos y especificaciones de edificación sustentable, así como las disposiciones legales y normativas; ambientales, urbanas, energéticas, de seguridad e higiene, protección civil, prevención del ruido, patrimonio histórico, artístico y cultural, accesibilidad y de construcción, locales y federales vigentes</p>	<p>Se ha tomado en cuenta los aspectos bióticos y abióticos del área para el desarrollo del diseño del proyecto. Dichos aspectos contemplan la riqueza de la región en especies de flora y fauna, sus características edafológicas, perfil topográfico, temperatura, cantidad de precipitación, fenómenos climáticos,</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

	<p>aplicables, tomando como base las especificaciones de la Guía de Planeación, Diseño y Construcción Sustentable del Caribe Mexicano (Guía MARTI), destacando el tomar en cuenta la intensidad de los vientos dominantes y de su ángulo de incidencia, así como los efectos de eventos meteorológicos extremos que demuestren y aseguren la permanencia de las dunas y la no erosión de las playas por esta infraestructura.</p>	<p>vientos y otros.</p> <p>Asimismo, se implementaran medidas para disminuir el impacto ambiental, y mejorar la calidad paisajística que compone el área, dando como resultado un proyecto sustentable y responsable, ecológicamente.</p>
PRM-27	<p>Los proyectos que se realicen en la <b>franja costera</b> deberán adoptar prácticas y medidas de mitigación y adaptación a los efectos del Cambio Climático.</p>	<p>La franja costera que corresponde a 10 m de largo desde la zona federal marítima terrestre al interior del predio, se conservara libre de construcciones o modificaciones que comprometan la estructura ecológica de la duna.</p>
PRM-28	<p>Los proyectos de desarrollo deben identificar la <b>ubicación y conformación de la duna embrionaria y duna primaria</b>, a través de levantamientos topográficos específicos y de manera previa a su autorización en materia de Impacto Ambiental.</p>	<p>A lo anterior, se describe el escenario ecológico que presenta el proyecto, en el capítulo V siguiente de “Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental en el área de influencia del proyecto”, en su sección de suelo y relieve.</p>
PRM-29	<p>En predios en donde exista, total o parcialmente, comunidades de manglar, los promoventes deberán coordinarse con las autoridades competentes en la materia para coadyuvar en el <b>Programa Integral de Conservación, Restauración o Rehabilitación del Manglar de Costa Maya</b>. El programa habrá de contener como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) un estudio de línea base del humedal;</li> <li>b) la delimitación georreferenciada del manglar;</li> <li>c) en su caso, las estrategias de conservación a aplicar;</li> <li>d) en su caso, la identificación de la magnitud y las causas de deterioro;</li> <li>e) en su caso, la descripción y justificación detallada de las medidas de rehabilitación propuestas y el cronograma detallado correspondiente;</li> <li>f) y la definición de un subprograma de monitoreo ambiental que permita identificar la efectividad del programa y la mejora del ecosistema propuesto para su rehabilitación.</li> </ul>	<p>Se advierte que en el predio no existen comunidades de manglar, entendiendo como tal, un grupo de individuos de <u>diferentes especies</u> que comparten un mismo espacio.</p> <p>En el área de proyecto existe una <u>población de manglar</u> situada en una sola región del mismo. Dicha población de <i>Conocarpus erectus</i> será preservada en el sitio donde se encuentra y no se modificara antes, durante o después del desarrollo del proyecto.</p> <p>En vista de lo anterior y por no tratarse de una comunidad (grupo de especies) sino de una población (grupo de organismos de una misma especie), el presente criterio no aplica.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

	Este programa deberá formar parte del estudio de impacto ambiental correspondiente y sus resultados deben ser ingresados anualmente en la Bitácora Ambiental.	
PRM-30	<p>Para mitigar el efecto de las inundaciones derivadas del Cambio Climático:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se debe mantener la dinámica natural de las descargas, desfuegos temporales, marejadas, olas regulares, olas de tormenta y flujos subterráneos.</li> <li>- No se deberá obstruir el flujo del agua.</li> <li>- No se deberá obstruir la depositación de arena y formación de dunas.</li> <li>- Se deberá mantener la vegetación nativa en buenas condiciones.</li> <li>- Se deberán distribuir las construcciones en las zonas menos expuestas.</li> <li>- Se deberá mantener los sistemas naturales de protección costera (duna, arrecifes y manglares).</li> <li>- Construir edificaciones elevadas por encima de la cota de inundación.</li> <li>- No perturbar las pendientes del terreno y la vegetación para no aumentar la escorrentía.</li> <li>- Se construirá sobre pilotes tipo palafito, en la duna costera, zonas inundables o propensas a inundación.</li> </ul>	<p>Se acatara lo dispuesto en este presente criterio.</p> <p>Aunque no se tienen reportes oficiales de inundaciones en la zona del proyecto como resultado del cambio climático, es preciso señalar que el proyecto prevé en su conjunto, estas acciones. Por una parte no se modificarán corrientes o flujos hidrológicos, se mejorará la calidad de la vegetación a través del enriquecimiento de las áreas verdes y áreas libres de vegetación que no serán intervenidas con la intención de incrementar la biomasa vegetal y la capacidad de carga del ecosistema del predio. No se realizarán obras en la zona de "duna" y se conservará una franja de amortiguamiento de 10 metros hacia dentro del predio a partir del límite de la ZOFEMAT, las construcciones estarán elevadas respecto al nivel medio del mar, a 2.50 metros.</p>
PRM-31	<p>Los manglares podrán recibir las descargas derivadas del tratamiento terciario de aguas residuales tratadas, en concordancia con la normatividad aplicable. Para tal efecto, deberá realizarse un estudio detallado que demuestre técnicamente que no será rebasada la capacidad de carga del humedal para el metabolismo de nutrientes y que justifique la no afectación de su estructura y funciones ambientales básicas.</p> <p>El estudio que demuestre la viabilidad ambiental del humedal, deberá contener; a) un estudio de línea base, b) el estudio de capacidad de carga, c) el programa de manejo de las áreas de vertido e influencia de las aguas residuales tratadas, d) un programa de monitoreo con indicadores ambientales para el ecosistema y e) la planimetría georreferenciada de las áreas de manglar planteadas para el vertido de las</p>	No se prevé realizar la descarga de aguas residuales tratadas sobre manglares.

aguas residuales tratadas.
----------------------------

### III.1.4. Regiones prioritarias según CONABIO

#### ❖ REGION TERRESTRE PRIORITARIA (RTP)

El proyecto de Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) se circunscribe en el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), que se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos. Así, Conabio ha impulsado la identificación, además de las RTP, de las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP, ámbitos acuáticos continentales) y de las Regiones Prioritarias Marinas (RPM, ámbitos costeros y oceánicos). Una regionalización complementaria, desarrollada por Cipamex, corresponde a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA).

Las RTP corresponden a unidades físico-temporales estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destacan por la presencia de una riqueza ecosistémica y específica y una presencia de especies endémicas comparativamente mayor que en el resto del país, así como por una integridad biológica significativa y una oportunidad real de conservación. Esto último implicó necesariamente considerar las tendencias de apropiación del espacio por parte de las actividades productivas de la sociedad a través del análisis del uso del suelo.

La identificación de las regiones prioritarias aquí presentadas es el resultado del trabajo conjunto de expertos de la comunidad científica nacional, quienes, coordinados por la Conabio y reunidos en dos talleres de trabajo, intercambiaron opiniones hasta lograr el objetivo del proyecto, en función de un esquema nacional de conservación de áreas que, independientemente de su estado actual, se consideran importantes desde diferentes puntos de vista.

Los criterios de definición de las RTP fueron básicamente de tipo biológico y se consideraron la presencia de amenazas y una oportunidad real para su conservación, validándose los límites definitivos obtenidos por la Conabio, mediante el apoyo de un sistema de información geográfica y cartografía actualizada y detallada. Para la determinación de los límites definitivos, se consideró, además, la información aportada por la comunidad científica nacional. El trabajo de delimitación realizado en la Conabio se basó en el análisis de elementos del medio físico, tales como la topografía (escala 1:250 000), la presencia de divisorias de aguas, el sustrato edáfico y geológico y el tipo de vegetación (escala 1:1 000 000) contemplando, asimismo, otras regionalizaciones como el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Sinap) del INE y la regionalización por cuencas de la CONAGUA.

Como producto de este proyecto, se dispone de un mapa del territorio nacional cuya escala de trabajo fue de 1:250 000 (topografía) y 1:1 000 000 (vegetación) con 152 regiones prioritarias terrestres para la conservación de la biodiversidad en México que cubren una superficie de 515 558 km<sup>2</sup> (más de la cuarta parte del territorio nacional) y que están delimitadas espacialmente en función de su correspondencia con rasgos topográficos, ecorregiones, cuencas hidrológicas, áreas naturales protegidas, tipos de sustrato y de vegetación y del área de distribución de algunas especies clave. Las regiones están representadas en este trabajo en un mapa a escala 1:4 000

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

000 y la información ambiental correspondiente se indica en fichas de información técnica específicas para cada RTP, que también pueden ser consultadas en esta página.

En términos numéricos, la mayor concentración de RTP se presenta en las entidades de mayor extensión del país: Chihuahua, Sonora y Coahuila, las que, al tener una baja densidad demográfica, disponen de grandes espacios relativamente inalterados. Sin embargo, destacan Oaxaca y, en especial, Quintana Roo por la alta proporción de su superficie incluida. Con relación a las topofomas dominantes dentro de los límites de las RTP, la mayor parte de éstas se encuentran en sistemas montañosos ya que, por presentar ambientes poco atractivos para los asentamientos humanos, han mantenido niveles de integridad ecológica adecuados. En estas RTP predominan bosques templados y selvas tropicales, mientras el matorral xerófilo y los humedales se concentran primordialmente en las de zonas no montañosas (véase síntesis de información ambiental). Cabe mencionar, adicionalmente, que más de 95% de la superficie de las áreas naturales protegidas decretadas está correlacionada espacialmente con las RTP.

En el documento producto de este proyecto, se mencionan los esfuerzos de identificación de regiones globalmente importantes en cuanto a su biodiversidad y que presentan un grado de amenaza significativo, denominadas hot spots. En este sentido, la identificación de RTP en el ámbito nacional, representa una mayor aproximación a dicha problemática.

Por otra parte, en este documento también se describen los impactos los incendios y los aprovechamientos forestales en las RTP en cuanto su integridad ecológica y su diversidad biológica.

Los resultados obtenidos no pueden considerarse definitivos ya que existen regiones con poca información. En este sentido, se destacan como áreas con poca representatividad de RTP el altiplano potosino-zacatecano, el este de Chihuahua, los Altos y el norte de Jalisco y la Depresión Central de Chiapas. Este trabajo es un marco de referencia que indica aquellas regiones en las que es necesario invertir mayores esfuerzos de investigación respecto al conocimiento de la biodiversidad.

Con este esfuerzo de regionalización, la Conabio pretende contribuir a integrar una agenda que dé dirección a la inversión que las agencias nacionales e internacionales aportan como apoyo a las actividades de conservación. De igual forma, este ejercicio se orienta a conformar un marco de referencia que pueda ser utilizado en la toma de decisiones para definir programas que ejecutan los diferentes sectores y niveles de gobierno. En particular, se pretende que siga siendo un marco de referencia para que la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) de la SEMARNAT considere la incorporación de nuevas áreas de protección natural dentro del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Sinap).

Es importante destacar que, de acuerdo con la información disponible en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas (agosto de 1999), de las 90 áreas naturales protegidas continentales del Sinap, 66 de ellas (todas las reservas de la biosfera) se encuentran representadas en esta regionalización de Conabio, quedando fuera de momento 24, quince de las cuales tienen una superficie inferior a 20 km<sup>2</sup> y con categoría básicamente de parque nacional (aunque algunas de ellas corresponden a monumentos naturales o a sitios históricos), cuyo objetivo difiere en gran medida del que dio origen al proyecto de RTP, además de que, por su superficie, carecen de un contexto nacional, requisito para ser consideradas como regiones prioritarias.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

Debe tenerse en cuenta que las regiones identificadas por los expertos tienen por sí mismas la calidad de prioritarias, ya que representan la propuesta de la comunidad académica nacional sobre regiones del país que por sus atributos biológicos deben ser consideradas bajo algún esquema de conservación y de uso sustentable, por lo mismo, se pretende sugerir acciones en el corto y mediano plazo, las cuales no necesariamente estarán encaminadas a decretarlas bajo alguna categoría de área natural protegida.

Es necesario mencionar que este trabajo, aunque exhaustivo, no es concluyente y la empresa ahora será continuar actualizando la información obtenida a la fecha e invitar a los grupos interesados a llevar a cabo acciones similares en el ámbito estatal y local. La naturaleza de esta regionalización por lo tanto, es dinámica, y aunque en el mapa final se determinaron 152 regiones, validadas en dos talleres de especialistas y por la comunidad científica en general, los límites y la información ambiental relativa a las regiones, así como su número mismo están sujetos a permanente revisión.

Con base en la delimitación de las **Regiones Terrestre Prioritarias (RTP)**, se determinó que el predio identificado como "Cocovillas", donde se pretende llevar a cabo el proyecto que nos ocupa y que se ubica geográficamente a la altura del Km. 7.1 del camino costero El Uvero – El Placer, en el municipio de Othón P. Banco, Estado de Quintana Roo, **queda fuera de cualquier RTP** delimitada por la CONABIO, en virtud de ello **NO SE REALIZA VINCULACIÓN DEL PROYECTO** con estas.

En la siguiente figura se sobrepone las poligonales de las **Regiones Terrestre Prioritarias (RTP)** establecidas por la CONABIO en relación al predio que nos ocupa, en dicha imagen se aprecia claramente que este queda fuera de cualquier RTP.

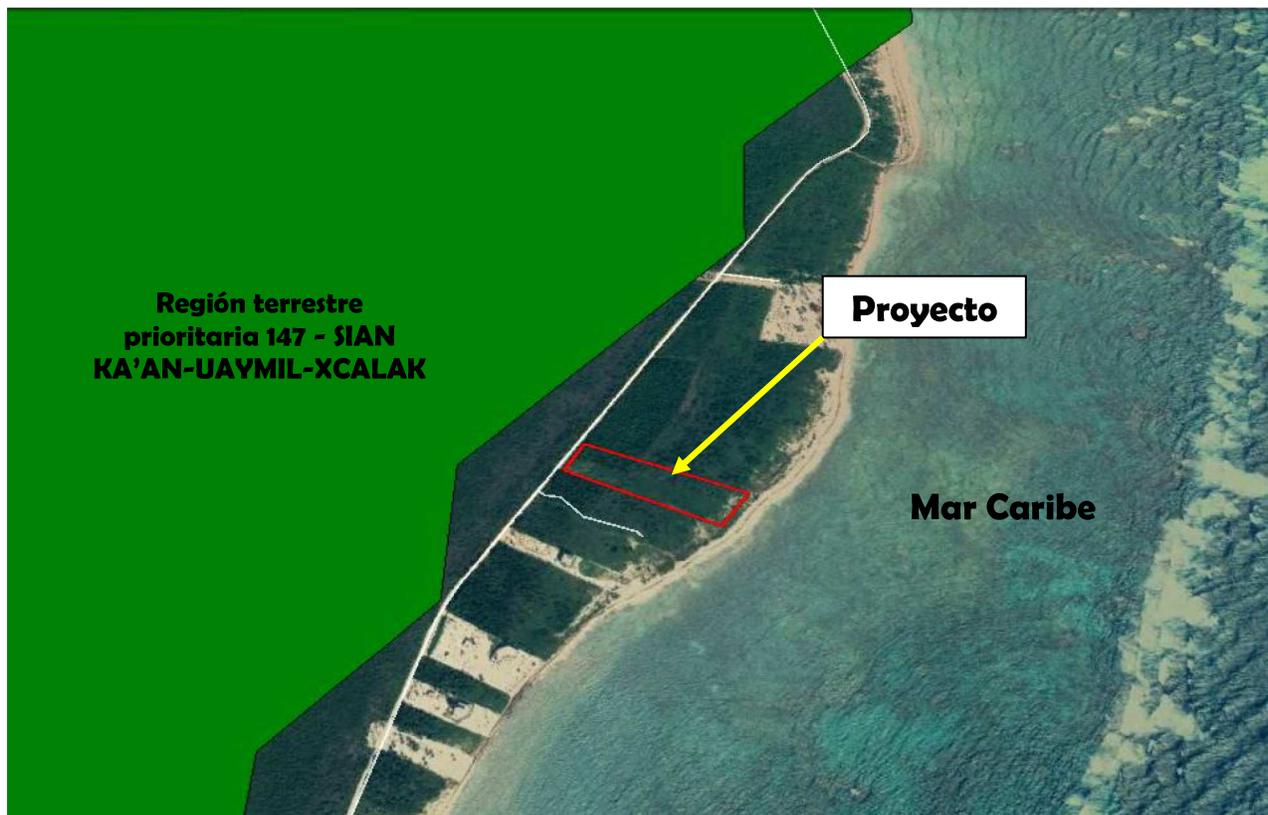


Figura 27.- Ubicación del predio en relación con las Regiones Terrestre Prioritarias (RTP).

❖ **REGION MARINA PRIORITARIA (RMP)**

En 1996, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio) organizó un taller para definir y delimitar las regiones terrestres prioritarias (RTP), con el propósito de instrumentar una estrategia de promoción a nivel nacional e internacional, para el conocimiento y conservación de la biodiversidad del país. Posteriormente, en 1999, estas regiones terrestres fueron validadas por un grupo de especialistas en materia de recursos naturales. En 1998 se realizaron dos talleres para definir las regiones hidrológicas prioritarias (RHP), con la finalidad de llevar al cabo la regionalización de los cuerpos de agua epicontinentales considerados como prioritarios en función de su biodiversidad.

En dichos talleres no se contemplaron las zonas costeras y oceánicas de México, las cuales son de gran importancia debido a la situación geográfica de nuestro país con costas en cuatro mares principales, Pacífico, Golfo de California, Golfo de México y mar Caribe, y niveles de riqueza, diversidad y endemismos comparables con los de la biota continental. Estos ecosistemas además están pobremente representados en las áreas naturales protegidas del país y frecuentemente entran en conflicto con diversos esquemas de utilización de los recursos. Es importante conocer el nivel de conocimiento de la riqueza biológica y de los ecosistemas en general de estas zonas, así como de sitios o regiones donde hacen falta estudios generales o específicos. Así, es evidente la necesidad de contar con un panorama nacional para establecer prioridades de conservación, manejo y uso sustentable del ambiente marino en el país. Por ello, en 1998 se realizaron dos talleres en los que se definieron áreas prioritarias de biodiversidad en este tipo de ambientes particulares.

La conservación de los recursos costeros y oceánicos en el país se enmarca dentro de diferentes compromisos contraídos por México; entre los que destacan el Convenio sobre Diversidad Biológica (CDB 1992); el programa “Mandato de Yakarta sobre diversidad biológica marina y costera” acordado por dicho Convenio; la Convención de las Naciones Unidas sobre la Ley del Mar; la Agenda 21; el Convenio de Cartagena para la protección y desarrollo del medio marino en la región del Gran Caribe. Adicionalmente, 1997 se consideró el Año Internacional de los Arrecifes y 1998 fue declarado como el Año Internacional de los Océanos.

La CONABIO tiene como función primordial el coordinar, apoyar y promover acciones en torno al conocimiento, uso sostenible y difusión de la biodiversidad. Para ello, está realizando una síntesis de los diferentes aspectos relacionados con la biodiversidad de México, con el propósito de establecer un marco de referencia para planear el crecimiento y la política de apoyos para el estudio y conservación de la diversidad biológica del país. Asimismo, como punto focal del Convenio sobre Diversidad Biológica, CONABIO está trabajando en la elaboración de un diagnóstico de los recursos naturales de México, su conservación y uso sustentable, para detectar y consensar las responsabilidades de los diferentes sectores para participar en el diseño e instrumentación de una Estrategia Nacional de Biodiversidad. Por lo tanto, y para cumplir con las funciones, objetivos y compromisos nacionales e internacionales de la CONABIO, el presente trabajo tuvo los siguientes objetivos general y particulares.

Desarrollar un marco de referencia para contribuir a la planificación, conservación y manejo sustentable de los ambientes marinos en México incluyendo zonas oceánicas, islas, lagunas, costas, arrecifes, manglares, marismas, bahías, caletas, dunas y playas, que considere los sitios de mayor biodiversidad y los de uso actual y potencial en el país.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

- Llevar al cabo un diagnóstico sobre los ambientes costeros y oceánicos, en el que se identifiquen la riqueza biológica, el grado de conocimiento biológico general (o de carencia de información), las actividades de uso actuales y potenciales, y los impactos negativos actuales y potenciales en la biodiversidad.
- Analizar la información del diagnóstico sobre los ambientes costeros y oceánicos bajo el contexto social, económico y legislativo, para obtener recomendaciones en torno a la planificación de actividades de conservación y uso sustentable, considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las zonas identificadas.
- Con base en este diagnóstico, proponer una zonación de las áreas costeras y oceánicas del territorio nacional consideradas prioritarias. Con base en esta zonación, consensar las áreas prioritarias por su alta biodiversidad, las áreas de uso de recursos, las áreas con potencial para conservación y las áreas que carecen de información sobre biodiversidad. Conformar así un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de conservación, uso, manejo e investigación.

Como producto de este proyecto, se dispone de un mapa del territorio nacional en escala 1:4 000 000 con 70 regiones marinas prioritarias para la conservación de la biodiversidad costera y oceánica en México, repartidas en ambas costas del país: 43 en el Pacífico y 27 en el golfo de México-Mar Caribe. Este desbalance podría parecer algo desmesurado; para comprenderlo, es necesario recordar que la línea de costa al oeste de México es más de 2.6 veces tan larga que el lado este, principalmente a causa de la presencia de la larga península de Baja California (orientación NW-SE en su lado oceánico y SE-NW en su lado continental). Además, el Pacífico mexicano posee numerosas islas de gran importancia ecológica. Sin embargo, comparando la superficie total en cada costa, las regiones prioritarias definidas para el Pacífico equivalen a un poco más del 39% del total del área de esta región, mientras que las del lado Atlántico equivalen a cerca del 50% de la superficie total. Esta diferencia se debe esencialmente a la inmensidad oceánica que forma parte de la zona económica exclusiva del lado Pacífico.

Finalmente se llevó a cabo una clasificación de las 70 áreas prioritarias en diferentes grupos definidos por el patrón de uso de los recursos, el conocimiento sobre biodiversidad y las amenazas que enfrentan, considerando la información generada durante el taller. Es indispensable señalar que esta clasificación se hizo tomando como base la evaluación que realizaron los participantes del taller, utilizando los criterios de evaluación para cada una de las áreas. Posteriormente, los valores así asignado fueron analizados por medio de un análisis de conglomerados (Statistica v. 4.3), lo que dio como resultado 58 áreas de alta biodiversidad, de las cuales 41 presentaron algún tipo de amenaza para la biodiversidad y 38 correspondieron a áreas de uso por sectores. Finalmente, también se identificaron 8 áreas que son importantes biológicamente pero no se cuenta con información sobre biodiversidad. Tres áreas no tienen ninguna clasificación debido a que, por la escasa información el análisis no resulto en clasificación alguna.

Con base en la delimitación de las **Regiones Marinas Prioritarias (RMP)**, se determinó que el predio identificado como "Cocovillas", donde se pretende llevar a cabo el proyecto que nos ocupa y que se ubica geográficamente a la altura del Km. 7.1 del camino costero El Uvero – El Placer, en el municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo, queda inserto dentro de la **RMP Región Marina Prioritaria 67 denominada XCALAC-MAJAHUAL**, la cual se describe y vincula a continuación.

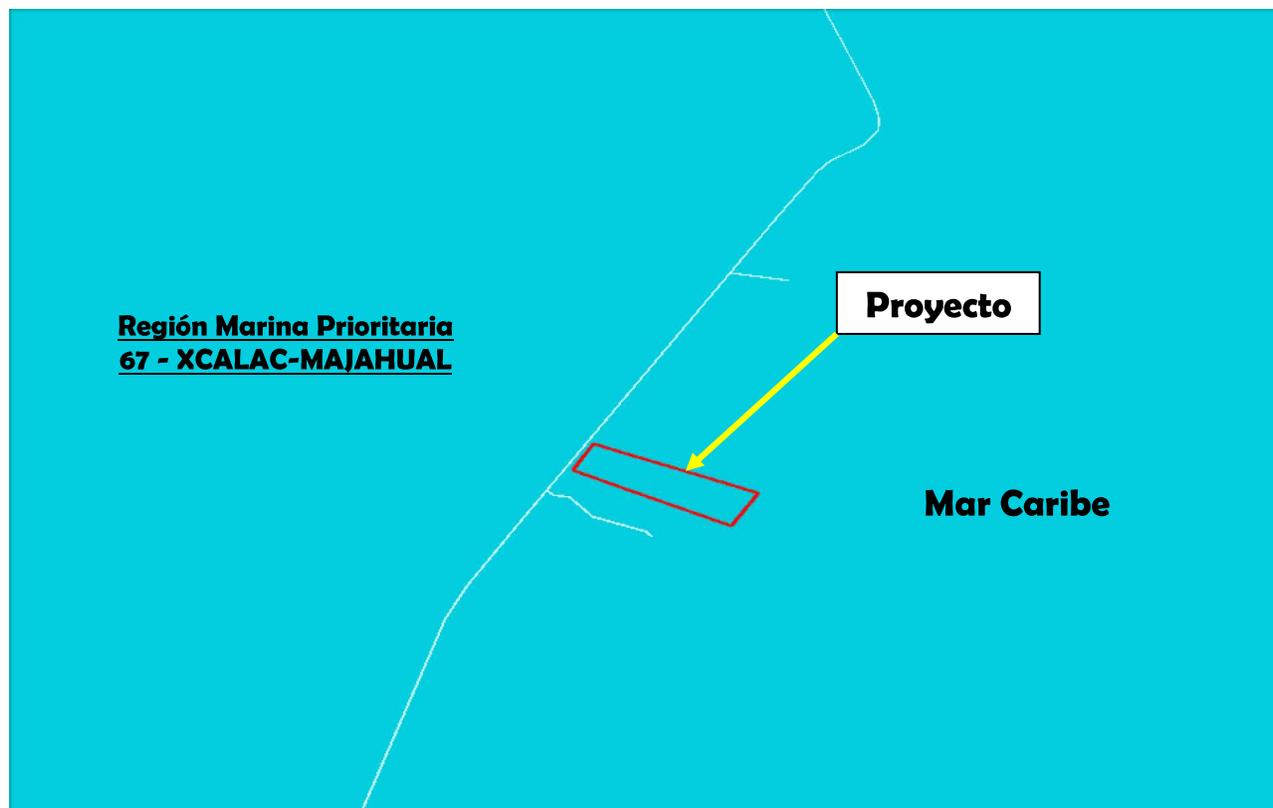


Figura 28.- Ubicación del predio en relación con las Regiones Marinas Prioritarias (RMP).

### Región marina prioritaria 67 - XCALAC-MAJAHUAL

Estado(s): Quintana Roo      Superficie: 1,447 km<sup>2</sup>

Polígono: Latitud 19°03'36" a 18°07'48" y Longitud 87°53'24" a 87°28'48"

Clima: cálido húmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual mayor de 26°C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes, nortes.

Geología: placa de Norteamérica, rocas sedimentarias, plataforma estrecha.

Descripción: arrecifes, lagunas, praderas.

Oceanografía: predomina la corriente del Caribe. Oleaje medio. Aporte de agua dulce por ríos subterráneos y lagunas.

Biodiversidad: moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves, mamíferos marinos, manglares, selva baja. Hay agregación de especies de *Epinephelus striatus*, reproducción de moluscos (*Strombus gigas*), peces, tortugas y crustáceos.

Aspectos económicos: zona de pesca media organizada en cooperativas y libres. Se explotan crustáceos, peces y moluscos. Turismo, ecoturismo y buceo de bajo impacto pero con gran potencial.

**Problemática:**

- Modificación del entorno: tala de manglar, relleno de áreas inundables, daño al ambiente por embarcaciones pesqueras.

- Uso de recursos: pesca ilegal, trampas no selectivas y presión sobre el coral negro, crustáceos (*Panulirus argus*), moluscos (*Strombus gigas*) y peces (*Epinephelus* spp).

Conservación: la Reserva Uaymil debería extenderse hasta el arrecife. Se recomienda que se protejan la Fosa de Xcalac (ambiente único en México), el río Huache (ecosistema más grande en la costa sur de Q. Roo conectado permanentemente al mar), el arrecife de Majahual (agregación de *Epinephelus striatus*) y la muy desarrollada estructura arrecifal (protección costera, similar a la barrera de Belice). Los humedales purifican el agua, reciclan y aportan nutrientes.

Grupos e instituciones: Ecosur, UQRoo, IPN (Cinvestav-Mérida, INP (CRIP-Pto. Morelos), Amigos de Sian Ka'an.

**VINCULACIÓN CON EL PROYECTO:**

El proyecto que se pretende llevar a cabo en el predio de interés, no representa un factor de incremento de impactos en esta **Región Marina Prioritaria (RMP)**. Lo anterior se fundamenta en el hecho de que no se afectarán ecosistemas excepcionales, humedales, dunas costeras, cenotes, cavernas, cuerpos de agua, zona federal y las aguas marinas. Se pretende el uso de la porción este y oeste del predio, específicamente de aquellas áreas que **NO PRESENTAN VEGETACIÓN NATURAL**, como resultado de las actividades humanas realizadas en el pasado y por los efectos de los huracanes acontecidos en años anteriores. La idea es conservar las áreas que aun presentan vegetación natural, en el caso de las áreas sin vegetación que no serán intervenidas, se prevé su mejoramiento ambiental por medio de su reforestación con especies silvestres nativas con el objetivo de incrementar la cobertura vegetal y por ende la capacidad de carga del ecosistema.

Aunado a lo anterior es muy importante mencionar que en todas y cada una de la etapas del proyecto, se aplicarán medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental tendientes a reducir de manera efectiva los impactos negativos que el proyecto pudiera ocasionar, reduciendo al mínimo la posibilidad de ocasionar un desequilibrio ecológico en el lugar. Entre las medidas planteadas podemos destacar las siguientes, la ejecución de los programa de rescate de vegetación nativa y de fauna silvestre, la conservación de la zona del predio donde fueron observados algunos ejemplares aislados de manglar, la reforestación y enriquecimiento con especies nativas, de esta zona de conservación, el adecuado manejo, control y disposición de residuos sólidos y líquidos, así como la concientización de los trabajadores para que realicen sus labores de manera responsable evitando alterar áreas adicionales a las requeridas por el proyecto, no molestar, cazar o lastimar a la fauna silvestre del área, no verter residuos procedentes de la construcción sobre la vegetación natural, ni sobre áreas fuera del proyecto.

La conjunción de estas medidas reducirá de manera efectiva el impacto sobre esta Región Marina Prioritaria, evitando el incremento de impactos adversos que a lo largo del tiempo han ocasionado las actividades humanas y los fenómenos naturales, permitiendo que el proyecto se sustentable en términos ambientales.

❖ **REGION HIDROLÓGICA PRIORITARIA (RHP)**

Las aguas epicontinentales incluyen una rica variedad de ecosistemas, muchos de los cuales están física y biológicamente conectados o articulados por el flujo del agua y el movimiento de las especies. Estas conexiones son fundamentales para el mantenimiento de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas, no sólo a niveles local y regional, sino nacional y global.

Los hábitats acuáticos epicontinentales son más variados en rasgos físicos y químicos que los del ambiente marino. Aparte de los pantanos, que tradicionalmente se agrupan como humedales continentales, los sistemas epicontinentales incluyen lagos, ríos, estanques, corrientes, aguas subterráneas, manantiales, cavernas sumergidas, planicies de inundación, charcos e incluso el agua acumulada en las cavidades de los árboles. Las diferencias en la química del agua, transparencia, velocidad o turbulencia de la corriente, así como de profundidad y morfometría del cuerpo acuático, contribuyen a la diversidad de los recursos biológicos que se presentan en las aguas epicontinentales. Asimismo, no es extraño el hecho de que un organismo dado pueda requerir de más de un hábitat acuático durante su ciclo de vida.

La preocupación creciente sobre el mantenimiento de la biodiversidad de las aguas epicontinentales y los esfuerzos por reducir los riesgos que enfrentan muchas especies están basados en evidencias sobre la pérdida de hábitats (degradación, cambios en la calidad y fragmentación), de especies, así como en la sobreexplotación e introducción de especies exóticas. Las tasas de extinción para estos ecosistemas provienen principalmente de lagos y ríos (WCMC, 1992). Aunque la evidencia prevalece, en general es muy dispersa y, desde la perspectiva geográfica, sin continuidad. El hecho de que haya muchas especies en franca declinación o enfrentando la extinción en los pocos países en donde se cuenta con conocimiento de campo razonable, justifica la preocupación real por el estado de la biodiversidad de las aguas epicontinentales. Un hecho alarmante es que, aunque los humanos siempre han hecho uso de los sistemas dulceacuícolas y sus especies, en los últimos 200 años, a través de la Revolución Industrial, el desarrollo económico acelerado y el crecimiento poblacional, han generado transformaciones en estos ecosistemas a una escala sin precedente.

Es así como surge la necesidad de revisar el estatus de la información sobre la diversidad y el valor biológico de las cuencas hidrológicas, además de evaluar las amenazas directas e indirectas sobre los recursos y el potencial para su conservación y manejo adecuado. Para esto, se realizaron dos talleres interdisciplinarios sobre regiones hidrológicas prioritarias y biodiversidad de México en abril y mayo de 1998, con la participación de especialistas y personal académico con la finalidad de desarrollar un marco de referencia para contribuir a la conservación y manejo sostenido de los ambientes acuáticos epicontinentales.

El resultado final fue una lista con 110 regiones hidrológicas prioritarias y el mapa correspondiente, escala 1:4 000 000 (véase Listado y Mapa). La determinación del patrón de uso en las diferentes áreas prioritarias, a través de un análisis de conglomerados, dio como resultado 75 áreas de alta biodiversidad y 82 áreas de uso por sectores, de entre las cuales 75 presentaron algún tipo de amenaza. Finalmente, también se identificaron 29 áreas que son importantes biológicamente pero no se cuenta con suficiente información científica.

Se elaboraron fichas técnicas para cada región hidrológica prioritaria identificada. Éstas contienen información general de tipo limnológico, geológico/edáfico, recursos hídricos y biodiversidad, así como de uso de los recursos, aspectos económicos y problemáticas de conservación y uso (véase Listado). Cada una de las fichas es el resultado de la información recopilada durante el taller y de

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

información bibliográfica recomendada por los expertos que participaron en el taller. Por esta razón, las fichas no representan una revisión exhaustiva y pueden presentar diferencias de contenido.

En relación con la problemática identificada, se citan a continuación algunos de los aspectos más sobresalientes:

Sobreexplotación de los acuíferos superficiales y subterráneos lo que ocasiona una notable disminución en la cantidad de agua disponible, intrusión salina, desertificación y deterioro de los sistemas acuáticos.

Contaminación de los acuíferos superficiales y subterráneos principalmente por descargas urbanas, industriales, agrícolas y mineras que provocan disminución en la calidad del agua, eutroficación y deterioro de los sistemas acuáticos.

Cambio de uso de suelo para agricultura, ganadería, silvicultura y crecimiento urbano e industrial mediante actividades que modifican el entorno como deforestación, alteración de cuencas y construcción de presas, desecación o relleno de áreas inundables, modificación de la vegetación natural, pérdida de suelo, obras de ingeniería, contaminación e incendios.

Introducción de especies exóticas a los cuerpos de agua y el consiguiente desplazamiento de especies nativas y disminución de la biodiversidad.

También, como parte del programa de *Regiones Hidrológicas Prioritarias*, la CONABIO editó el libro "Aguas continentales y diversidad biológica de México" en el cual se hace una síntesis de la situación actual de los recursos hídricos asociados a regiones importantes por su diversidad biológica; se abordan asimismo su problemática y esfuerzos de conservación y manejo, así como el grado de conocimiento científico disponible. Con ello se establece un marco de referencia para la toma de decisiones y el establecimiento de prioridades en el manejo sustentable de los ecosistemas epicontinentales de México, ya sea para conservarlos, explotarlos, rehabilitarlos o restaurarlos.

Con base en la delimitación de las **Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)**, se determinó que el predio identificado como "Cocovillas", donde se pretende llevar a cabo el proyecto que nos ocupa y que se ubica geográficamente a la altura del Km. 7.1 del camino costero El Uvero – El Placer, en el municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo, **queda fuera de cualquier RHP** delimitada por la CONABIO, en virtud de ello NO SE REALIZA VINCULACIÓN DEL PROYECTO con estas.

En la siguiente figura se sobrepone las poligonales de las **Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)** establecidas por la CONABIO en relación al predio que nos ocupa, en dicha imagen se aprecia claramente que este queda fuera de cualquier RHP.

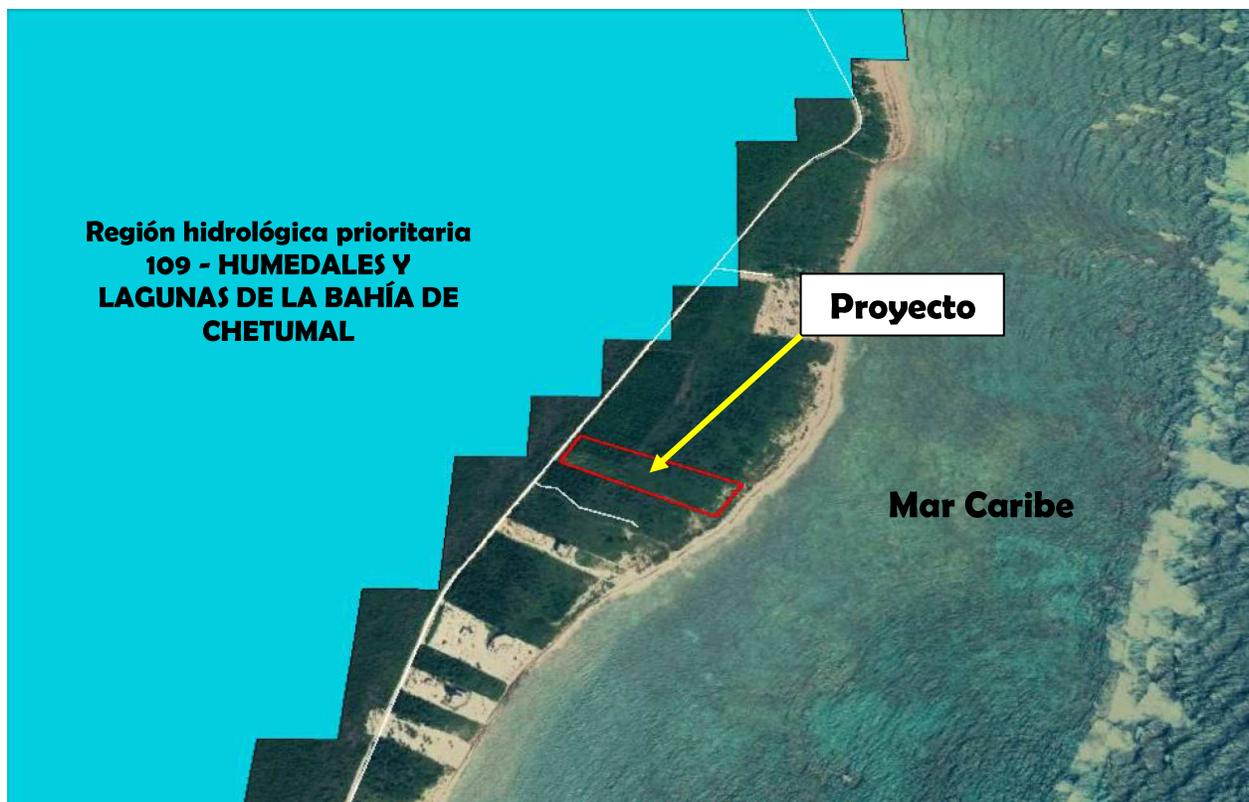


Figura 29.- Ubicación del predio en relación con las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

#### ❖ ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA)

El programa de las AICAS surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

Para identificar las AICAS en el territorio mexicano, se invitó a especialistas e interesados en la conservación de las aves a un primer taller que se llevó a cabo en Huatulco, Oaxaca del 5 al 9 de junio, de 1996 en donde se reunieron alrededor de 40 especialistas, representantes de universidades y organizaciones no gubernamentales de diferentes regiones en México para proponer de manera regional Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves en México. En este Taller se identificaron 170 áreas, mismas que se difundieron, invitando a más personas a participar para conformar 193 áreas nominadas durante 1996-1997.

Estas áreas fueron revisadas por la coordinación del programa AICAS y se constituyó una base de datos. La estructura y forma de la base de datos fueron adecuándose a las necesidades del programa. La información gráfica recabada en el taller que incluía los mapas dibujados por los expertos de todas las áreas que fueron nominadas, se digitalizó y sistematizó en CONABIO incorporándose en su sistema de información geográfica.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

En Mayo de 1997, durante una reunión del Comité Consultivo, la Coordinación y técnicos de la CONABIO, se revisaron, con el apoyo de mapas de vegetación, topografía e hidrografía, las 193 áreas propuestas, revisando los polígonos, coordenadas y límites.

Durante 1998 el programa entró a una segunda fase en la cual se regionalizó, con el apoyo financiero del Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza A.C., (FMCN) formándose 4 coordinaciones regionales (Noreste, Noroeste, Sur y Centro). En cada región se organizaron dos talleres para revisar las AICAS, anexándose y eliminándose aquellas áreas que de acuerdo a la experiencia de los grupos de expertos así lo ameritaron, concluyendo con un gran total de 230 AICAS, las cuales quedaron clasificadas dentro de alguna de las 20 categorías definidas con base en criterios de la importancia de las áreas en la conservación de las aves; dichos criterios resultaron de discusiones trilaterales y se adaptaron a partir de los utilizados por BirdLife International. Igualmente se concluyó una lista de 5 áreas de prioridad mayor por Región, en donde se tienen identificados los grupos locales que son capaces de implementar un plan de conservación en cada AICA. Los nuevos mapas se digitalizaron a escala 1:250 000.

Cada área o AICA contiene una descripción técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área. Finalmente Contiene un directorio con los especialistas que participaron en el llenado de las fichas correspondientes. El listado completo incluye un total 230 áreas, que incluyen más de 26,000 registros de 1,038 especies de aves (96.3% del total de especies para México según el American Ornithologist's Union). Adicionalmente, se incluye en al menos un área, al 90.2% de las especies listadas como amenazadas por la ley Mexicana (306 de 339 especies) y al 100 % de las especies incluidas en el libro de Collar et al. (1994, Birds to Watch 2). De las 95 especies endémicas de México (Arizmendi y Ornelas en prep.) todas están registradas en al menos un área.

Toda la información antes detallada forma parte del primer directorio de áreas de importancia para la conservación de las aves en México que representa la culminación de la primera fase de trabajo del proyecto en México. El libro cubre varios propósitos entre los que se encuentran:

Ser una herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación. Ser una herramienta para los profesionales dedicados al estudio de las aves que permita hacer accesible a todos, datos importantes acerca de la distribución y ecología de las aves en México. Ser una herramienta de difusión que sea utilizada como una guía para fomentar el turismo ecológico tanto a nivel nacional como internacional. Ser un documento de renovación periódica que permita fomentar la cooperación entre los ornitólogos y los aficionados a las aves, para lograr que este documento funja siempre como una fuente actualizada de información. Fomentar la cultura "ecológica", especialmente en lo referente a las aves, sirviendo como herramienta para la formación de clubes de observadores de aves, y de otros tipos de grupos interesados en el conocimiento y la conservación de estos animales.

Con base en la delimitación de las **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)**, se determinó que el predio identificado como "Cocovillas", donde se pretende llevar a cabo el proyecto que nos ocupa y que se ubica geográficamente a la altura del Km. 7.1 del camino costero El Uvero – El Placer, en el municipio de Othón P. Blanco, Estado de Quintana Roo, **queda fuera de cualquier AICA** delimitada por la CONABIO, en virtud de ello **NO SE REALIZA VINCULACIÓN DEL PROYECTO** con estas.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

En la siguiente figura se sobrepone las poligonales de las **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)** establecidas por la CONABIO en relación al predio que nos ocupa, en dicha imagen se aprecia claramente que este queda fuera de cualquier RHP.



**Figura 30.-** Ubicación del predio en relación con las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

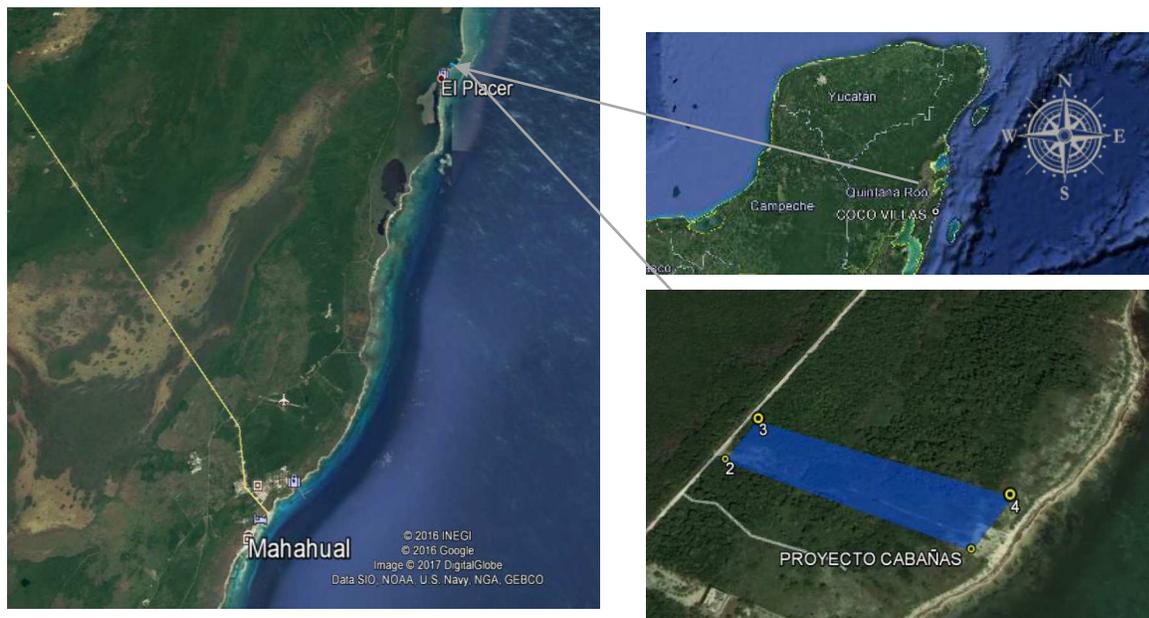
**IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO (INVENTARIO AMBIENTAL).**

**IV.1 Delimitación del área de estudio**

El predio para el que se realiza la presente Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, se ubica entre la región del “El placer”, en la localidad de Mahahual, del municipio de Othón P. Blanco, en Quintana Roo. El predio del proyecto ocupa una superficie total de 13,303.4 m<sup>2</sup>, y se localiza a 20 km al Noreste del poblado de Mahahual sobre la Carretera a Tampalan.

**Tabla 26.-** Coordenadas UTM de la ubicación del área de proyecto.

PUNTOS	COORDENADAS UTM WGS 84, ZONA 16 Q	
	X	Y
1	433108.467	2089549.733
2	433111.811	2089553.576
3	433119.613	2089563.548
4	433128.035	2089572.987
5	433136.105	2089581.685
6	433143.491	2089589.708
7	433151.781	2089596.080
8	432919.742	2089706.104
9	432903.250	2089686.854
10	432886.807	2089667.686
<b>SUPERFICIE TOTAL= 13,886.917 m<sup>2</sup></b>		



**Fig. 31.-** Ubicación del área de proyecto.

#### **IV. 2. Delimitación del Sistema Ambiental (SA) del proyecto.**

Partiendo de las características propias del proyecto, sus objetivos, metas y alcances, y tomando en cuenta las particularidades del entorno natural donde este será desarrollado, se hace necesario delimitar el Sistema Ambiental (SA) del proyecto, entendiéndose como tal, la zona de interacción de las obras y actividades que se solicitan en el presente estudio de impacto ambiental con el medio natural.

Para poder determinar y delimitar el Sistema Ambiental (SA) del presente proyecto, fue necesario tomar en cuenta como primer criterio, la continuidad y uniformidad de los ecosistemas presentes en sus inmediaciones, de tal manera que se puedan cuantificar los efectos que la obra de nuestro interés tendrá sobre los mismos y en base a ello formular las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental que reduzcan al mínimo la posibilidad de un desequilibrio ecológico. De esta manera se garantiza que el proyecto será compatible con el entorno natural ocasionando el menor impacto posible.

Como segundo criterio se consideró la aplicabilidad de instrumentos de política ambiental como, la existencia de Programas de Ordenamiento Ecológico, Programas de Desarrollo Urbano, Planes de Manejo, etc., que pudiesen ofrecer una zonificación integral del área del proyecto, principalmente de sus ecosistemas y grado de desarrollo humano.

Como apoyo para la delimitación del **Sistema Ambiental (SA)** se recurrió al uso de imágenes satelitales y sistemas de información geográfica, los cuales permitieron ubicar, delimitar y geoposicionar el área denominada sistema ambiental del proyecto. De esta manera y con base en lo antes mencionado y en las dimensiones propias del proyecto de interés, se determinó que el **Sistema Ambiental (SA)** del proyecto es de 70,280.00 m<sup>2</sup> (Fig ).

Cabe decir que la selección y delimitación de esta superficie cumple los criterios utilizados para delimitar el Sistema Ambiental (SA) del proyecto, ya que se trata de una poligonal definida en base a las similitudes de los ecosistemas inmersos en ella, por lo que aplican usos de suelo específicos a su problemática, con criterios ecológico tendientes a la protección y conservación de los recursos naturales existentes.

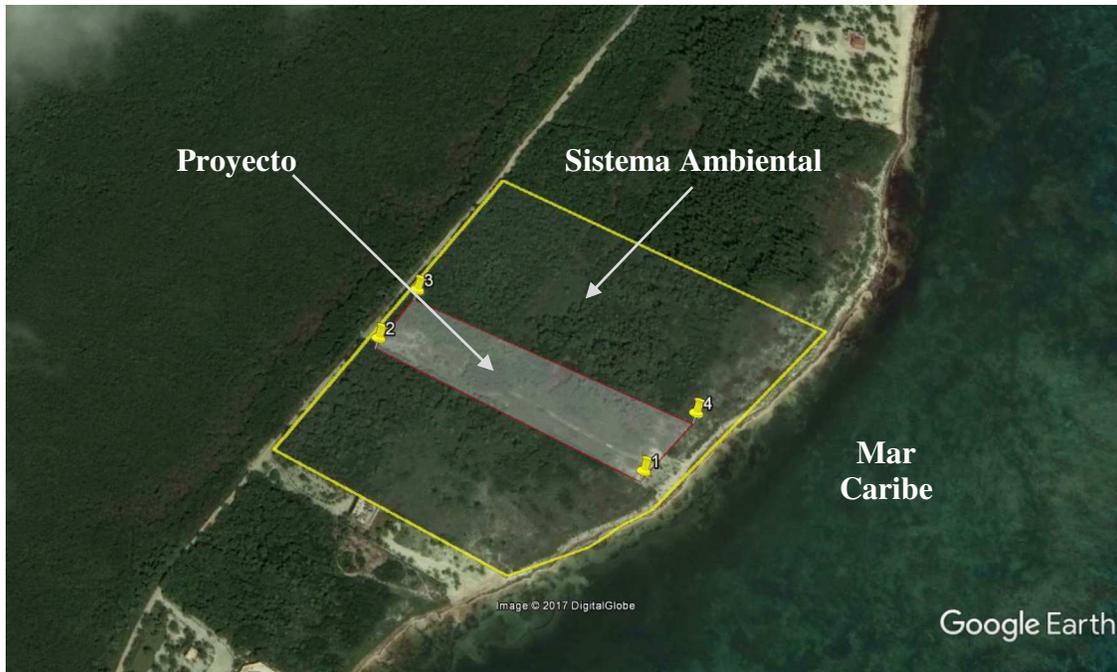


Fig. 32.- Sistema ambiental que rodea al área de proyecto.

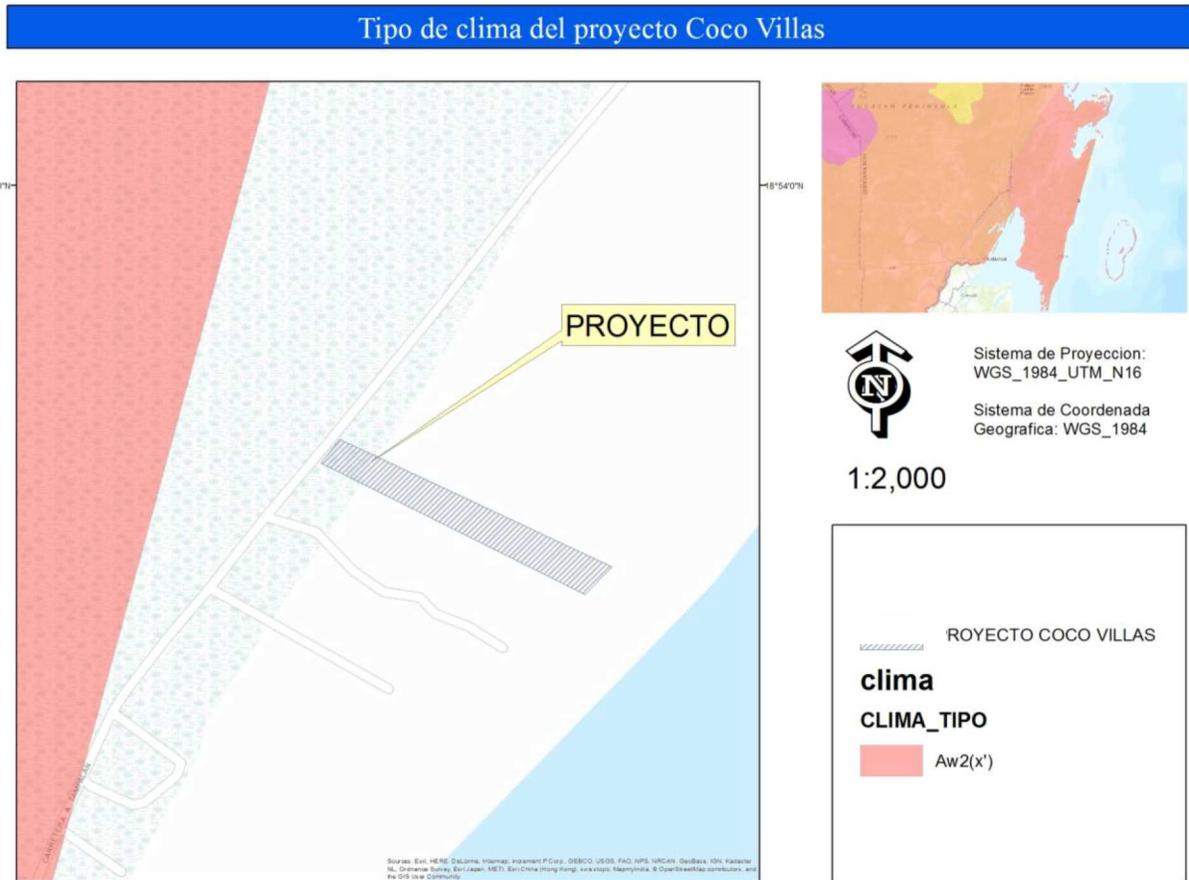
### IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

#### IV.3.1. Aspectos abióticos

##### a) Clima

El sistema ambiental cuenta con un tipo de clima Aw2 (x'), el cual en el sistema de clasificación climática de Koppen modificado por Garcia, es el Cálido subhúmedo. Este tipo de clima presenta temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C; precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal mayor al 10.2% del total anual. La precipitación pluvial anual oscila entre los 1,300 y los 1,500 milímetros con estación de lluvia de marzo a octubre.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**



La época de secas comprende de febrero a mayo, y la de lluvias de mayo a octubre, aunque con frecuencia se prolonga hasta enero, en forma de chubascos procedentes del norte. De junio a octubre se presentan los vientos dominantes del Este, mientras que de enero a mayo los vientos del Sureste, de manera que se reconocen tres épocas climáticas: secas, lluvias y nortes de octubre a enero. Los vientos predominantes son los del sureste. El clima se ve afectado por los ciclones, que aumentan la precipitación sobre todo en el verano.

**Fenómenos climatológicos**

El Caribe es el lugar de origen de algunos huracanes del hemisferio occidental. La temporada de huracanes del Caribe se presenta entre los meses de junio a diciembre, y con mayor fuerza entre agosto y septiembre. En promedio anualmente se producen cerca de 9 tormentas tropicales y 5 alcanzan la intensidad de huracán.

El 21 de agosto de 2007, el Huracán Dean, con categoría 5 y vientos de 270 km/h tocó tierra en Mahahual, alrededor de las 4:00, siendo la localidad más seriamente afectada por su impacto, resultado: destruidos el 80% de sus edificios e infraestructura (Tabla ).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

**Tabla 27.-** Archivo de los huracanes de mayor fuerza registrados para el Estado de Quintana Roo.

NOMBRE	FECHA	VIENTOS MÁX.	TRAYECTORIA	NOMBRE	FECHA	VIENTOS MÁX.	TRAYECTORIA
Janet	1955	320 km/hr	ESE	Roxanne	1995	185 km/hr	ESE
Hilda	1955	-	ESE	Dolly	1996	140 km/hr	ENW
Beulah	1967	-	ESE	Katrina	1999	100 km/hr	SEW
Carla	1971	250 km/hr	ENW	Isidore	2002	230 km/hr	--
Carmen	1974	-	ESE	Emily	2005	215 Km/hr	WNW
Gilberto	1988	324 km/hr	ENW	Wilma	2005	280 Km/hr	NNE
Dean	2007	260 Km/hr	OE	Karl	2010	185 Km/hr	--
Ernesto	2012	140 km/hr	--				

Fuente: SEMARNAP-CNA. SMN CENAPRED.

**b) Geología y geomorfología**

En la Península de Yucatán, los estudios paleontológicos establecen que las rocas aflorantes más antiguas datan del Paleoceno-Eoceno (CIQRO, 1980). Las rocas aflorantes en Quintana Roo, contienen como media 93.37% de CaCO<sub>3</sub> y 1.02% de MgCO<sub>3</sub>. Las arenas post-pliocénicas del litoral están formadas por calizas blancas con trozos de moluscos y corales, con una composición promedio de 95.11% de CaCO<sub>3</sub> y un 2.95% de MgCO<sub>3</sub> (CIQRO, 1981).

Quintana Roo, está ubicado en la provincia fisiográfica de Yucatán, que a su vez se divide en tres subprovincias nombradas: "Llanuras con Dolinas", "Plataforma de Yucatán" y "Costa Baja". Mahahual, se localiza en la subprovincia Costa Baja, que se extiende a lo largo del borde centro oriental del estado; se caracteriza por su relieve escalonado descendente de poniente a oriente, con poca elevación sobre el nivel del mar, en esta subprovincia existen grandes extensiones anegadizas, algunas de las cuales permanecen cubiertas por el agua casi todo el año (SARH- CNA, 1989).

La franja costera comprendida entre Punta Herrero y Xcalak, como parte de la Península de Yucatán, está formada por rocas sedimentarias marinas de carbonato autogénico y anhidritas (López, 1974), dolomitizadas, salicificadas y recristalizadas, cuyo origen corresponde al Mioceno y Plioceno (Castro, 1976). En cuanto al tipo de unidades geológicas se pueden encontrar en la región rocas sedimentarias (Calizas) y suelos.

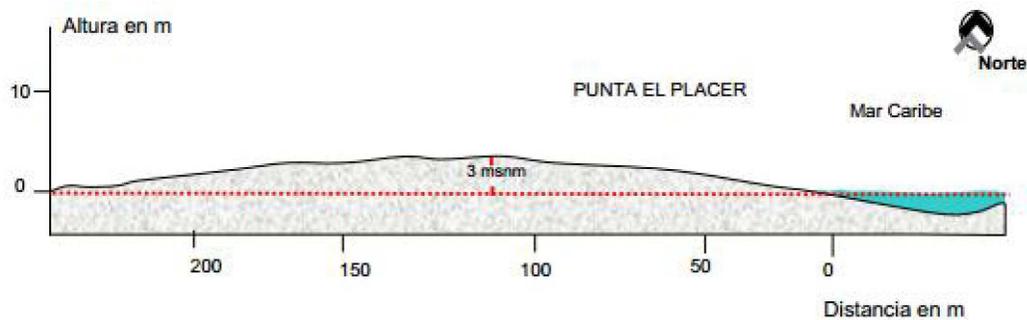
En su porción sur, Mahahual, está constituido por rocas sedimentarias del periodo Cenozoico; al oeste por rocas calizas del Terciario Superior y al este por rocas del Cuaternario; esta zona está conformada por cuatro unidades topográficas que se desarrollan en forma paralela a la costa. La región donde se sitúa el proyecto, comprende de una formación geológica del Cuaternario (Fig ). El sustrato en el área de interés está constituido por rocas sedimentarias de tipo calcáreo, que conforman los llamados suelos de tipo litoral, los cuales en su formación integran arenas finas y gruesas en su mayoría de origen biogenico al que se adicionan pedaceria de coral y restos de conchas de moluscos.

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"



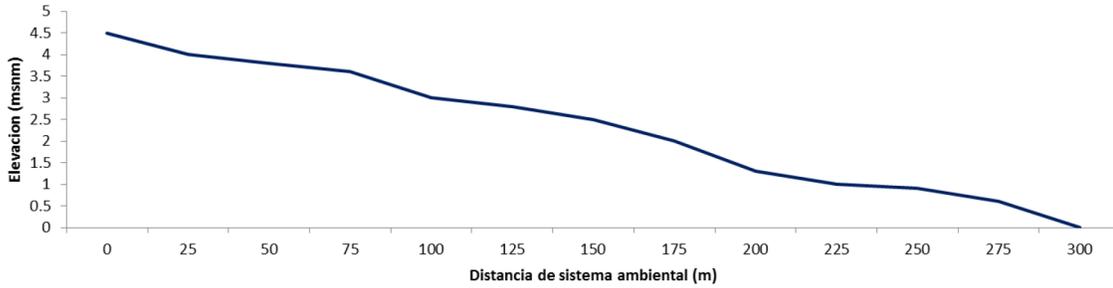
**Fig. 34.-** Tipo de era geológica en el área de proyecto.

Asimismo, la región de Mahahual, se caracteriza por su relieve escalonado descendente de poniente a oriente, con poca elevación sobre el nivel del mar. La elevación sobre el nivel del mar no excede los 10 metros, permitiendo la presencia de cuerpos de agua. De manera precisa, en el área de proyecto el relieve es prácticamente plano y con alturas que fluctúan entre los 2 y 4 msnm (Fig).



**Fig. 35.-** Perfil topografico de la region donde se situa el proyecto.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"



**Fig. 36.-** Perfil topografico del sistema ambiental donde se situa el proyecto.

De acuerdo con la Carta Geológica F1625, Bahía Ascensión (INEGI, 1984), en el área donde se plantea la ubicación del proyecto de interés, no existen fallas o fracturamientos de la roca y mantos (Fig ). De forma general, existen las siguientes formaciones naturales, sumergidos y tipo de playa:



**Fig. 37.-** Fallas y fracturas en el área de proyecto.

**Penínsulas.** Al norte se encuentran las penínsulas que conforman a las bahías de Espíritu Santo y Ascensión y al sur la península de Xcalak.

**Bahías.** La bahía de la Ascensión se encuentra ubicada en latitud 19°38'44"N y longitud 87°35'08"W frente al Mar Caribe; tiene una extensión de 740 Km<sup>2</sup>, la costa de la bahía tiene áreas de manglar, pantanos y algunas playas con vegetación de duna; es un cuerpo de agua somero con una profundidad que varía entre 1 y 6 metros aproximadamente; se encuentra parcialmente protegida contra el oleaje del Mar.

**Caribe por la barrera de arrecifes.** La bahía del Espíritu Santo se encuentra ubicada en latitud 19°32'47"N y longitud 87°37'23"W frente al Mar Caribe; tiene una extensión de 685 Km<sup>2</sup>, la costa de la bahía tiene áreas de manglar, pantanos, playas y dunas; es un cuerpo de agua somero con una profundidad que varía entre 1 y 4 metros aproximadamente y se encuentra parcialmente protegida contra el oleaje del Mar Caribe por la barrera de arrecifes.

**Islas.** La Isla deshabitada de Techal se encuentra dentro de la bahía de la Ascensión, en latitud 19°21'23.8"N y longitud 087° 30'13.45"W, esta isla tiene manglares, pantanos y una playa del lado Este con una longitud aproximada de 800 metros.

**Arrecifes.** A lo largo de la costa del puerto de Mahahual, y sobre la plataforma continental se ubica una barrera arrecifal discontinua, con múltiples quebrados y piedras semi-sumergidas; el “canal” que se forma entre la línea de costa y la barrera arrecifal, tiene profundidades variables desde 0.5 hasta 200 metros.

**Cayos.** En el banco chinchorro; Existen cuatro cayos cubiertos de maleza, manglar y cocoteros, en el extremo Norte se encuentra Cayo Norte, integrado realmente por dos cayos: uno en latitud 18°44"N y longitud 87°18"W, tiene 769 m. en su parte más larga y 522 m. en su parte más angosta, en este cayo está establecida la Estación Naval de Chinchorro; el otro cayo está en latitud 18°45'03.08"N y longitud 87°18'01.26" W, tiene 450 m. en su parte más larga y 320 m. en su parte más angosta.

El Cayo Centro se localiza hacia el centro y cerca del Margen Oriental, está en latitud 18°36'N y longitud 87°20' W, es el más grande de estos cayos; gran parte de sus 5 km<sup>2</sup> están compuestos por suelos fangosos y áreas inundables, en la punta Sureste hay una angosta playa donde los pescadores, instalan campamentos temporales de pesca. En el extremo Sur, en latitud 18°23'N y longitud 87°23'W del banco Chinchorro está Cayo Lobos, con una extensión de .2 km<sup>2</sup>, este cayo tiene una pequeña playa de arena granulosa.

**Piedras sumergidas o a flor de agua.** La barrera arrecifal ubicada a diferentes distancias frente a la costa de Mahahual, tiene múltiples cabezos de coral, manchas arrecifales y piedras semi-sumergidas que se descubren solo por bajamar u oleaje.

**Bajos.** En inmediaciones de toda la franja marítima, entre la línea de costa y la barrera arrecifal existen manchas arrecifales con profundidades mínimas, que incluso en las mareas más bajas llegan a sobresalir del agua.

**Pecios.** Frente al muelle de pescadores, en el poblado de Mahahual, en situación geográfica latitud 18°42'40"N y longitud 087° 42'31"W, se encuentra un pecio a babor del canal de acceso, que es un yate semi-sumergido del que sobresale el mástil. Alrededor del banco chinchorro, existen catorce pecios identificados:

**Tipo de Playa.** Desde punta Herrero hasta punta Herradura la playa es de tipo rocosa, y hacia el Sur la playa es de tipo arenoso, plana y con áreas de piedras; desde Xcalak a



Los suelos Regosol calcarico correspondientes con arenas del litoral no presentan una estructura definida, lo anterior es debido a que estos son producto del rompimiento de estructuras y posterior arrastre de partículas por la fuerza del mar y del viento. La textura de este tipo de suelo es arenosa, establecida por un 90% de arena, 2% de limo y 8% de arcilla.

Se presenta una alta porosidad, por lo que la poca adhesión de moléculas de agua a los gránulos facilita el drenaje. Se encuentran asociados con los Solonchac (mólico u órtico), poseen una fase química fuertemente sódica en la franja costera (mayor de 40 % de saturación de sodio intercambiable), en los primeros 30 cm la textura es gruesa. La fase física (lítica) sólo está determinada para la zona centro de la región (aproximadamente 6 Km. al oeste de Río Indio) en donde se desarrolla la vegetación del manglar chaparro, en este lugar la fase química es salina sódica y la textura es media, estos suelos se caracterizan por tener elevados contenidos de K, materia orgánica y una alta conductividad eléctrica.

#### **d) Hidrología**

Con base en la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, escala 1:250,000, Bahía de la Ascensión E16-2-5 (INEGI, 1985) la zona de Mahahual está comprendida dentro de la Región Hidrológica 33 - Yucatán Este, Quintana Roo. Debido a la escasa pendiente, la división de las cuencas se presenta dentro de una amplia superficie de los humedales, en donde la dirección del flujo de las aguas puede variar en función de los niveles de inundación de las cuencas, de la dirección de los vientos y de pequeñas diferencias entre los niveles de las mareas en las bahías. Las cuentas son Bahía de Chetumal y otras, y Cuencas cerradas.

La cuenca de Bahía de Chetumal y otras a su vez se divide en tres subcuencas: Varias, Bahías La Ascensión y Espíritu Santo, y Bahía de Chetumal. La zona de estudio se localiza dentro de la subcuenca Bahías la Ascensión y Espíritu Santo.

La corriente predominante del área, se desplaza en dirección Noroeste. La velocidad de la corriente en los meses de junio y julio es de 0.5 nudos (0.25 m/s) hasta 0.95 nudos (0.48 m/s), cerca de la barrera arrecifal, la velocidad disminuye y cambia de dirección hacia el Oeste. El tipo de marea es mixta semi-diurna con amplitudes máximas de 50 cm.

#### **Hidrología superficial**

Con respecto a la precipitación, de los 60,000 millones de metros cúbicos que son captados en la parte continental de Q. Roo, se estima que la subregión recibe una precipitación anual de 1.320 millones de metros cúbicos. De esta cantidad el 80% se infiltra, el restante 20% se distribuye entre el movimiento superficial y acumulación de los cuerpos de agua. En la zona existen 15 lagunas permanentes, con una profundidad entre 0.75 y 1.53 m, de estas sólo una posee agua dulce.

Las lagunas perennes son numerosas, las costeras son alimentadas por la precipitación, descarga subterránea y por el mar. En la zona de estudio destacan las siguientes: Mosquitero, Tampalam, Gorila, Cazona, Puerto Chico, Uvero, El Cinco, Estrella, San Antonio, Dos cocos, Huach, Canal, Xcalac y Cementerio. Otros cuerpos de agua de importancia son las bahías del Espíritu Santo que se encuentra al norte y de Chetumal localizada al suroeste de la región. Los cuerpos superficiales más representativos del área de proyecto son La laguna El Cinco, la Estrella y la Laguna San Antonio; a 3, 2 y 6 km de distancia, respectivamente.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

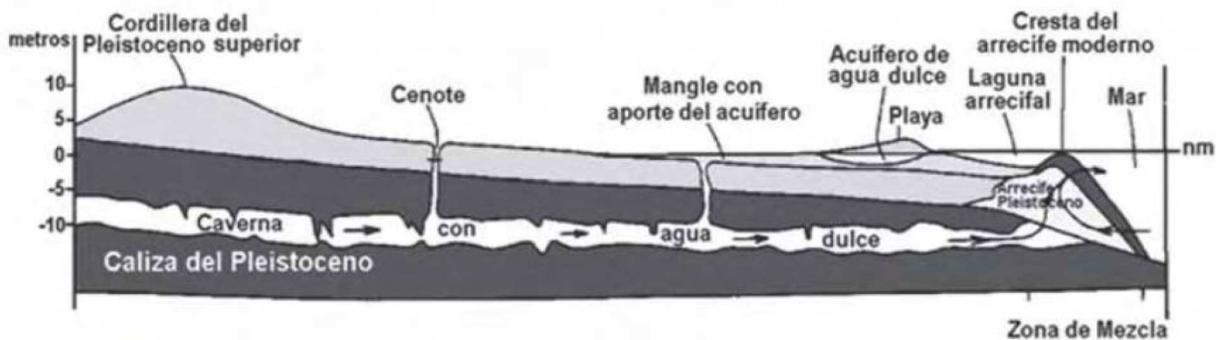


**Fig. 39.-** Cuerpos de agua superficiales proximos al area de proyecto.

**Hidrología subterránea**

La berma de la playa moderna está colocada sobre un lecho rocoso en Mahahual y a lo largo de toda la costa, lo que constituye un pequeño acuífero secundario; la porosidad de la arena permite la recarga en época de lluvias, el agua de lluvia se filtra y se colecta encima del agua salada debido a la diferencia en la densidad, este acuífero no es utilizado como fuente de agua en Mahahual, donde se obtiene el agua de un cenote impuro.

La salinidad de las muestras de agua tomadas de los pozos es de 0 a 2 ppm, espesor de la capa de agua dulce es desconocido, pero no debe ser muy grande (Shaw, et al., 1996) (Fig ).



**Fig. 40.-** Perfil de ubicación de acuíferos en la parte sur de Quintana Roo.

IV.3.2. Aspectos bióticos

a) Vegetación terrestre

**Tipos de vegetación en el predio.** De acuerdo con el estudio realizado en campo, y conforme al análisis realizado en gabinete y, en base a la información obtenida de la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI Serie V, se determinó que la vegetación presente en la superficie del área de proyecto corresponde a **manglar y matorral costero**. No obstante, se debe hacer hincapié, a que el área de proyecto ha recibido labores de mantenimiento durante años anteriores a la posesión actual por el promovente, por lo que el estado de conservación del mismo ha sido modificado en relación a las áreas colindantes, en relación a estas afectaciones y su justificación técnica, se hace mención que la promovente cuenta con la **Resolución 0154/2018 de fecha 16 del mes de agosto del año 2018, emitida por la PROFEPA por medio de la cual se sancionó a la promovente en materia de impacto ambiental por el cambio de uso de suelo en una superficie total de 10,734 metros cuadrados (se anexa copia de la Resolución 0154/2018, en la sección de anexos)**. Para el caso particular del manglar señalado, este consiste en un **relicto de manglar** integrado únicamente por ejemplares de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) con mediano grado de conservación. Estos se consideran ejemplares aislados que no se conectan con algún humedal de la zona, no presenta corrientes de agua ni flujos hidrológicos.



Fig. 41.- Tipo de vegetación en el área de proyecto.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

Por estas razones la vegetación presente en la actualidad en el predio, ha perdido muchas de sus características naturales a través del tiempo, lo cual ha originado serios cambios en la composición, distribución y estructura de la vegetación natural, lo cual se traduce en una vegetación medianamente conservada y que hoy en día carece de ciertas características biológicas como por ejemplo, la capacidad de albergar especies de fauna silvestre como resultado de la poca presencia de hábitats adecuados para las especies, lo cual es evidente por la escasa presencia de fauna en el sitio.

También debemos agregar los efectos ocasionados sobre la vegetación natural, de los huracanes acontecidos en el pasado cuyos efectos también han dejado secuelas en el ecosistema local, con la consecuente modificación de la estructura, composición y distribución de la vegetación natural.



**Fig. 42.-** Imágenes satelitales del area de proyecto en 2009 (superior) y 2015 (inferior).

A continuación se describen el perfil vegetal encontrado en el sitio y los ejemplares florísticos que lo conforman:

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

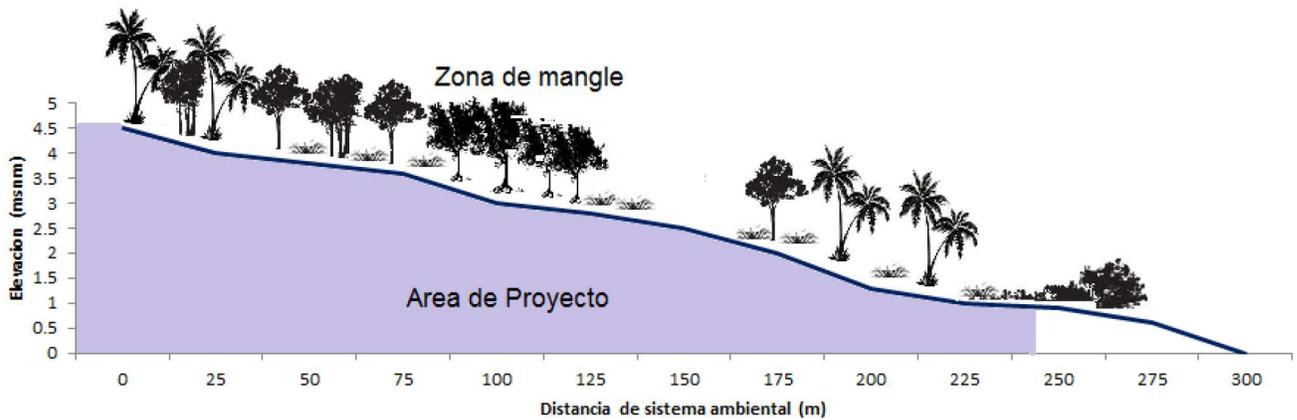


Fig. 43.- perfil vegetal encontrado en el sitio

Por su elevación, se observan tres zonas con transición de especies florísticas. Entre las especies vegetales encontradas en la elevación 4 a 3 m, se presentan arboles con alturas que no rebasan los 5m de altura y con una circunferencia no mayor a 30 cm. Ejemplares de lo anterior son: *Cocos nucifera*, *Metopium brownei*, *Coccoloba uvifera*, *Scaevola plumieri*, *Chiococca alba*, *Manilkara zapota*, *Trema micrantha*, *Ficus máxima*, *Thrinax radiata*, entre otros (Fig. 39 y 40).



Fig. 44.- Entrada del area de proyecto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR  
"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"



Fig. 45.- Extremo izquierdo al inicio del area de proyecto.

En la elevación de 3 a 2 m, se observa flora de menor estatura pero no de forma significativa (3 a 2m), mayor separación entre los ejemplares, y circunferencias menores a 20 cm. Los escasos ejemplares de arbóreos son: *Cascabela gaumeri*, *Metopium brownei*, *Bursera simaruba*, *Manilkara zapota*, *Pithecellobium keyense*, *Piscidia piscipula*, *Cordia dodecandra*, *Thrinax radiata*, *Sabal yapa* y *Cocos nucifera*. Así mismo, se observan arbustos como: *Ernodea littoralis*, *Suriana marítima*, *Erithalis fruticosa*, *Ipomoea pescaprae*, y *Ambrosia hispida* (Figs. 41-44).



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**



**Fig. 46.-** Area de relicto de manglar de la especie botoncillo.



**Fig. 47.-** Parte central del area de proyecto.



**Fig. 48.-** Restos de construccion abandona en la flexion izquierda del area de proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**



**Fig. 49.-** Area con marca de PVC que limita el area de construccion del proyecto.

*En la elevación de 2 a 0.5, se delimita el área de matorral costero propio de arbustos. Entre los ejemplares se observaron: *Canavalia rosea*, *Distichlis spicata*, *Ipomoea pescaprae*, *Ambrosia hispida*, *Tournefortia gnaphalodes* y *Suriana marítima* (Fig. 45).*

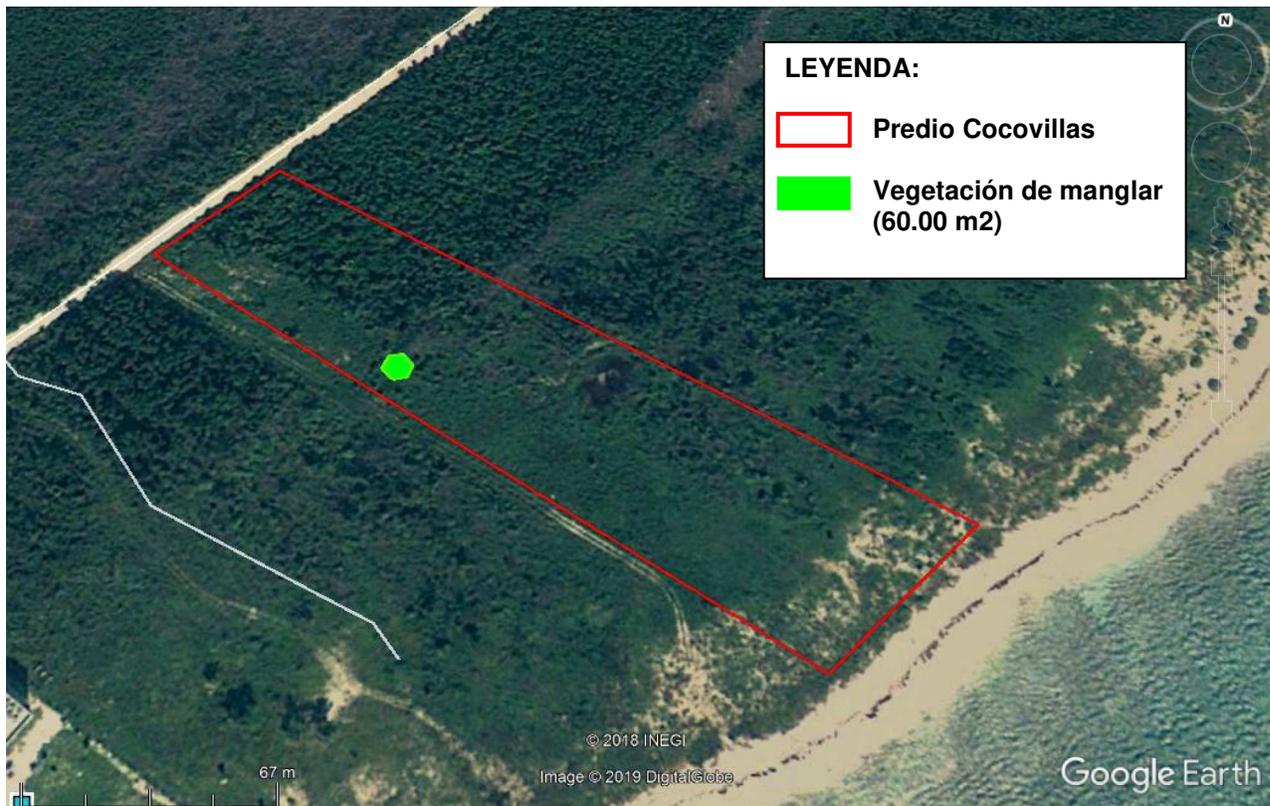


**Fig. 50.-** Costa del area de proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**

**Zona de Manglar**

Es de significancia hacer una pauta para delimitar la zonas donde se desarrolla el manglar botoncillo (*Conocarpus erectus*), haciendo hincapié en que no se perturbara dichas regiones durante la etapa de limpieza, construcción y operación del proyecto. Los 23 ejemplares observados cuentan con una altura promedio de 2 a 4 m, y una circunferencia máxima de 25cm. La mayoría (23) se conglomeran en un polígono que abarca una superficie de **60.00 m<sup>2</sup>** aproximadamente (Fig. 46) tal como se señala en la **Resolución 0154/2018 de fecha 16 del mes de agosto del año 2018, emitida por la PROFEPA (se anexa copia de la Resolución 0154/2018, en la sección de anexos)**, por sus características y aislamiento este grupo de ejemplares se considera como un relicto de manglar.



ID	COORDENADAS	
	Y	X
1	432971.47	2089632.13
2	432975.55	2089632.97
3	432977.13	2089637.32
4	432972.71	2089641.26
5	432968.21	2089640.66
6	432967.04	2089635.86

**Fig. 51.-** Distribucion de mangle botoncillo denitro del area de proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

**Tabla 28.-** Listado completo de las especies de flora encontradas en el predio de interés.

FAMILIA	ESPECIE	NOMBRE COMÚN
AIZOACEAE	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Verdolaga de playa
AMARYLLIDACEAE	<i>Hymenocallis littoralis</i>	Lirio de playa
ANACARDIACEAE	<i>Metopium brownei</i>	Chechen
APOCYNACEAE	<i>Thevetia gaumeri</i>	Akitz
	<i>Cascabela gaumeri</i>	
ASTERACEAE	<i>Ambrosia hispida</i>	Margarita de playa
ARECACEAE	<i>Sabal yapa</i>	Guano
BORAGINACEAE	<i>Cordia sebestena</i>	Ciricote de playa
	<i>Tournefortia gnaphalopes</i>	Sikimay
BURSERACEAE	<i>Bursera simaruba</i>	Chaka
COMBRETACEAE	<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle botoncillo
COMPOSITAE	<i>Ambrosia hispida</i>	Margarita de playa
	<i>Ageratum littorale</i>	Huaumyche
CONVOLVULACEAE	<i>Ipomoea alba</i>	
	<i>Ipomoea pes caprae</i>	Riñonina
GRAMINEAE	<i>Cenchrus echinatus</i>	Espino de playa
	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	Chuimes
	<i>Distichlis spicata</i>	Zacate salado
GOODENIACEAE	<i>Scaevola plumieri</i>	chunup
LEGUMINOSAE	<i>Leucaena leucocephala</i>	Waxim
	<i>Pithecellobium keyense</i>	katsin
	<i>Canavalia rosea</i>	Frijol de playa
	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabin
MORACEAE	<i>Ficus máxima</i>	
PALMAE	<i>Thrinax radiata</i>	Palma chit
	<i>Cocos nucifera</i>	Cocotero
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar
SAPOTACEAE	<i>Manilkara zapota</i>	Chico zapote
	<i>Bumelia retusa</i>	Muyché
	<i>Pouteria campechiana</i>	Kaniste
SIMAROUBACEAE	<i>Suriana maritima</i>	Pantsil
ULMACEAE	<i>Trema micrantha</i>	Capulín
RUBIACEAE	<i>Ernodea littoralis</i>	
	<i>Erithalis fruticosa</i>	
	<i>Chiococca alba</i>	

**Especies de uso local**

Aunque el uso de la vegetación no es de relevancia significativa entre los pobladores de Mahahual, las especies que brindan frutos comestibles como *Cordia dodecandra*, *Cocos nucifera* o *Manilkara zapota*, son aprovechados por los transeúntes en época de producción y solo para autoconsumo.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

**Especies de importancia para las etnias**

En la zona no existe un grupo étnico establecido, sin embargo dentro de la cultura que rodea la península de Yucatán, se manifiesta el valor de *Bursera simaruba* – por sus propiedades curativas -, *Cordia dodecandra* – como madera preciosa-, y *Manilkara zapota* – para la extracción de látex.

**IV. 3.3.- Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010**

En el predio donde se construirá el proyecto se localizan palmas chit (*Thrinax radiata*), y ejemplares de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). Estas especies se encuentran consideradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 en status de Amenazada y Protección, respectivamente.

Las especies de manglar y chit no serán afectadas y/o modificadas debido a las actividades de limpieza, construcción y operación del proyecto. Se realizara actividades de monitoreo y mantenimiento para preservar dichos ejemplares, y mantener el equilibrio paisajístico como parte del diseño del proyecto.

**b) Fauna**

Al desarrollar la prospección del área de proyecto y el análisis del sistema ambiental se determinó una baja biodiversidad de fauna en el predio, esto es debido a la segmentación del sistema por construcción de viviendas, caminos y, por el transito común de vehículos. En las visitas al sitio se observó una dominancia de aves, las principales fueron chara yucateca y Bienteveo. Sin embargo, se describe a continuación fauna que tiene ocurrencia en el sistema ambiental:

**Tabla 29.-** Listado completo de las especies de fauna observadas en el predio y sus alrededores.

<b>Familia</b>	<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>No. de organismos observados</b>
<b>AVES</b>			
PELECANIDAE	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelícano café	<b>0</b>
FREGATIDAE	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata magnífica	<b>4</b>
ARDEIAE	<i>Casmerodius albus</i>	Garza blanca	<b>0</b>
ARDEIAE	<i>Egretta thula</i>	Garcita blanca	<b>0</b>
TYRANNIDAE	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo	<b>7</b>
VIREONIDAE	<i>Vireo magister</i>	Vireo yucateco	<b>3</b>
CORVIDAE	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chara yucateca	<b>5</b>
<b>REPTILES</b>			
IGUANIDAE	<i>Ctenosaura similis</i>	Garrobo	<b>1</b>
IGUANIDAE	<i>Basiliscus vittatus</i>	Tolok	<b>0</b>
<b>MAMIFEROS</b>			
DASYPROCTIDAE	<i>Agouti paca</i>	Tepezcuintle	<b>0</b>
DIDELPHIDAE	<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	<b>0</b>
MYRMECOPHIDAE	<i>Tamandua Mexicana</i>	Oso hormiguero	<b>0</b>
PROCYONIDAE	<i>Nasua nasua</i>	Tejon	<b>0</b>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**



**Fig. 52.-** Aves observadas en las inmediaciones del predio.



**Fig. 53.-** Reptiles observados en las inmediaciones del predio.

### Fauna de Interés cinegético

Aunque la zona está considerada como región cinegética, la población practica actividades de cacería de forma temporal. Entre las especies más importantes para esta actividad se encuentran el tepezcuintle (*Agouti paca*).

No obstante, en el sitio de interés no se tuvo ningún avistamiento ni registros de estas especies.

### Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Durante el monitoreo no se detectaron especies que se encuentren dentro de la lista de fauna en peligro de extinción.

#### IV.3.3. Medio socioeconómico

##### a) Demografía

La poca población que habita en Mahahual en la actualidad no permite realizar un análisis preciso de la distribución por edad y sexo; de acuerdo al Censo de Población y Vivienda realizado en el 2000, en Mahahual habitaban 149 personas, de las cuales 84 son hombres (56.3%) y 65 mujeres (43.7%). A pesar de la mayoría masculina, en los últimos años la tasa de crecimiento de las mujeres ha sido más vigorosa; en el periodo 1995-2000 la población femenina creció a un ritmo promedio anual de 4.2 por ciento, mientras que la población masculina creció a un ritmo de 3.2 por ciento.

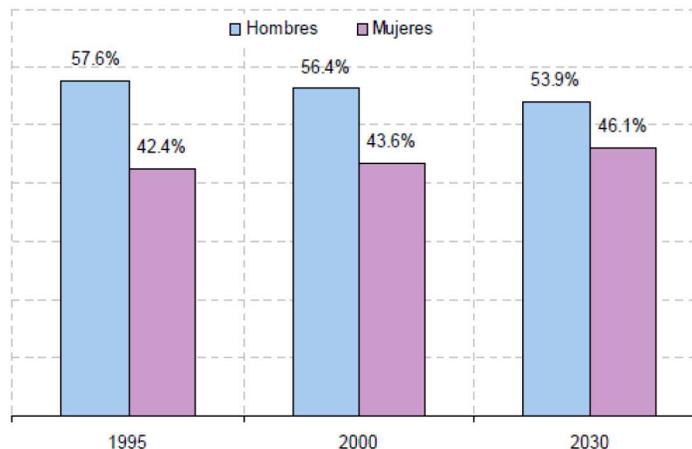


Fig. 54.- Distribución de la población por sexo en 1995 – 2030.

##### b) Migración

El flujo migratorio que pudiera preceder al desarrollo turístico en Mahahual alteraría drásticamente los patrones de la población, tal como ha sucedido en Playa del Carmen en los últimos años; por ejemplo, de 1995 a 2000 la población masculina creció a un ritmo mayor a la femenina, principalmente por que las personas del sexo masculino tienden más a desplazarse en búsqueda de nuevas oportunidades; así la composición hombre-mujer en dicha localidad pasó de 53.9-46.1 por ciento en 1995 a 54.2-45.8 por ciento en el 2000.

Este fenómeno es más evidente si se considera la población por grupos de edad; en 1995 el grupo quinquenal predominante eran las personas entre 0 y 4 años (15.3%), para el 2000 el grupo predominante fueron las personas entre 20 y 24 años (14.5%) situación impulsada por el alto flujo migratorio que se ha presentado en dicha ciudad.

Una situación similar puede ocurrir con Mahahual en los próximos años, precedida del desplazamiento de mano de obra de otras regiones del estado o entidades del país. De esta manera, para el 2010 el grupo preponderante de edad estaría entre los 15 a los 29 años de edad; en los años subsecuentes, la población gradualmente envejecería como consecuencia de un menor flujo de inmigrantes y la disminución en la tasas de natalidad y fecundidad.

#### **c) Localidades cercanas al proyecto y su población**

Además de la población de Mahahual, existe, de forma próxima a la región de El Placer, la población de Xcalak.

#### **d) Demografía y Actividad económica**

La estructura de asentamientos que se observa actualmente es el reflejo de la secuencia seguida por las actividades económicas en la costa. A principios y mediados del siglo pasado la región sur de la Costa Maya era un centro floreciente de producción de copra, actividad que se tuvo que abandonar primero por la destrucción total de las plantaciones por un huracán en 1955 y después en los años 70 y 80 por la aparición de una enfermedad de las palmeras, el amarillamiento letal.

A partir de estos años la alternativa económica para la población fue la pesca que hoy domina las actividades económicas. Además, existe la explotación ganadera y de la agricultura a pequeña escala y sobre todo para el autoconsumo. Actualmente y en algunos sectores costeros se ha instalado una industria turística incipiente.

A causa de la presión sostenida de la pesca sobre los ecosistemas marinos se pudo observar una disminución de la captura en los últimos años. Esto es la expresión del aprovechamiento poco racional y poco eficiente de los recursos marinos con tecnologías obsoletas.

La base económica actualmente en riesgo hace indispensable la modernización del sector pesca y la diversificación económica hacia otras actividades, especialmente el turismo. La actividad turística se ha consolidado debido a la infraestructura hotelera que se ha distribuido a lo largo de 120 kilómetros de la costa, entre Punta Herrero e Xcalac. Uno de los principales atractivos de Mahahual es la reserva natural de Banco Chinchorro, segunda barrera de arrecife más grande del mundo que ofrece una enorme biodiversidad sumamente atractiva para el buceo y la pesca deportiva y recreativa.

#### **e) Vivienda**

Respecto a la vivienda se observa la construcción de una amplia diversidad de modelos y dimensiones, destacan las construidas con paredes de block y concreto, pisos de concreto y mosaico y techos con losas de concreto o láminas de cartón o zinc y en menor proporción de maderos rollizos y techumbres de huano.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

Viviendas particulares habitadas que disponen de agua de la red pública en el ámbito de la vivienda, 2010	6,517
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje, 2010	6,450
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario, 2010	6,678
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica, 2010	7,089
Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador, 2010	5,300
Viviendas particulares habitadas que disponen de televisión, 2010	6,317
Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora, 2010	4,557
Viviendas particulares habitadas que disponen de computadora, 2010	1,595

**f) Educación**

Se cuenta con una escuela a nivel Preescolar, una escuela primaria y una telesecundaria.

**g) Sistema cultural**

Los usos y costumbres de la población de origen maya están muy difundidos entre la mayoría de los pobladores del municipio aunque este no sea su origen étnico. Por otra parte los programas culturales del gobierno refuerzan estos usos y costumbres destacando la importancia y trascendencia de la cultura maya.

Asimismo el diseño y la arquitectura de un gran número de edificios modernos, así como los elementos ornamentales de gran número de negociaciones orientadas hacia el turismo hacen énfasis en los signos, valores, normas de convivencia y elementos que caracterizan a la cultura maya contribuyendo de esta manera a mantener su vigencia y fortalecer su presencia en toda la región.

**IV.3.4. Diagnóstico ambiental**

El sitio de interés en el que se propone el proyecto, se localiza entre la región del “El placer”, en la localidad de Mahahual, del municipio de Othón P. Blanco, en Quintana Roo. El predio del proyecto ocupa una superficie total de 13,303.4 m<sup>2</sup>, y se localiza a 20 km al Noreste del poblado de Mahahual sobre la Carretera a Tampalan. Para poder determinar y delimitar el Sistema Ambiental (SA) del presente proyecto, fue necesario tomar en cuenta la continuidad y uniformidad de los ecosistemas presentes en las inmediaciones del área del proyecto, la aplicabilidad de instrumentos de política ambiental, y utilizar imágenes satelitales y sistemas de información geográfica, en donde se concluyó que el SA es de 70,280.00 m<sup>2</sup>.

El sistema ambiental cuenta con un tipo de clima Aw2 (x'), que es el típico esperado en esta región tropical húmedo. Cabe señalar que, los fenómenos climatológicos esperados se remiten a las incidencias de huracanes, y debe tomarse medidas preventivas antes, durante y después de dichos eventos.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

En el sistema se observan suelos de periodos geológicos jóvenes, del Cenozoico. La característica se observa en una gran extensión de la costa de Quintana Roo. Asimismo, el relieve de esta región es significativamente plano, lo que se confirma a lo largo del área de proyecto con alturas sobre el nivel del mar de 4 a 2 m. El tipo suelo de esta región es Regosol calcarico, se caracteriza por estar constituido básicamente por roca caliza (carbonato de calcio) y restos de corales y foraminíferos, estos últimos son producto de la sedimentación costera y arrastre marino sobre el estrato calizo. La textura es arenosa con tamaño de grano grueso. La arena presenta una consistencia suelta, no es adhesiva ni plástica y la estructura es de tipo angular. Este tipo de suelo presenta muy buen drenaje, escasa materia orgánica y alto contenido de sales.

De acuerdo con el estudio realizado en campo, conforme al análisis realizado en gabinete y, en base a la información obtenida de la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI Serie V, se determinó que la vegetación presente en la superficie del área de proyecto corresponde a un tipo de **manglar y matorral costero**. Por su elevación, se observan tres zonas con transición de especies florísticas, con 35 especies de flora. No obstante, se debe hacer hincapié, a que el área de proyecto ha recibido labores de mantenimiento durante años anteriores a la posesión actual por el promovente, por lo que el estado de conservación del mismo ha sido modificado en relación a las áreas colindantes. Asimismo, 2 especies, se encuentran bajo una categoría de protección descrita en la NOM-022-SEMARNAT-2010. Sin embargo, se planea la conservación y mantenimiento de dichos ejemplares en las áreas donde se ubican para formar parte del diseño del proyecto durante su construcción y operación.

Se identificaron 7 especies de aves, 2 de reptiles pequeños, y 4 mamíferos pequeños que se ha descrito en la literatura pertinente, como residente de la región. Sin embargo, no se observaron la mayoría de las especies señaladas debido a que el área de proyecto es frecuentemente visitado por locales quienes han modificado el paisaje y disminuido la ocurrencia de dicha fauna.

Los locales de Mahahual se estiman entre 150 a 350, del 2000 al 2013, lo cual están concentrados en el pueblo de Mahahual. Aquí las actividades económicas se consolidan en la pesca y el turismo, por lo que las regulaciones del área giran en torno a la organización y progreso de ambas actividades. Por lo anterior, se considera que el área de proyecto pudiera ser destinado para la realización de asentamientos humanos, debido a que las características bióticas y abióticas permiten el desarrollo del mismo sin la producción de impactos ambientales que afecten el balance ecológico de la región. Sin embargo, las medidas para mitigación de impacto ambiental, deben ser implementadas para mantener el enfoque de sustentabilidad en las metas del proyecto y las características del medio. Asimismo, el giro del proyecto es de importancia para el crecimiento económico y social del área, debido a que no existen suficientes áreas para permitir la estadía de turistas.

## **V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

A fin de analizar y evaluar los impactos ambientales que pueden generar las diversas acciones y proyectos que se desarrollan en el medio ambiente, existen diversos autores y metodologías para dicha acción. De esta manera y a efecto de poder identificar los posibles impactos ambientales que se pueden generar debido al desarrollo del proyecto se empleó el Método de Leopold,

Desde el punto de vista conceptual y metodológico, el proceso de análisis de impactos se inicia con la identificación o predicción de los impactos ambientales a partir de la información disponible sobre la planeación del proyecto y el sistema ambiental en donde éste se inserta, de manera que se determinen las posibles interacciones entre causa-efecto entre el proyecto y los componentes ambientales que conforman el sistema ambiental.

### ***V.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales***

A diferencia de las listas, las matrices son bidimensionales y no simétricas, en las que se enlistan las acciones propuestas del proyecto (columnas) y los componentes del sistema (filas). Los impactos son tipificados según su grado de severidad en categorías relativas. Un ejemplo claro de estas es la Matriz de Leopold (Leopold *et al*, 1971). Dicha matriz fue desarrollada originalmente para proyectos de construcción (Canter, 1977).

Se consideran como máximo 100 posibles Acciones del Proyecto, las cuales se enlistan en un eje, y 88 Elementos del Ambiente (humano y naturales) en el otro.

Se sugiere para la evaluación de los impactos, una escala del 1 al 5; identificando los impactos positivos y negativos, con un signo positivo (+) o negativo (-), respectivamente. Leopold sugiere la evaluación de los impactos en base a dos criterios; la magnitud y la importancia.

El primero considera el grado de amplitud del impacto (extensión del área afectada o severidad del impacto). Mientras que en el segundo, la significancia del impacto para el hombre.

Como cualquiera de las metodologías existentes, la matriz de Leopold tiene una serie de ventajas y desventajas, las cuales se describen a continuación:

#### **a).- Ventajas:**

- Permite presentar los impactos de manera sistemática y resumir de manera concisa los efectos provocados, dándoles una puntuación empírica según su importancia.
- Permite la utilización de simbología diferente a la tradicional, elaborando una matriz modificada.
- Se pueden seleccionar sólo las celdas más importantes, elaborando una matriz reducida.

#### **b).- Desventajas:**

- Es una lista de mayor tamaño para diferentes acciones.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

- Es un método que demanda mucho tiempo para su elaboración, siendo difícil de evaluar los resultados clave finales.
- Este método potencialmente permite el cuantificar repetidamente ciertos parámetros.

Considerando las características del proyecto a evaluar y la posibilidad, tanto de utilizar simbología diferente a la tradicional como de seleccionar las celdas más importantes, se optó por emplear como herramienta de identificación la Matriz de Leopold Modificada y Reducida.

Como se pudo observar, las metodologías seleccionadas presentan tanto ventajas para su aplicación como desventajas, lo cual fue previamente analizado, sin embargo, las características del proyecto y el tipo de medio natural y socioeconómico que predomina en el área de estudio, permiten la aplicación de estas herramientas con la plena seguridad de que la identificación de impactos ambientales que se realizó fue la correcta.

El criterio usado para evaluar el proyecto, considera las características naturales del área, observando el cumplimiento de todas las normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto, con la finalidad de que los impactos negativos o adversos se minimicen.

### ***V.1.1 Indicadores de impacto***

Con motivo de la ejecución de las obras y actividades del proyecto, se considera que los elementos del medio que pueden ser potencialmente afectados por el mismo se identificaron tres tipos: físicos, biológicos y socioeconómicos, mismos indicadores que se usarán como índices cualitativos por ser representativos y de fácil identificación.

De esta manera cada uno de los elementos descritos del ecosistema permitirá identificar la intensidad del cambio provocado por los impactos determinados por el proyecto. Cabe señalar que los indicadores pueden variar según la etapa del proyecto, pero considerando la magnitud y tipo de este, se considera que los indicadores escogidos son los adecuados para el muelle.

### ***V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto***

Con respecto a los factores que se verán afectados por la realización del proyecto denominado "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO", podemos mencionar lo siguiente:

Suelo Terrestre.- Se debe de considerar que con las actividades de preparación, construcción y operación del proyecto, se generaran residuos sólidos domésticos, líquidos, residuos sanitarios, que si no se tiene un adecuado manejo podría ocasionar problemas de contaminación al suelo.

De igual manera alguna actividades de la etapa constructiva como la excavación y preparación de la cimentación de las obras, ocasionará algunos impactos temporales sobre el suelo del sitio.

Agua.- Con la ejecución de las actividades de preparación, construcción y operación del proyecto, se generaran residuos sólidos domésticos, líquidos y residuos sanitarios, que si no se tiene un adecuado manejo de los mismos podría ocasionar problemas de contaminación a las aguas superficiales y subterráneas.

Vegetación Terrestre.- Para la edificación de las obras que se solicitan no será necesario realizar un desmonte como tal, toda vez que la idea es aprovechar las áreas desmontadas por usos

humanos anteriores, con miras a conservar las áreas que aun mantienen algo de la vegetación original. Por tal motivo, es posible que se retiren algunos ejemplares juveniles de especies típicas de la zona costera como es el caso de ejemplares de *Hymenocallis litoralis*, *Thrinax radiata*, *Suriana marítima*, *Tournefortia gnaphalodes*, *Coccos nucifera*, entre otras; los cuales se mezclan con la vegetación herbácea, sin embargo se aclara que estos ejemplares serán rescatados y reubicados en las áreas verdes y áreas sin vegetación que no serán intervenidas.

En virtud de ello, se considera que la afectación sobre la vegetación natural será poco significativa ya que las áreas donde se desplantarán las obras no presentan vegetación arbórea únicamente especies herbáceas, algunas de tipo oportunista.

Atmósfera.- La realización de las actividades de construcción de las obras que integran el proyecto, ocasionará el levantamiento de polvos como resultado de la utilización de materiales de origen pétreo (grava, polvo de piedra), cemento y cal hidratada. Así mismo se ocasionarán algunos ruidos fuera de lo normal también como parte de estas actividades.

### **V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación**

#### **V.1.3.1 Criterios**

La técnica empleada es la Metodología Matricial de Leopold, que ha sido usada ampliamente, es un sistema de identificación y evaluación comparativa de impactos ambientales de escenarios alternativos, se utiliza como evaluación de proyectos con impacto ambiental, en el que además de los aspectos ecológicos, intervienen fenómenos sociales, económicos y políticos derivados de la intervención de la sociedad.

Esta técnica se refiere al análisis de interacciones que se presentan en las diversas actividades del proyecto y los factores o atributos del ambiente potencialmente afectados. Para ello se utilizan cribados o mallas, por lo que a esta matriz también se le denomina de Cribado Ambiental.

Su utilidad en el presente proyecto, además de la identificación de efectos biológicos y socioeconómicos, es que permite seleccionar las opciones que aseguran el mínimo impacto y un efectivo proceso de desarrollo sostenible en el marco de la Ley, los Reglamentos y Normas.

Por medio de esta matriz, se identifican todas las acciones antropogénicas que pueden alterar en el medio ambiente y que tienen lugar en el proyecto propuesto tales como la limpieza del área del predio requerida para el proyecto, nivelación, cimentación, construcción de paredes, losas, instalaciones sanitarias, eléctricas, operación y mantenimiento de las diferentes obras del proyecto, entre otras actividades.

En las filas que comprenden la matriz, se indican las características ambientales que pueden ser afectadas, tales como aire, agua, suelo, paisaje, entre otros. Para después pasar a la identificación, evaluación y discusión de los impactos generados por el proyecto.

Para la evaluación de los impactos en la matriz de interacción de Leopold modificada se consideraron los siguientes parámetros.

*a).- Carácter de Evaluación*

Se refiere a la consideración de las alteraciones, la cual proyecta la respuesta de los componentes del medio físico, natural y socioeconómico que se estiman que sean modificadas por alguna actividad de las etapas de desarrollo que comprende el proyecto. Estas pueden ser benéficas (positivas +) o adversas (negativas -).

*b).- Importancia*

Con base a la metodología seleccionada, se presenta la matriz de evaluación, la cual ha sido calificada con valores positivos y negativos, dependiendo del impacto (benéfico o adverso). Además se agregan un rango de valores del 1 al 3, quedando de la siguiente manera:

1= se considera no significativo cuando el impacto puede dejar de ejercer acción en cuanto la actividad se detiene.

2= se considera significativo, cuando el impacto modifica las características del medio, pero en un lapso de tiempo puede recuperarse.

3= se considera muy significativo cuando el impacto afecta de manera permanente, las condiciones del medio.

*c).- Duración del Impacto.*

Se refieren al efecto que tiene el impacto potencial sobre los elementos afectados, se calificó como:

Temporal: Cuando la duración del impacto y sus consecuencias tienen el mismo periodo de tiempo que la actividad que lo produce.

Permanente: Cuando el impacto y sus efectos permanecen en el ambiente por un tiempo indefinido (mayor de 5 años).

*d).- Magnitud del Impacto*

Se refiere a la dimensión físico-espacial que se puede ver afectada, con relación al desarrollo del proyecto. Se consideraron dos niveles.

Local: cuando se presenta una alteración a una distancia menor a 5 kilómetros alrededor de la obra que produce el impacto.

Regional: Cuando se presenta a una distancia mayor de 5 kilómetros.

La evaluación global de las posibles repercusiones o beneficios que el proyecto tendrá sobre los factores del medio, se muestran en la matriz de evaluación de impactos.

**V.1.3.2 Identificación de Impactos.**

**a) Etapa de preparación del sitio y construcción.**

**Medio físico.**

Las acciones sobre el medio físico ocasionarán que la mayoría de los impactos detectados se registren durante las actividades que se llevarán a cabo en las etapas de preparación del sitio y la construcción.

**IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS**

**a). Etapa de Preparación del sitio.**

*Limpieza del sitio.*

**VEGETACIÓN NATURAL.-** Durante la realización de esta actividad será necesario retirar de forma manual, la vegetación herbácea presente en los sitios de desplante de obra. En este sentido se reitera que no existe vegetación arbórea, solo se trata de herbáceas y algunos ejemplares entremezclados, de especies típicas del matorral costero como son *Hymenocallis litoralis*, *Thrinax radiata*, *Suriana marítima*, *Tournefortia gnaphalodes*, *Coccos nucifera*, entre otras, las cuales han sido conservadas intencionalmente por el promovente durante los chapeos periódicos que se realizan en el predio, reiterando que esta práctica se remonta a más de 30 años en el pasado, cuando los primeros propietarios del predio desmontaron las áreas que hoy en día se pretenden utilizar para establecer el proyecto. En este sentido es preciso señalar de nueva cuenta la **Resolución 0154/2018 de fecha 16 del mes de agosto del año 2018, por medio de la cual se sancionó a la promovente en materia de impacto ambiental por el cambio de uso de suelo en una superficie total de 10,734 metros cuadrados (se anexa copia de la Resolución 0154/2018, en la sección de anexos)**, con la que se acredita la carencia de vegetación en el predio que nos ocupa.

Es importante señalar que la limpieza se realizará de manera manual y cuidadosa, procurando no invadir áreas adicionales a las requeridas y autorizadas.

El impacto ocasionado por esta actividad sobre la vegetación natural, se considera de carácter negativo (-), de importancia no significativa (1), de duración temporal (T) y de magnitud Local (L).

Lo anterior se fundamenta en el hecho que estas actividades serán puntuales al sitio de trabajo y que previo a la limpieza del sitio se ejecutará un programa de rescate de vegetación natural en el cual se dará prioridad a aquellos ejemplares de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**FAUNA SILVESTRE.-** Derivado del retiro de la vegetación natural en las seleccionadas para establecer el proyecto, la fauna silvestre asociada a esta, correrá riesgo de ser lastimada, perderá sitios de refugio y alimentación, siendo desplazada hacia otras zonas del predio y sus inmediaciones. Sin embargo se reitera que por las condiciones actuales de las áreas de desplante (sin vegetación arbórea, solo hierbas), el impacto sobre la fauna (pequeñas lagartijas) será mínimo y despreciable, toda vez que los ejemplares podrán refugiarse en sitios aledaños dentro del mismo predio.

El impacto ocasionado por esta actividad sobre la fauna silvestre, se considera de carácter negativo (-), de importancia no significativa (1), de duración temporal (T) y de magnitud Local (L).

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

Es importante comentar que para reducir el impacto negativo sobre la fauna, se aplicarán medidas tendientes a su protección y conservación.

**SUELO.-** Con la pérdida de la vegetación natural el suelo de las áreas seleccionadas para el proyecto quedará expuesto y con mayor susceptibilidad a los efectos erosivos del viento y la lluvia, aunado a ello, quedará más expuesto a la contaminación por residuos sólidos y líquidos que serán generados por los trabajadores encargados de esta actividad.

El impacto ocasionado por esta actividad sobre el suelo natural, se considera de carácter negativo (-), de importancia no significativa (1), de duración temporal (T) y de magnitud Local (L). esto se basa en las actuales condiciones de los sitios donde se desplantará el proyecto, los cuales carecen de vegetación de importancia.

Es importante comentar que para reducir el impacto negativo sobre el suelo, se aplicarán medidas preventivas y de mitigación tendientes a su protección.

**AGUA.-** Con la pérdida de la vegetación natural las aguas superficiales y subterráneas de las áreas seleccionadas para el proyecto quedarán expuestas y con mayor susceptibilidad a la contaminación por residuos sólidos y líquidos que serán generados por los trabajadores encargados de esta actividad.

El impacto ocasionado por esta actividad sobre el suelo natural, se considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de duración temporal (T) y de magnitud Local (L).

Es importante comentar que para reducir el impacto negativo sobre las aguas superficiales y subterráneas, se aplicarán medidas preventivas y de mitigación tendientes a su protección.

**SOCIOECONÓMICO.-** En este caso se generará un impacto de carácter positivo (+), de importancia significativa (2), de duración temporal, (T), de magnitud local (L). Lo anterior con motivo de la contratación de personal que realizará los trabajo de medición y nivelación de la superficie.

### **b). Etapa de Construcción**

Debido a que muchos de los impactos que se generan por actividad u obra del proyecto en su etapa constructiva, tiende a ser repetitivos, como es el caso de la generación de residuos, resulta innecesario evaluarlos de manera repetitiva, por lo que a continuación se expresan de manera generalizada los impacto identificados para esta etapa del proyecto que nos ocupa.

**FAUNA.-** La constante presencia de los trabajadores durante la temporalidad de esta etapa, ocasionará la alteración de los hábitos naturales de la fauna silvestre presente en el predio principalmente, y posiblemente de la fauna silvestre de las inmediaciones.

Existe la posibilidad de que algún ejemplar de fauna silvestre se acerque a los sitios de trabajo donde correrá el riesgo de ser lastimada o molestada por los trabajadores.

De igual manera, la generación de residuos sólidos, principalmente restos de comida, podría ocasionar la proliferación de fauna feral como perros y gatos, que pudiera desplazar a la fauna nativa de la zona.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

De esta manera el impacto sobre la fauna silvestre por la ejecución de esta etapa se considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de magnitud local (L), de duración temporal (T).

Es necesaria la aplicación de medidas de mitigación que prevengan y reduzcan las afectaciones sobre la fauna silvestre.

**SUELO.-** Para la construcción de los pilotes (columnas de concreto armado) para el desplante de las obras del proyecto, será necesaria la excavación puntual de los sitios donde se insertarán los pilotes (dados) lo cual ocasionará una mínima modificación en la topografía del sitio a nivel local.

Aunado a ello debemos tener en cuenta que durante la ejecución de esta actividad se generaran residuos sólidos de tipo domésticos como son restos de comida, latas de aluminio, botellas de vidrio y plástico, bolsas, pedazos de papel, entre otros; cuya presencia y mal manejo representará un riesgo de contaminación para el suelo y subsuelo.

La generación de residuos procedentes de la construcción como restos de block, bovedilla, varillas, poliductos, cables, escombro, etc., también es un factor de contaminación para el suelo.

De igual manera la generación de residuos de tipo sanitario como resultado de la estancia de los trabajadores en turnos de 8 horas al día, también representa una fuente potencial de contaminación para el suelo.

Es por ello que este impacto se considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Para prevenir y mitigar los efectos de estos impactos sobre el suelo natural, se aplicará un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y líquidos.

**AIRE.-** Dadas las características del proyecto y la utilización de materiales de origen pétreo, cemento y cal, es inevitable la generación de partículas fugitivas de polvo, las cuales se dispersaran de manera natural por efecto de los vientos de la zona, pudiendo ocasionar molestias sobre el personal contratado para la obra, así como para las áreas aledañas. Este impacto se considera de carácter negativo (-), de importancia no significativa (1), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Para prevenir y mitigar los efectos de estos impactos sobre el aire, se aplicarán medida preventivas y de mitigación que reduzcan de manera eficiente esta problemática.

**AGUA.-** Debemos tener en cuenta que durante la ejecución de esta etapa se generarán residuos sólidos de tipo domésticos como son restos de comida, latas de aluminio, botellas de vidrio y plástico, bolsas, pedazos de papel, entre otros, cuya presencia y mal manejo representará un riesgo de contaminación para las aguas superficiales y subterráneas.

La generación de residuos procedentes de la construcción como restos de block, bovedilla, varillas, poliductos, cables, escombro, etc., también es un factor de contaminación para las aguas.

De igual manera la generación de residuos de tipo sanitario como resultado de la estancia de los trabajadores en turnos de 8 horas al día, también representa una fuente potencial de contaminación para las aguas.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

Es por ello que este impacto se considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Para prevenir y mitigar los efectos de estos impactos sobre las aguas, se aplicará un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y líquidos.

**PAISAJE.-** La limpieza de la vegetación herbácea presente en las áreas seleccionadas para el desplante del proyecto, aunado a la construcción y levantamiento vertical de las diferentes obras que lo integran, incidirán directamente sobre la calidad del paisaje local.

De igual manera la generación de residuos sólidos de tipo domésticos y de tipo sanitarios sino se tiene un adecuado manejo de los mismos, puede derivar en su dispersión y acumulamiento en el área, afectando la armonía visual y escénica del lugar.

Este impacto se considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de magnitud local, de duración temporal (T).

Para prevenir y mitigar los efectos de estos impactos sobre el paisaje local, se aplicará un Programa de reforestación y de Manejo Integral de Residuos Sólidos y líquidos.

### **c). Etapa de Operación y mantenimiento**

**FAUNA.-** La constante presencia de los visitantes y trabajadores del desarrollo turístico y su tránsito por los diferentes sitios del proyecto, ocasionará la alteración de los hábitos naturales de la fauna silvestre presente en el predio principalmente, y posiblemente de la fauna silvestre de las inmediaciones.

Existe la posibilidad de que algún ejemplar de fauna silvestre se acerque a las instalaciones donde correrá el riesgo de ser lastimada, molestada o alimentada por los habitantes.

De igual manera, la generación de residuos sólidos domésticos, principalmente restos de comida, podría ocasionar la proliferación de fauna feral como perros y gatos, que pudiera desplazar a la fauna nativa de la zona.

De esta manera el impacto sobre la fauna silvestre se considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de magnitud local (L), de duración temporal (T).

Es necesaria la aplicación de medidas de mitigación que prevengan y reduzcan las afectaciones sobre la fauna silvestre.

**SUELO.-** Durante la operación de las diferentes obras que integran el proyecto, se generarán residuos sólidos de tipo domésticos como son restos de comida, latas de aluminio, botellas de vidrio y plástico, bolsas, pedazos de papel, entre otros, cuya presencia y mal manejo representará un riesgo de contaminación para el suelo y subsuelo.

De igual manera la generación de residuos de tipo sanitario como resultado de la estancia de los visitantes, también representa una fuente potencial de contaminación para el suelo.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR

### "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

En el mantenimiento preventivo de las instalaciones y, en caso de no tener precaución con los productos y sustancias utilizados para el mantenimiento (pinturas, barnices, etc.), se pueden ocasionar derrames accidentales que podrían derivar en la contaminación del suelo.

Este impacto se considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Para prevenir y mitigar los efectos de estos impactos sobre el suelo natural, se continuará aplicando el Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos.

**AGUA.-** Debemos tener en cuenta que durante la operación y el mantenimiento de las obras del proyecto se generarán residuos sólidos de tipo domésticos como son restos de comida, latas de aluminio, botellas de vidrio y plástico, bolsas, pedazos de papel, entre otros, cuya presencia y un manejo inadecuado representará un riesgo de contaminación para las aguas superficiales y subterráneas.

De igual manera la generación de residuos de tipo sanitario como resultado de la estancia de los visitantes, también representa una fuente potencial de contaminación para las aguas superficiales y subterráneas.

Es por ello que este impacto se considera de carácter negativo (-), de importancia significativa (2), de duración temporal (T), de magnitud local (L).

Para prevenir y mitigar los efectos de estos impactos sobre las aguas, se aplicará un Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos y Líquidos.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”**

**Tabla 30.-** Matriz de Impactos por la ejecución del proyecto: “Cocovillas Desarrollo Turístico”.

Características del Medio		Preparación del sitio	Construcción			Operación y Mantenimiento	Cuantificación de Impactos		
			Limpieza de las áreas de interés	Excavación de cimentación	Construcción de las obras		Generación de Residuos	Temporal	
		(-)				(+)		(-)	
Aire	Calidad del Aire	-1TL	-1TL	-1TL	-2TL	-1TL	5	0	0
	Nivel de Ruido	-1TL	-1TL	-1TL	N.A.	-1TL	4	0	0
Suelo	Calidad del suelo	-2PL	-2PL	-1TL	-2TL	-1TL	3	0	2
Agua	Calidad del agua	-1TL	-1TL	-3TL	-1TL	-1TL	5	0	0
Flora	Composición y Diversidad de Especies	-1TL	-1TL	N.A.	N.A.	-1TL	3	0	0
	Especies en Estatus de Protección	-1TL	-1TL	N.A.	N.A.	-1TL	3	0	0
Fauna	Composición y Diversidad de Especies	-1TL	-1TL	-1TL	N.A.	-1TL	4	0	0
	Especies en Estatus de Protección	-1TL	-1TL	-1TL	N.A.	-1TL	4	0	0
Ciociultural	Paisaje y Recreación	-1TL	-1TL	-2TL	-1TL	+2PL	4	0	0
oeconómico	Generación de Empleos	+2TL	+2TL	+2TL	N.A.	+2PL	0	3	0
<b>Balance</b>							<b>35</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

## VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

#### **a). Etapa de Preparación del sitio y Construcción del Proyecto.**

##### Vegetación natural.

Para compensar y reducir al mínimo los impactos negativos del proyecto sobre la vegetación natural (vegetación herbácea) presente en las áreas de desplante del proyecto, previo al inicio de obra, se ejecutará un programa de rescate de vegetación dando prioridad a aquellas especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como es el caso de la palma chit (*Thrinax radiata*).

Aunado a lo anterior y a la conclusión de los trabajos de construcción de las diferentes obras que integran el proyecto, se ejecutará un programa de reforestación y enriquecimiento de las áreas de conservación del proyecto, en el cual se utilizarán los ejemplares de las especies silvestres nativas rescatadas del sitio al inicio del proyecto, así como aquellos ejemplares que sean adquiridos en viveros autorizados. La idea es incrementar la biomasa vegetal y reponer la vegetación en los sitios sin vegetación que no serán intervenidos a efecto de mejorar sus condiciones naturales.

De igual manera se promoverá la erradicación de especies exóticas invasivas, como es el caso de los ejemplares de pino de mar *Casuarina equisetifolia* observados en el predio y su reemplazo con ejemplares de especies silvestres nativas procedentes del rescate vegetal.



**Fig. 55.-** Ejemplar de pino de mar, *Casuarina equisetifolia*, observado en el predio de interés.

Se reitera que **el relicto de manglar (60.00 m<sup>2</sup>)**, presente en el predio y el cual se integra de ejemplares de mangle botoncillo, *Conocarpus erectus*, será preservado y formará parte del **ÁREA DE CONSERVACIÓN** del proyecto, por ende **será protegido y no se realizará obra o actividad**

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

**en el**, con excepción de aquellas actividades que tengan por objeto su protección, mejoramiento y cuidado, entre ellas:

- El sitio será señalizado para su identificación y protección.
- Se enriquecerá con especies silvestres nativas que permitan mejorar sus actuales condiciones naturales.
- Se prohibirá su poda, corte, modificación, relleno, trasplante, etc.
- Se prohibirá verter cualquier tipo de residuo en esta zona, incluyendo aguas residuales tratadas.
- Se evitará el encendido de fogatas en el predio y especialmente en esta zona.
- Se realizarán monitoreos del sitio para vigilar su estado de salud y condiciones físicas en espacio y tiempo.
- En caso de detectar problemas de salud en estos ejemplares, se ejercerán acciones que eviten su deterioro y mortandad.
- Se realizarán pláticas con los trabajadores y visitantes para hacer de su conocimiento la importancia de proteger y cuidar el manglar.

### Fauna silvestre.

Para prevenir, compensar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre la fauna silvestre asociada al predio y sus inmediaciones, se ejecutará, previo al inicio de obra, un programa de rescate y ahuyentamiento de la fauna silvestre. Como primera estrategia se procederá a realizar acciones de ahuyentamiento con el objetivo que los ejemplares presentes se desplacen por sí mismos a las áreas aledañas al proyecto, sin la necesidad de manipularlas físicamente, ya que esto incrementa el nivel de estrés de estas y aumenta el riesgo de que sean lastimadas.

Solo en caso necesario se procederá a la contención física de los ejemplares, como es el caso de animales de lento desplazamiento o lastimados incapaces de moverse por sí mismos. Los trabajos de captura de los ejemplares serán realizados exclusivamente por personal capacitado en la materia que cuente con el equipo para estos fines. Los ejemplares capturados serán liberados de manera inmediata a cuando menos 500 metros del predio, se vigilará que estos sean liberados en sitios que cuente con las condiciones naturales idóneas para su establecimiento.

Aunado a lo anterior y como medida compensatoria, se mantendrán áreas verdes del predio como zonas de conservación, las cuales serán enriquecidas con vegetación silvestre nativa, incrementando la cobertura vegetal, fortaleciendo y mejorando los hábitats disponibles para la fauna.

Quedará estrictamente prohibido al personal contratado para ejecutar esta etapa, molestar, dañar, cazar, capturar o comercializar ejemplares de fauna silvestre, apercibiéndolos que tales actos pueden ser tipificados como delitos ambientales del orden federal, quedando sujetos a las sanciones correspondientes.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR "COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

La promovente colocará señales alusivas a la conservación y protección de la fauna silvestre para fomentar en los trabajadores y transeúntes de la zona, una cultura de protección a la fauna silvestre nativa.

### Residuos sólidos.-

Para el confinamiento temporal de los residuos sólidos en el interior del predio se utilizarán botes de metal o plástico con tapa hermética preferentemente rotulados para la adecuada separación de los residuos por tipo. Los residuos serán dispuestos en un sitio autorizado por la autoridad municipal.

Con el fin de evitar filtraciones al suelo y subsuelo por concepto de lixiviados en la basura acumulada, los botes empleados deberán ser colocados en un área especial que cuente con las condiciones que garanticen este objetivo. Para lograr lo anterior, se deberá establecer un sitio impermeable construido sin cimentación, quedando básicamente "asentado" por su propio peso, la base de aproximadamente 20 cm., de altura será a base de piedra de la región, sascab compactado y concreto. Igualmente deberá tener bordes perimetrales que retengan los líquidos en caso de derrames accidentales. Esta área contará con techumbre para proteger los recipientes de las inclemencias del tiempo como el sol excesivo y las lluvias.

La basura será retirada del predio cada segundo día para disponerla de forma definitiva en el relleno sanitario o tiradero de la localidad de Mahahual, sitio avalado por el Ayuntamiento de Othón P. Blanco.

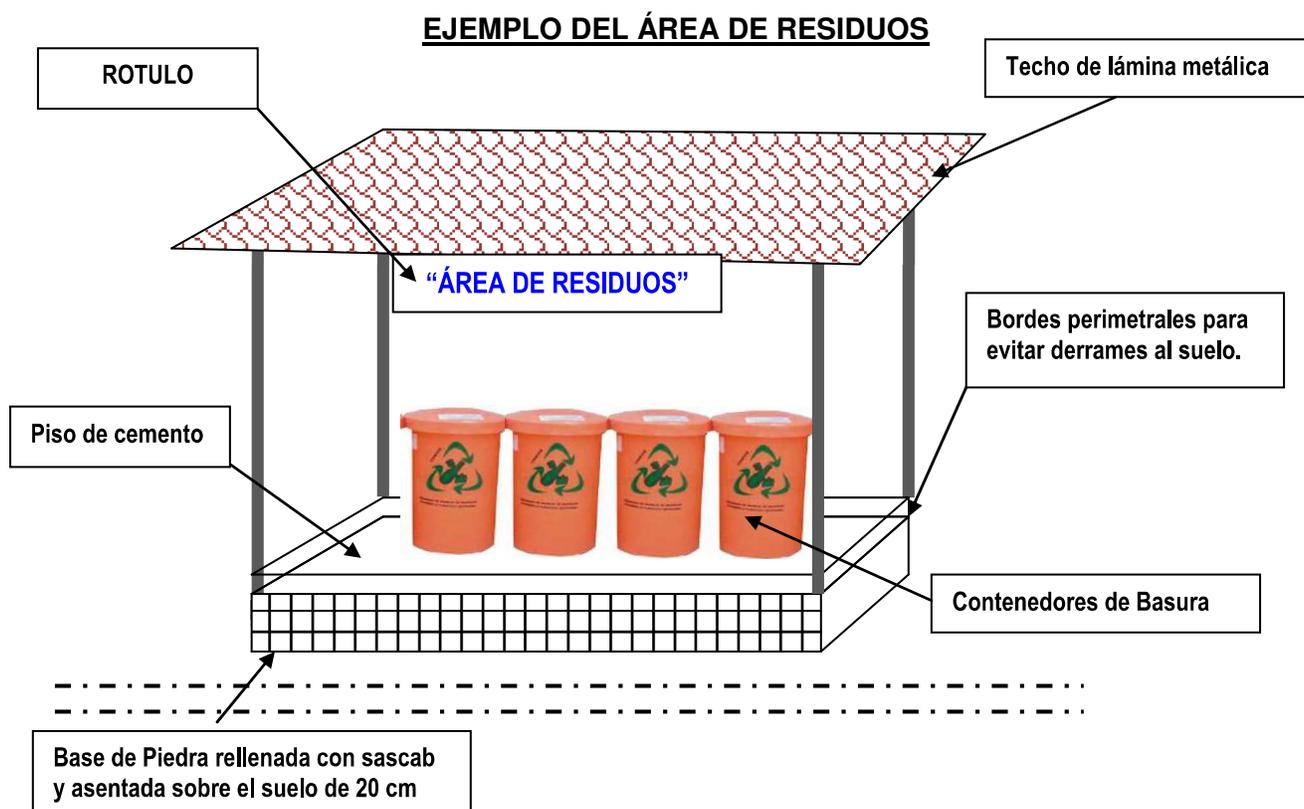


Fig. 56.- Ejemplo de infraestructura básica para el confinamiento temporal de los residuos en el sitio de interés.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

Se evitará de manera estricta que la basura sea quemada, enterrada o dispuesta directamente sobre el suelo. Para ello se colocarán letreros alusivos a evitar este tipo de acciones.

También se colocarán letreros en las áreas cercanas a las aguas del Mar Caribe y zona federal, para persuadir a los trabajadores a NO arrojar ningún tipo de residuos en el mar o en la playa.



Fig. 57.- Ejemplo de señalización tipo a utilizar en las diferentes etapas del proyecto.

*Con estas estrategias se previene y evita que la generación de residuos sólidos represente un factor de riesgo de contaminación para el suelo, subsuelo y aguas superficiales y subterráneas. Además se elimina el impacto visual que esta pudiese ocasionar en el paisaje local.*

Residuos líquidos.-

Para el adecuado manejo, control y disposición de los residuos de tipo sanitario, la promotora utilizará sanitarios portátiles de la marca sanirent, a razón de 1 sanitario por cada 10 trabajadores por lo que se espera contar con 2 sanitarios como máximo, ya que se estima que los trabajadores no serán más de 20 para estas etapas del proyecto.

La limpieza y mantenimiento oportuno de este sanitario estará a cargo de la empresa arrendataria del servicio, la cual tendrá la responsabilidad de retirar los residuos y disponerlos en un sitio autorizado. La promotora conservará las notas, facturas o recibos que acrediten la contratación de este servicio ante las autoridades que lo requieran. Asimismo, estos recibos serán anexados a los informes de cumplimiento de condicionantes del proyecto, como evidencia fidedigna de la contratación de estos servicios.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

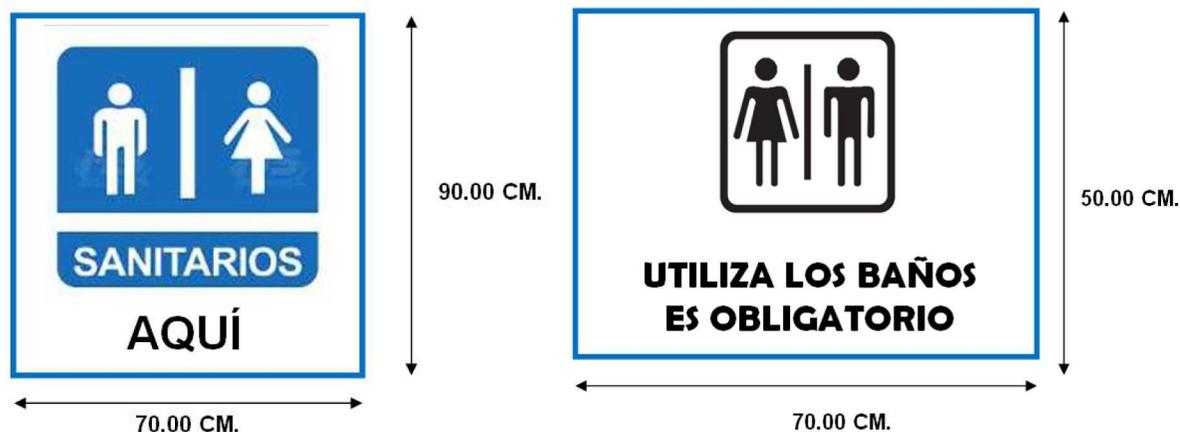
Cabe añadir que el uso de este sanitario por parte de los trabajadores será de carácter obligatorio, para prevenir que estos realicen sus necesidades –como el fecalismo- al aire libre e invadan áreas adicionales a las autorizadas.



**Fig. 58.-** Ejemplo de infraestructura básica para el confinamiento temporal de los residuos en el sitio de interés.

Adicionalmente se colocarán letreros alusivos a hacer **uso obligatorio de los sanitarios**, estableciendo sanciones para los trabajadores que hagan caso omiso de esta orden, siendo amonestados en una primera ocasión y suspendidos definitivamente de la obra en caso de reincidir en malas prácticas.

*Con estas estrategias se previene y evita que la generación de residuos líquidos de tipo sanitario represente un factor de riesgo de contaminación para el suelo, subsuelo y aguas superficiales y subterráneas. Además se elimina el impacto visual que esta pudiese ocasionar en el paisaje local y los malos olores.*



**Fig. 59.-** Ejemplo de letreros alusivos a hacer uso obligado de los sanitarios.

Emisiones a la atmósfera.

Los polvos y ruidos ocasionados por los trabajos de estas etapas, serán mitigados por los vientos dominantes en la zona, además de que solamente se emplearán herramientas manuales menores para los trabajos de limpieza del predio y para la construcción de las diferentes obras que conforman el proyecto, por lo que los ruidos y las partículas sólidas serán de poca relevancia. De cualquier manera se vigilará que los trabajadores realicen estos trabajos de manera cuidadosa y responsable.

Asimismo se colocarán lonas sobre los materiales que por su naturaleza desprendan partículas sólidas, como es el caso de polvo de piedra, cemento y cal. Solo en caso necesario se procederá a irrigarlos para mantenerlos húmedos, pero con fin de ahorrar agua, mejor se les colocará una lona encima.

*Con estas estrategias se previene y evita que la generación de partículas sólidas represente un factor de riesgo de contaminación para el suelo, subsuelo y aguas subterráneas. Además se elimina el impacto visual que esta pudiese ocasionar en el paisaje local.*

**c). Etapa de Operación y mantenimiento**

Vegetación natural.

Para compensar y reducir al mínimo los impactos negativos del proyecto sobre la vegetación natural presente, se ejecutará un programa de reforestación y enriquecimiento de las áreas verdes y de conservación del proyecto, mediante el uso de especies silvestres nativas, dando prioridad a aquellas especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, rescatadas al inicio de la obra, como es el caso de la palma chit (*Thrinax radiata*).

Asimismo se dará preferencia de reforestación a los sitios que actualmente no cuentan con vegetación natural (como resultado de actividades humanas en el pasado y por efecto de los huracanes) pero que no serán intervenidos por la realización del proyecto.

De igual manera en esta etapa, se ejecutará la erradicación de especies exóticas invasivas, como es el caso de los ejemplares de pino de mar *Casuarina equisetifolia*, observados en el predio, y su reemplazo con ejemplares de especies silvestres nativas procedentes del rescate vegetal.

La promovente vigilará de manera estricta y permanente que las áreas de conservación del proyecto –incluido el relicto de manglar-, sean cuidadas y mantenidas adecuadamente, evitando en todo momento su poda, corte, reducción y destrucción.

Residuos sólidos.-

Para el confinamiento temporal de los residuos sólidos en el interior de los espacios de alojamiento (villas y cabañas) y el restaurante se utilizarán botes de metal o plástico con tapa hermética en donde se dispondrán aquellos residuos sólidos de origen doméstico como restos de comida, frutas, lastas de refresco, envases de jugo, yogurt, agua purificada, envolturas de galletas, Sabritas, panes, dulces, entre otros.



**Fig. 60.-** Ejemplo de infraestructura básica para el confinamiento temporal de los residuos sólidos domésticos en la etapa de operación del proyecto.

De igual manera se dispondrá de un área –preferentemente lejos de los espacios de alojamiento (villas y cabañas) y restaurante-, para el almacenamiento temporal de los residuos, la zona seleccionada será de 2.0 m x 2.0 m y deberá contar con piso de cemento y borde perimetral que evite filtraciones de lixiviados al suelo. Con espacio suficiente para colocar cuando menos cuatro botes de plástico donde se confinará –por tipo- la basura recolectada de los botes distribuidos en las instalaciones. Este sitio deberá contar con techumbre de lámina metálica para proteger estos botes de las inclemencias del tiempo. El sitio deberá estar debidamente rotulado.



**Fig. 61.-** Ejemplo de infraestructura básica para el confinamiento temporal de los residuos sólidos domésticos en las afueras de las instalaciones durante la etapa de operación del proyecto.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”

Los residuos sólidos serán dispuestos en el relleno sanitario o tiradero de la localidad de Mahahual, sitio autorizado por la autoridad municipal para estos fines. Cabe mencionar que en el relleno sanitario existen muchas personas dedicadas a la pepena de materiales reciclables como plásticos, metales y cartones, por lo que no se descarta que sean reutilizados.

*Con estas estrategias se previene y evita que la generación de residuos sólidos represente un factor de riesgo de contaminación para el suelo, subsuelo y aguas subterráneas. Además se elimina el impacto visual que esta pudiese ocasionar en el paisaje local.*

### Residuos líquidos.-

Con el objetivo de contar con un espacio idóneo para el manejo, control y disposición de los residuos de tipo sanitario, y sobre todo, que garantice el adecuado tratamiento de las aguas residuales que se generarán en el sitio del proyecto en su etapa de operación, la promotora tiene considerado la inclusión de una **planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)**.

Para el caso que nos ocupa se propone el uso de una planta de tratamiento de la marca ACLARA (específicamente el modelo Aclarapack). De acuerdo con su fabricante, las plantas Aclarapack fusionan el sistema de Lodos Activados con el sistema de nanofiltración Aclarapack®, uniendo así las 2 tecnologías más exitosas del mundo en un solo reactor; dando como resultado un proceso de tratamiento compacto, confiable y de fácil operación que produce una calidad de agua tratada insuperable (ver <http://plantas-de-tratamiento-paquete.aclara.mx/aclarapack/>). De acuerdo con el sitio web oficial de estas plantas de tratamiento, la planta Aclarapack, cumple con las Normas Oficiales Mexicanas 001, 002 y 003, en materia de aguas residuales y su tratamiento.

Asimismo y también de acuerdo con su fabricante la PTAR aclarapack tiene las siguientes:

### **Características**

- Más de 40 capacidades (desde 1 usuario hasta más de 4,300).
- Compacta, portátil y modular.
- Eficiencia superior al 98% en remoción de contaminantes (DBO5 y SST menores a 5 ppm).
- Funciona con un proceso 100% aerobio.
- Opera desde la primera descarga.
- El efluente es constante y de baja dependencia a factores externos.
- Pretratamiento incluido.
- Cumple con las normas: NOM 003, NOM 002 y NOM 001.

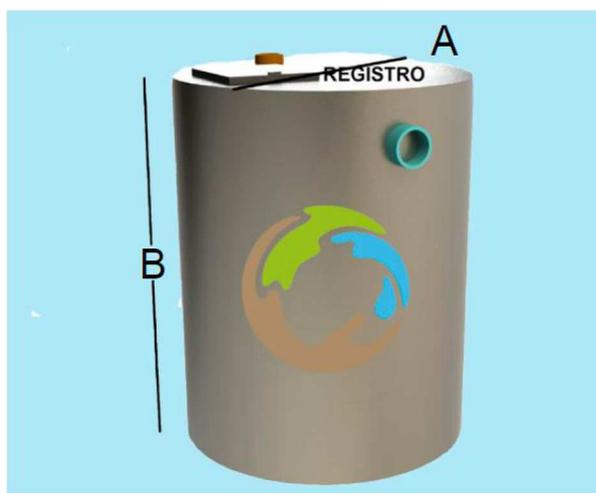
### **Beneficios**

- No requiere construcción de obras adicionales.
- Posibilidad de ampliar la planta según lo requiera.
- Vida útil de más de 20 años.
- Bajos costos de operación.
- Cero generación de malos olores.
- Baja producción de lodos.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”

- Agua tratada lista para potabilizarse en una Ultrapurificadora Aclara.

De esta manera se considera para el proyecto el uso de una planta Aclarapack de tipo circular o cilíndrica con una capacidad de 15-21 casas o 64-96 usuarios, cuyas dimensiones son, diámetro de 1.95 m, altura de 1.83 m y un peso de 329 kg vacía. El área requerida para establecer esta planta es de **9.00 m<sup>2</sup>** (3.00 m x 3.00 m). Cabe decir que de acuerdo con el cálculo realizado se estima un máximo de 6 personas por cada villa y 2 por cada cabaña ecoturística, siendo un total de 7 villas y 8 cabañas. En este tenor se estima una ocupación máxima de 58 personas (en cabañas y villas). A ello debemos agregar la posible clientela del restaurante y el personal de servicio, la cual se estima en un máximo de 15 personas de manera simultánea. Esto hace un total de 73 personas en el sitio en un día concurrido, siendo menor dicha cantidad en temporada baja o cuando hay incidencia de fenómenos naturales como tormentas tropicales y huracanes. Con fundamento en esto cálculos se considera que la planta propuesta cuya capacidad es para 15-21 casas o 64-96 usuarios, es ideal para el proyecto.



**Fig. 62.-** Figura de una planta circular o cilíndrica Aclarapack como la que se pretende instalar en el sitio del proyecto para el tratamiento de las aguas residuales.



**Fig. 63.-** Se muestra una foto de la planta de tratamiento de aguas residuales de forma circular o cilíndrica Aclarapack.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”

### Aceites quemados de cocina.-

Debido a que en el área de cocina del restaurante se prepararán alimentos que implican el uso de aceite vegetal, para saltear y sazonar los platillos, se generarán cantidades variables de aceites quemados, los cuales deberán manejarse y disponerse adecuadamente. Por ello se realizará su confinamiento temporal en botes de metal o plástico de 100 litros de capacidad. Cuando estos recipientes alcancen su capacidad, serán entregados a una empresa acreditada ante SEMARNAT, para su recolecta, transporte y disposición final en un sitio avalado por la autoridad. Para este caso en particular, el promovente propone que sea la empresa ECOLSUR, S.A. DE C.V., con amplia experiencia en este tipo de servicio y con residencia en la ciudad de Cancún.

### Otros residuos de manejo especial.-

Para el caso de residuos que puedan considerarse como peligrosos en base a su naturaleza, caso específico de botes de pintura y solventes y lámparas fluorescentes que se generen durante las labores de mantenimiento de las instalaciones del proyecto, estos serán confinados en botes de plástico con tapa hermética, y colocados en un lugar con techo, piso de cemento y de poca humedad, en este caso se sugiere sea el almacén que estará ubicado en la oeste del predio, hacia el camino costero. Debido a que el mantenimiento es a cada determinado tiempo –cada 6 o 12 meses en promedio- se considera que los residuos de este tipo serán mínimos y probablemente, 1 o 2 botes sean suficientes para almacenarlos temporalmente en el sitio. Los botes deberán estar señalizados.

Posteriormente serán entregados a alguna empresa acreditada ante la SEMARNAT, para la recolecta, transporte y disposición final en un sitio autorizado. Se propone que sea la empresa ECOLSUR, S.A. DE C.V., con amplia experiencia en este tipo de servicio y con residencia en la ciudad de Cancún.



**Fig. 64.-** Ejemplo de botes y señalización tipo a utilizar en la etapa operativa del proyecto para el confinamiento temporal de residuos que por su naturaleza se consideren como peligrosos.

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

### VII.1 Pronóstico del escenario

Con base en la naturaleza, alcances y objetivos del proyecto planteado en la presente manifestación de impacto ambiental, se han definido tres escenarios a diferentes tiempos, el primero de ellos, **el predio sin proyecto**; el segundo, **el proyecto sin la aplicación de medidas de mitigación ambiental**; y, el tercero de ellos, **el proyecto con la aplicación de medidas de mitigación ambiental**, mismos que a continuación se describen:

#### **Escenario 1: Predio sin proyecto.**

En teoría este escenario representa el momento adecuado para el predio, ya que no implica la realización de obras y actividades que pudieran ocasionar impactos de carácter negativo en los recursos naturales existentes actualmente en el terreno.

El predio conservaría los remanentes de la vegetación natural existente, la cual consiste en un matorral costero ampliamente afectado por actividades humanas realizadas en el pasado (40 años aproximadamente) y un relicto de manglar (integrado por ejemplares de botoncillo *Conocarpus erectus*), con algunos signos de perturbación ocasionados por las actividades humanas que se realizaron hace más de 30 años y por los efectos ocasionados por los huracanes que han atravesado esta zona en el pasado. La fauna silvestre asociada de igual manera continuaría con su vida normal, tratando de aprovechar los escasos hábitats que proporciona el predio. Las áreas sin vegetación que actualmente se encuentran en el predio, probablemente y con el paso del tiempo podrían regenerarse, sin embargo se reitera que desde el pasado este se ha venido limpiando (chapeo de hierbas oportunistas) periódicamente hasta la fecha, por lo cual las hierbas no han prevalecido.

Derivado del paso constante de personas, se continuarían acumulando desechos sólidos que estas arrojan cotidianamente en la zona, sin que exista un control de los mismos, los cuales ocasionarán en primera instancia, impactos visuales en el sitio y, gradualmente, en el suelo, subsuelo y aguas subterráneas. Cabe decir que las áreas más vulnerables a estos efectos son, la zona del predio colindante con el camino costero y la zona colindante con la ZOFEMAT, por ser sitios de libre tránsito, es común observar basura que tiran las personas que ocasionalmente pasan por estas áreas, aunado a la basura que recalca del mar.

#### **Escenario 2: Proyecto sin la aplicación de medidas de mitigación ambiental.**

Este puede ser considerado el peor de los tres escenarios que se describen. Entre los principales impactos que ocasionaría la realización del proyecto sin la aplicación de medidas de mitigación están:

- ✚ *Afectación a la vegetación natural.*

Al no existir una dirección adecuada de las actividades del proyecto, con toda seguridad se afectaría áreas adicionales a las requeridas para el desplante de la obra, no se ejecutaría la aplicación del programa de rescate vegetal, perdiendo germoplasma valioso para el mismo ecosistema.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR “COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”

De igual manera existiría una inadecuada disposición de residuos propios de la construcción de la obra (escombros), los cuales serían dispuestos sobre la vegetación natural de las áreas no requeridas para la obra.

### *Generación descontrolada de residuos sólidos.*

Se generarían residuos sólidos domésticos de manera descontrolada por parte de los trabajadores, quienes con toda seguridad verterían sus desechos en cualquier parte del predio sin el menor cuidado, esto derivaría en una contaminación visual negativa, así como la proliferación de fauna nociva como son moscas, gusanos, cucarachas y ratas. Aunado a ello se podría dar la presencia de fauna feral como perros y gatos que serían atraídos por el olor de los restos de comida. Estos residuos podrían dispersarse tanto que con mucha seguridad llegarían a la zona federal y a las aguas del Mar Caribe.

### *Afectación a la fauna silvestre.*

La generación de basura como son restos de comida, plásticos y bolsas, serían perjudiciales para la fauna silvestre, ya que los restos de comida los atraerían al predio con el consecuente riesgo de que sean lastimados por el personal. O en su caso, que sus hábitos naturales sean modificados al consumir alimento no adecuado para ellos. Así mismo la posible presencia de fauna feral sería un riesgo de desplazamiento.

Aunado a lo anterior, no existiría una cultura de protección y conservación de la fauna silvestre, por lo que, los trabajadores con toda seguridad, lastimarían, cazarían o matarían a la fauna que se acerque al sitio sin ningún límite.

### *Generación de residuos sanitarios.*

Se generarían residuos sanitarios sin ningún control, los trabajadores utilizaría el predio y los predios aledaños para realizar sus necesidades fisiológicas de micción y defecación al aire libre. Lo anterior sería un grave problema de contaminación directa para el suelo, subsuelo, aguas subterráneas y aguas del Mar Caribe. Asimismo, se ocasionaría malos olores en el área con la inminente posibilidad de ocasionar un foco de infección entre los trabajadores y personas que transitan cotidianamente por esta zona.

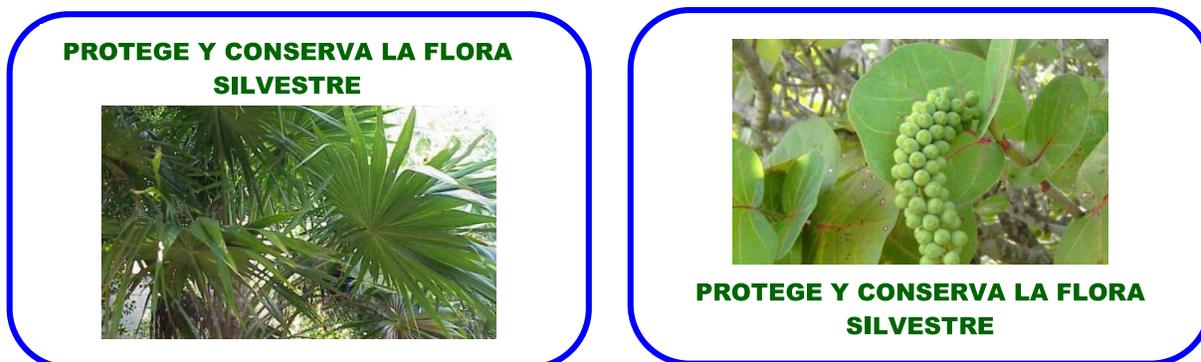
### **Escenario 3: Proyecto con la aplicación de medidas de mitigación ambiental.**

Sin embargo y contrario al escenario anterior, el promovente se compromete a aplicar en todas y cada una de las etapas del proyecto y, de manera puntual, medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental tendientes a reducir al mínimo los impactos negativos del proyecto eliminando la posibilidad de ocasionar un desequilibrio ecológico en el ecosistema local.

Las medidas planteadas en el presente estudio, están orientadas entre otras, a la utilización única y exclusiva, de las superficies requeridas para el proyecto, evitando el uso y afectación de áreas adicionales con o sin vegetación natural. Aunado a ello la ejecución del programa de rescate vegetal, dando prioridad a especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y otras especies importantes dentro del ecosistema local.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"

El uso de señalización alusiva a la protección y conservación de la vegetación natural presente en el predio y sus inmediaciones, la cual deberá ser fácilmente entendible para cualquier persona sin importar su nivel de estudio o, que no sepa leer y escribir.



**Fig. 65.-** Señalización tipo que se utilizará para la protección de vegetación natural.

El buen manejo, control y disposición de los residuos sólidos, buscando siempre evitar la contaminación del suelo, subsuelo y aguas subterráneas. Ello a través de la concientización de los trabajadores para que depositen su basura en los recipientes que para tales efectos se colocarán en los frentes de obra.



**Fig. 66.-** Ejemplo de infraestructura básica para el confinamiento temporal de los residuos sólidos.

Las acciones anteriores aunado a una adecuada señalización del sitio de obra para que los trabajadores utilicen de forma obligatoria los botes establecidos, no tiren basura en cualquier sitio del predio, especialmente en la zona de manglar (relicto de manglar), playa y aguas del Mar Caribe. Asimismo se contará con una supervisión ambiental que dirija estas acciones con el objetivo de que se cumplan cabalmente en todas y cada una de las etapas del proyecto, con miras a reducir al mínimo el riesgo de ocasionar un desequilibrio ecológico en el predio y sus alrededores.



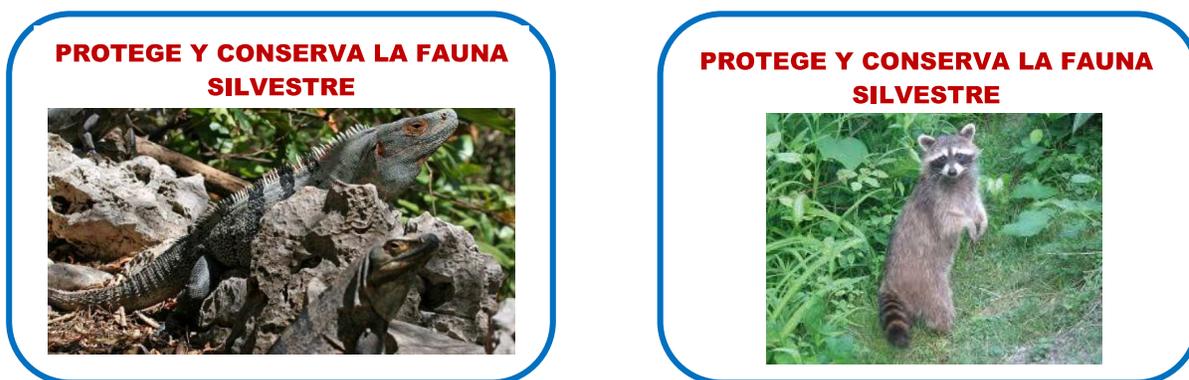
**NO ARROJES BASURA A LA PLAYA Y MAR**

**Fig. 67.-** Ejemplo de señalización tipo a utilizar en las diferentes etapas del proyecto.

Un adecuado manejo control y disposición de los residuos sanitarios, mediante el uso de sanitarios portátiles para las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto, siendo de uso obligatorio para los trabajadores. La utilización de una planta de tratamiento ACLARA (Modelo Aclarapack) en la etapa de operación del proyecto la cual garantizará que las aguas residuales sean tratadas adecuadamente, cumpliendo los parámetros que establecen las normas oficiales correspondientes.

La concientización de los trabajadores para crear en ellos una cultura orientada a la importancia de proteger y conservar la fauna silvestre, con miras a evitar que las especies de fauna silvestre presentes en el predio y sus inmediaciones sea lastimada, cazada o muerta.

Colocación de señalización alusiva a la protección y conservación de la fauna silvestre presente en el predio y sus inmediaciones, la cual deberá ser fácilmente entendible para cualquier persona sin importar su nivel de estudio o que sepa leer y escribir.



**Fig. 68.-** Señalización tipo que se utilizará para la protección de la fauna silvestre.

### ***VII.2 Programa de vigilancia ambiental***

Con la finalidad de que las medidas preventivas, de mitigación y compensación ambiental establecidas en la presente manifestación de impacto ambiental sean cumplidas puntualmente, el promovente ha generado una ruta crítica que permita en todas y cada una de las etapas del proyecto, verificar que se dé cumplimiento a los siguientes puntos:

- a) Lo establecido por las leyes federales, estatales y locales en materia ambiental
- b) Lo comprometido en el contenido de la presente Manifestación de Impacto Ambiental
- c) Lo establecido en los términos y condicionantes ambientales emitidos en la resolución en materia de impacto ambiental en caso que la SEMARNAT considere procedente el proyecto.

Para lo anterior se ha determinado como estrategia definitiva:

- La presencia de un equipo especializado de supervisión ambiental durante todas y cada una de las etapas del proyecto.
- La capacitación técnica a las personas involucradas en la construcción de la casa habitación, a través de pláticas orientadas a crear una cultura de protección y conservación de los recursos naturales presentes en el predio y sus inmediaciones. Dichas pláticas serán impartidas por el personal adscrito a la supervisión ambiental.
- La verificación final de los trabajos por el equipo de Supervisión Ambiental llevando a cabo el levantamiento de información técnica suficiente que permita la evaluación de las medidas de mitigación y la corrección de los daños no previstos ocasionados por el proyecto.

Toda la información relacionada con el adecuado cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental, que sean aplicadas durante la ejecución del proyecto que nos ocupa, deberá ser recopilada y documentada por la Supervisión Ambiental, con el objetivo de contar con información puntual y fidedigna del cumplimiento de las acciones de conservación y

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
*“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”*

protección del medio natural, información que deberá ser reportada de manera amplia y detallada en los informes de cumplimiento de términos y condicionantes ambientales establecidos en la autorización en materia de impacto ambiental que emita la SEMARNAT y en la periodicidad que esta establezca.

Dichos informes serán presentados en su momento, a las Delegaciones Federales de la SEMARNAT y la PROFEPA en el Estado de Quintana Roo.

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

### ***VIII.1 Formatos de presentación***

En respuesta a los requerimientos de la autoridad con lo que respecta a la identificación de los instrumentos metodológicos y los elementos técnicos que sustentan la información señalada en los capítulos anteriores, en el presente estudio se anexan:

#### ***VIII.1.1 Planos definitivos***

Los planos definitivos que se presentan en este estudio corresponden al Plano georeferenciado del predio donde se llevará a cabo el proyecto.

Así mismo, se presentan los planos de la obra que se pretende establecer en predio de interés, los cuales incluyen: el plano de conjunto del proyecto, plano de fachadas, plano de plantas de conjunto.

#### ***VIII.1.2 Fotografías***

En el cuerpo del documento se presentan fotografías con las condiciones actuales del predio y la vegetación presente en los mismos, se presentan algunas imágenes aéreas del predio y sus inmediaciones.

#### ***VIII.1.3 Videos***

No se presenta ningún video en este estudio.

#### ***VIII.1.4 Listas de flora y fauna***

Las especies vegetales y de fauna silvestre que fueron registradas, enlistadas y descritas, se presentan en el Capítulo IV, de la presente manifestación de impacto ambiental.

### ***VIII.2 Otros anexos***

Con el fin de acreditar la personalidad de la empresa que promueve el presente proyecto se presentan los siguientes anexos documentales:

- d) Copia del Acta Constitutiva de la sociedad denominada “Cocovillas International, S. de R.L. de C.V.
- e) Copia de la Identificación oficial del representante legal de la promovente.
- f) Copia del RFC de la promovente.

### ***VIII.3 Glosario de términos***

No se incluye glosario de términos.

### **IX. ANEXO. MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.**

La identificación, predicción y evaluación de impactos ambientales se realizó de manera detallada en el Capítulo V, de la presente manifestación de impacto ambiental, las matrices fueron agregadas en este mismo capítulo.

## **X. BIBLIOGRAFÍA.**

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Ley General de Vida Silvestre.
- Aguilera, Nicolás. 1959. "Los suelos" en Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. E. Beltran, editor, IMRNR, México, pp. 117-212 .
- Barrera, M. Alfredo, Alfredo Barrera Vazquez, Rosa María Lopez F. 1976. Nomenclatura Etnobotánica Maya. Una interpretación taxonómica. Instituto Nacional de Antropología e Historia, S.E.P. Centro Regional del Sureste. Colección Científica: Etnología. No. 36. México, D.F.
- Bezaury, C. Juan. 1989. "La Casuarina, una amenaza a la flora y fauna de nuestras costas." Boletín Amigos de Sian Ka'an, 5:10-11
- Centro de Investigaciones de Quintana Roo/SEDUE. 215 pp. Centro de Investigaciones de Quintana Roo/SEDUE. 1983. Sian Ka'an n Estudios preliminares para el establecimiento de una zona en Quintana Roo propuesta como Reserva de la Biosfera. 215 págs.
- Lopez-Ornat, A. 1991. "Avifauna" en Diversidad biológica en la reserva de la biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. D. Navarro L. y J. G. Robinson, editores. Centro de Investigaciones de Quintana Roo/University of Florida, pp. 331-370.
- Los mamíferos de Quintana Roo, en peligro de extinción. CIQRO. Serie Divulgación, n° 3. Noguez Galvez, Ana María. 1991. Changes in soil properties following shifting cultivation in Quintana Roo, México. Master of Science Thesis, University of Florida, Gainesville, 65 págs.
- Miranda, F. 1959. "La vegetación de la península yucateca" en Los Recursos naturales del sureste y su aprovechamiento. II Parte: Estudios particulares. IMRNR, México, pp. 215- 271.
- Navarro L., D. y J. G. Robinson (editores). 1990. Diversidad biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Centro de Investigaciones de Quintana Roo/Universidad de Florida. 471 pp.
- Navarro L., D., T. Jiménez A. y J. Juárez G. 1990. "Los mamíferos de Quintana Roo" en Diversidad Biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Centro de Investigaciones de Quintana Roo/Universidad de Florida, pp. 371-450.
- Navarro L., D. y E. Suarez M., editores. 1992. Diversidad Biológica en la Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Volumen 2. Centro de Investigaciones de Quintana Roo, 295 pp.
- Navarro L., D. 1992. "Turismo y problemática ambiental en Quintana Roo: El papel de las áreas protegidas." Anales del Caribe, Casa de las Américas, La Habana, Cuba, vol. 11.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
“COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO”

- Navarro L., D. 1992. Ecological restoration of a tropical dry forest after a human-made disturbance. CIQRO. Documento inédito. Navarro L., D. 1992a.
- 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.
- NOM-022-SEMARNAT-2003 Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.
- NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales en aguas y bienes nacionales, publicada el 6 de enero de 1997.
- NOM-003-SEMARNAT-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 21 de Septiembre de 1998.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región Denominada Corredor Cancún – Tulum, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 16 de Noviembre del año 2001.
- Sosa, Victoria., J. Salvador Flores, V.Rico-Gray, Rafael Lira, J.J. Ortiz. 1985. Etnoflora yucatenense. Lista florística y sinonimia maya. Fascículo 1. Instituto Nacional de Investigaciones sobre Recursos Bióticos. Xalapa, Ver. Mayo 1985.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR**  
**"COCOVILLAS DESARROLLO TURÍSTICO"**