

# SEMARNAT

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



## AL PÚBLICO EN GENERAL

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECCIÓN GENERAL DE  
IMPACTO Y RIESGO  
AMBIENTAL

Contenido

<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>4</b>
I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	4
I.1.1 Nombre del proyecto.....	4
I.1.2 Ubicación del proyecto.....	4
I.1.3 Duración del proyecto.....	5
I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.....	5
I.2.1 Nombre o razón social.....	5
I.2.2 RFC del promovente.....	5
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	5
I.2.4 Dirección del representante legal.....	5
I.3 RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.....	5
I.3.1 Nombre del responsable técnico del estudio.....	5
I.3.2 RFC del responsable técnico del estudio:.....	5
I.3.3 Cedula profesional del responsable técnico del estudio:.....	5
I.3.4 Registro Estatal de Prestador de Servicios en Materia de Impacto Ambiental:.....	6
<b>II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO .....</b>	<b>7</b>
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....	7
II.1.1 Antecedentes:.....	7
II.2 NATURALEZA DEL PROYECTO: .....	10
II.2.1 Ubicación del proyecto.....	32
II.2.2 Dimensiones del proyecto.....	33
II.2.3 Parámetros urbanos.....	35
II.2.4 Superficie de afectación por tipo de vegetación.....	36
II.2.5 Inversión requerida.....	41
II.2.6 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.....	41
II.3 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO .....	45
II.3.1 Programa de trabajo.....	45
II.3.2 Representación gráfica local.....	45
II.3.3 Etapa de preparación del sitio y construcción.....	47
II.3.4 Etapa de operación y mantenimiento.....	50
II.3.5 Etapa de abandono del sitio.....	50
II.3.6 Utilización de explosivos.....	50
II.3.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.....	50

<b>III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.</b>	<b>54</b>
III.1 LEYES Y REGLAMENTOS	54
III.1.1 <i>Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su reglamento.</i>	54
• <b>III.2.3. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.</b>	55
III.1.2 <i>Ley General de Vida Silvestre (LGVS).</i>	58
III.2 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO	59
III.2.1 <i>Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC).</i>	60
III.2.2 <i>Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad.</i>	61
III.3 PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO	89
III.4 ACUERDO DE CABILDO	89
III.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS	96
III.5.1 <i>NOM-022-SEMARNAT-2003.</i>	96
III.5.2 <i>Finalmente también se vincula el presente proyecto con la Normatividad Ambiental, que se ha considerado aplicable al mismo.</i>	104
<b>IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.</b>	<b>106</b>
IV.1 <b>DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO.</b>	106
IV.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA)	106
IV.2.1 <i>Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR.</i>	108
IV.2.2 <i>Diagnóstico ambiental.</i>	140
<b>V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.</b>	<b>144</b>
V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES	144
V.2.1 <i>INDICADORES DE IMPACTO.</i>	147
V.2.2 <i>LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL.</i>	148
V.2.3 <i>LISTA DE CHEQUEO.</i>	151
V.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS	154
V.4 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS	156
V.5 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	158
V.6 ANÁLISIS DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y RESIDUALES	159
V.6.1 <i>Impactos Acumulativos</i>	160
<b>i) Impactos residuales</b>	163
b) DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	164
i) <i>Pérdida de suelo</i>	165
ii) <i>Alteración en la calidad del suelo</i>	166
iii) <i>Alteración en la calidad del agua subterránea</i>	167

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
**DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3**

iv) Contaminación atmosférica .....	168
v) Alteración al confort sonoro .....	170
vi) Modificación del paisaje natural.....	171
vii) Modificación del hábitat.....	172
viii) Desplazamiento de individuos de fauna .....	173
V.7 CONCLUSIONES. ....	174
<b>VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....</b>	<b>176</b>
VI.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CORRECTIVAS. ....	176
VI.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL, .....	179
VI.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO) .....	190
VI.4 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS.....	202
<b>VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. ....</b>	<b>203</b>
VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO, Y CON PROYECTO. ....	203
VII.2 PRONÓSTICO AMBIENTAL. ....	207
VII.3 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. ....	207
VII.4 CONCLUSIONES .....	207
<b>VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>208</b>
VIII.1 BIBLIOGRAFÍA. ....	211

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

### I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

#### I.1.1 Nombre del proyecto

“Desarrollo Turístico Playa del Secreto Hotel & Resort, Hoteles 2 y 3”

En adelante se citara como el “PROYECTO”.

#### I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en Carretera Federal 307, Playa del Carmen, kilómetro 311+500, C.P. 77710, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, tramo Cancún – Playa del Carmen. En adelante se citara como el “PREDIO”, tal como se muestra en la siguiente Figura 1.



Figura 1. Ubicación del predio.

### I.1.3 Duración del proyecto

La vida útil del proyecto será de 90 años, y la etapa de preparación y construcción se realizará en 12 años.

## I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

### I.2.1 Nombre o razón social.

VALENTÍN PLAYA DEL SECRETO S.A. DE C.V. (Anexo A-1 y Anexo A-1.1)

### I.2.2 RFC del promovente

VPS031202FH2 (Anexo A-2)

### I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

AUREA YXAYOTL OBANDO PEREZ

Se acredita mediante escritura pública 3,482 de fecha 10 de marzo de 2011 (Anexo A-3) y con identificación oficial (Anexo A-4).

### I.2.4 Dirección del representante legal

Hotel Carretera Federal 307, Playa del Carmen, kilómetro 311+500, C.P. 77710, Municipio de Solidaridad, Quintana Roo.

## I.3 RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.

### I.3.1 Nombre del responsable técnico del estudio.

TUA PROYECTOS S.C.

ING. BLANCA FRANCISCA MONROY LÓPEZ

### I.3.2 RFC del responsable técnico del estudio:

██████████

### I.3.3 Cedula profesional del responsable técnico del estudio:

Cedula profesional número 1330850 (Anexo A-5)

### I.3.4 Registro Estatal de Prestador de Servicios en Materia de Impacto Ambiental:

SEMA/SPAPT/REPSIA/0003/2018 (Anexo A-6)

## II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO.

### II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El corredor turístico conocido como Riviera Maya ha presentado un exorbitante crecimiento en los últimos años, incrementando su capacidad hotelera desde el año 2003 alcanzando 72,000 cuartos hoteleros en el corredor (cifra hasta Diciembre del 2012), elevando año con año su oferta hotelera, actualmente mantiene la intención de continuar su desarrollo debido a la creciente demanda turística (principalmente norteamericana) a esta zona del país.

Con el propósito de propiciar un crecimiento regional adecuado y ordenado en el servicio de hotelería y tomando como premisa el respeto hacia el medio ambiente y la generación de empleo. Es bajo este contexto, que se establece el presente proyecto “**Desarrollo Turístico Playa del Secreto Hotel & Resort, Hoteles 2 y 3**”, considerando que pasará a formar parte dentro del predio ocupado por el denominado **Hotel Valentín Imperial Riviera Maya**, anteponiendo el desarrollo sustentable y el cumplimiento de la normatividad aplicable en los tres órdenes de Gobierno.

#### II.1.1 Antecedentes:

El proyecto **Desarrollo Turístico Valentín Playa del Secreto Hotel & Resort** fue autorizado por la SEMARNAT de manera condicionada mediante el oficio resolutivo No. 04/SGA/0863/05 de fecha 11 de julio de 2005, con clave de proyecto: 23QR2005TD003 (Anexo A-7).

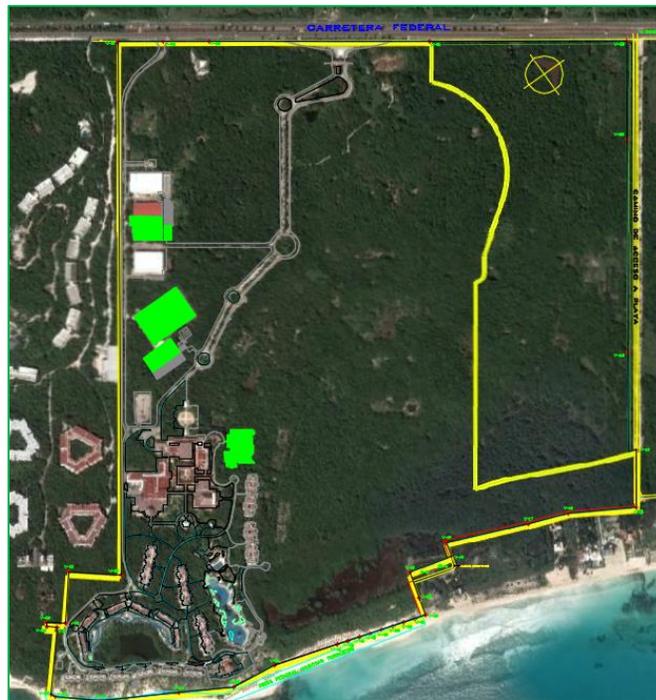
El proyecto cuenta con dos modificaciones autorizadas en los oficios: 04/SGA/0261/06 de fecha 15 de febrero del 2006 (Anexo A-8) y 04/SGA/1853/06 emitido el 06 de diciembre del 2006 (Anexo A-9), en cuanto al plazo para la preparación del sitio y construcción del proyecto se cuenta con oficio Núm.: 04/SGA/0498/13-00504 con vigencia al 24 de septiembre de 2021 (Anexo A-10) El proyecto originalmente contempló su desarrollo en 4 etapas, de las cuales únicamente se construyó la primera, y es la que se encuentra en etapa de operación con el nombre comercial **Hotel Valentín Imperial Riviera Maya**.

En el resolutivo antes citado, se autorizó en un predio con una superficie de 1,378,383.29 m<sup>2</sup>, la construcción de 1,378 cuartos hoteleros (densidad de 10 cuartos/hectárea), áreas comunes y de servicios distribuidos en 79 edificios, con una superficie de ocupación de 330,065.00 m<sup>2</sup> que representa el 23.95% del total del predio, la superficie restante 1,048,318.29 m<sup>2</sup> (76.05%) como área de conservación.

Únicamente se construyó parte de la primera etapa; la cual se encuentra en operación con 540 habitaciones, las obras existentes ocupan una superficie de 142,621.93 m<sup>2</sup>, como se observa

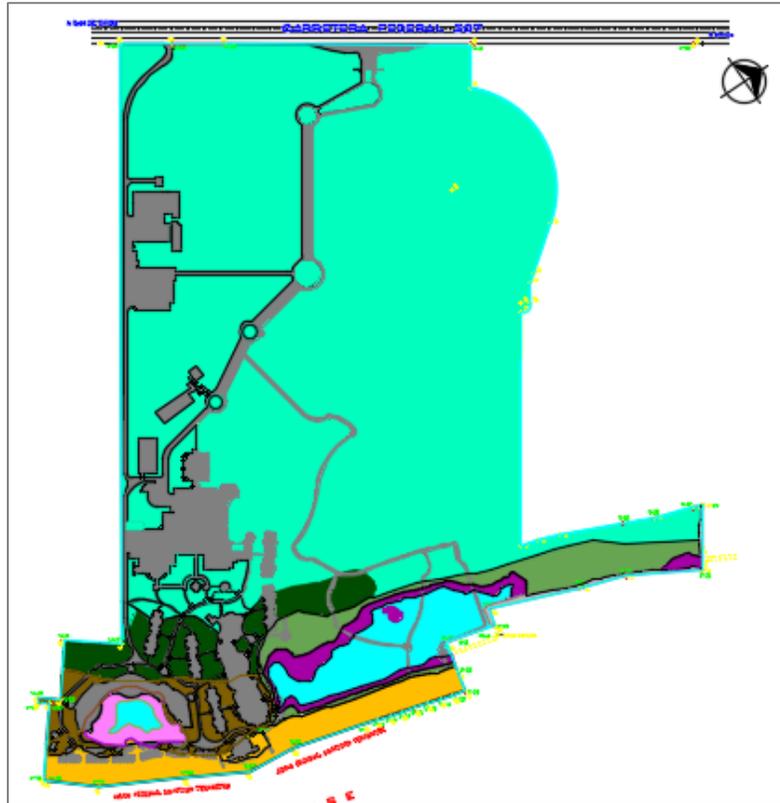
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

en la imagen aérea (fecha de imagen de 22 de enero de 2017) en la **Figura 2**, y en el plano del área de aprovechamiento actual, ver **Figura 3**.



**Figura 2.** Fotografía aérea y plano de aprovechamiento sobrepuesto (fecha de imagen 22 de enero de 2017). Con superficies ya desmontadas en color verde

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3



**Figura 3.** Plano de aprovechamiento, se observa el avance de obra del proyecto autorizado.

La superficie de aprovechamiento actual es de 142,621.93 m<sup>2</sup> con una superficie de ocupación por edificaciones de 53,286.66 m<sup>2</sup> (COS= 0.05) y una superficie construida de 80,159.40 m<sup>2</sup> (CUS= 0.07) lo cual se especifica en la siguiente **Tabla 1**:

**Tabla 1.** Construcciones existentes en el predio.

Obras	COS	CUS
	Desplante edificio m <sup>2</sup>	Metros construidos
Acceso principal	77.64	77.64
Áreas de servicios	8,974.34	10,724.34
Palapa bar playa	126.00	126.00
Restaurante de playa	1,612.39	1,612.39
Capilla y capitolio bodas	490.46	490.46
Edificio central	19,202.66	19,977.76
Habitaciones	22,803.49	47,150.81
<b>Total</b>	<b>53,286.98</b>	<b>80,159.40</b>

## II.2 NATURALEZA DEL PROYECTO:

El proyecto “**Desarrollo Turístico Playa del Secreto Hotel & Resort, Hoteles 2 y 3**”, consiste en la construcción de dos hoteles con los siguientes aspectos:

- 1º. Disminución de la superficie del predio: La superficie del predio se redujo para quedar en 1,069,602.972 m<sup>2</sup>.
- 2º. Ya no se van a construir la segunda, tercera y cuarta etapa autorizadas, y se proyecta en su lugar; la construcción de 2 hoteles nuevos.

El predio que se somete a evaluación de impacto ambiental es un polígono irregular con una superficie de 1,069,602.972 m<sup>2</sup>, en esta superficie, queda inmerso el Hotel 1 (en operación), y se proyecta la construcción de 2 hoteles más en el mismo predio.

Los hoteles 2 y 3 constarán cada uno de su edificio central, edificios de habitaciones, áreas de servicios, albercas, estacionamientos, vialidades, andadores, áreas ajardinadas y un edificio para vivienda de trabajadores de 3 niveles, con 150 habitaciones que constan de área de cama, baño completo y área de estar.

Todas las habitaciones cuentan con baño completo, tina, área de estar y terraza, en las dobles son 2 camas matrimoniales, y en la sencilla una cama king. Los edificios de habitaciones son de 2 y 3 niveles.

Se proyecta que se construirán 1,599 cuartos, repartidos de la siguiente manera: Hotel 2 con 745 cuartos hoteleros y 75 viviendas para empleados, equivalente a 150 cuartos, y Hotel 3.- 704 cuartos; en total el proyecto en todas sus etapas será de 2,139 cuartos hoteleros.

### DESCRIPCIÓN DE HABITACIONES

#### HOTEL 2

El Hotel 2 contará con dos tipos de habitaciones dirigidos al huésped, todas concebidas en el máximo confort y amplitud, tanto de equipamiento como espacios internos, y se encontrarán distribuidas en edificios diferentes. En la siguiente tabla se muestra el número de habitaciones, tipos y niveles del Hotel 2.

Cuartos tipo en el Hotel 2.

Huella en planos	Tipo	Edificios Hotel 2	Cuartos por nivel	Niveles	Número de habitaciones por edificio	No de cuartos
	Star	6	24	3	72	433
	Honey moon	11	6	2	12	132
	Star	2	18	2	36	72
	Star	2	18	3	54	108
	Habitación empleados	1	50	3	150	150
<b>TOTAL</b>		<b>22</b>				<b>895</b>

A continuación se describe el tipo de habitaciones del Hotel 2

Tipo de Habitaciones	Número de habitaciones	Descripción
Suite sencilla Honey Moon	132	Las habitaciones contarán con cama doble (matrimonial), baño completo, tina, área de estar y terraza.
Suite sencilla Star	205	Las habitaciones contarán con cama doble (matrimonial) baño completo, tina, área de estar y terraza.
Suite doble Star	408	Las habitaciones contarán con cama King size, baño completo, tina, área de estar y terraza
Habitaciones empleados	150	Las habitaciones contarán con cama, baño completo y área de estar.
<b>Total</b>	<b>895</b>	

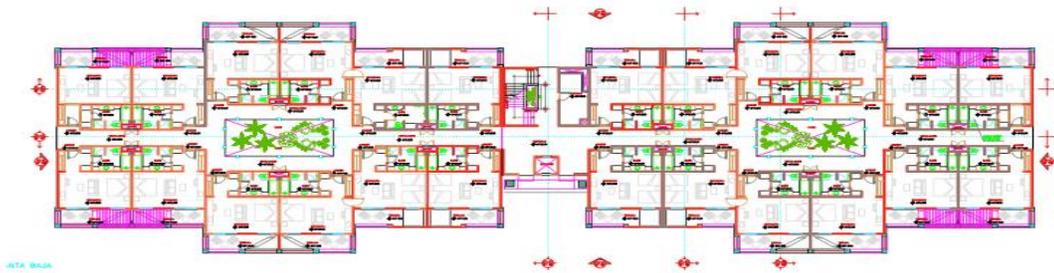
### Cortes y fachadas edificios tipo STAR

Las habitaciones tipo Star estarán divididas en Suite sencilla Star y Suite doble Star con un total 613 habitaciones distribuidas en 10 edificios ocho de tres niveles y dos de dos niveles cada uno.

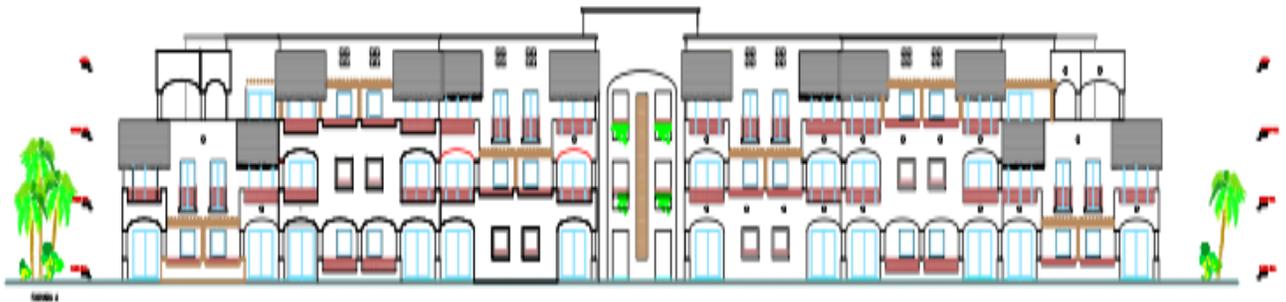
Las habitaciones Suite sencilla contarán con cama doble (matrimonial) baño completo, tina, área de estar y terraza, mientras que la Suite doble Star contará con cama King size, baño completo, tina, área de estar y terraza.

A continuación se presentan los cortes y las fachadas de los diferentes elementos que conformarán el proyecto Hotel 2:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3



Huella de edificio tipo Star



Fachada A edificio Star



Corte longitudinal edificio Star

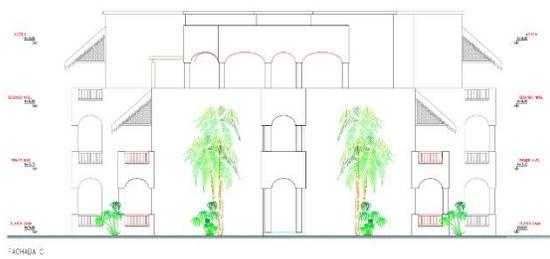
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3



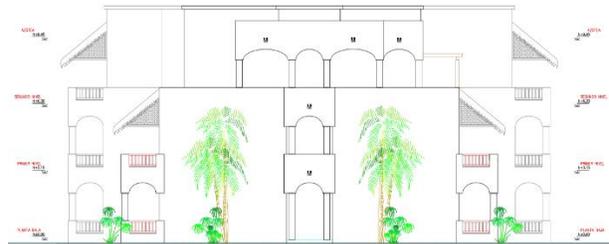
Fachada B edificio Star



Corte longitudinal

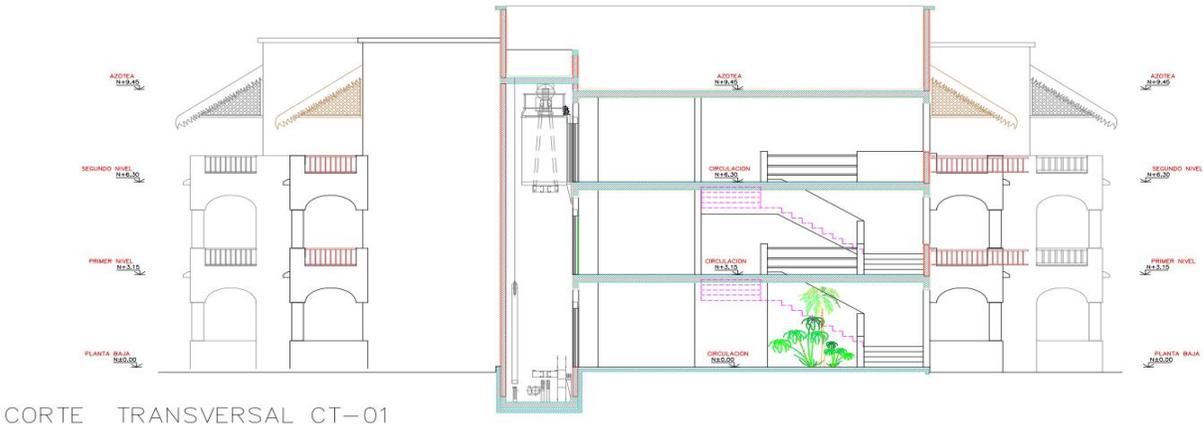


Fachada C edificio Star



Fachada D edificio Star

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
**DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3**



Corte transversal edificio Star



Corte transversal



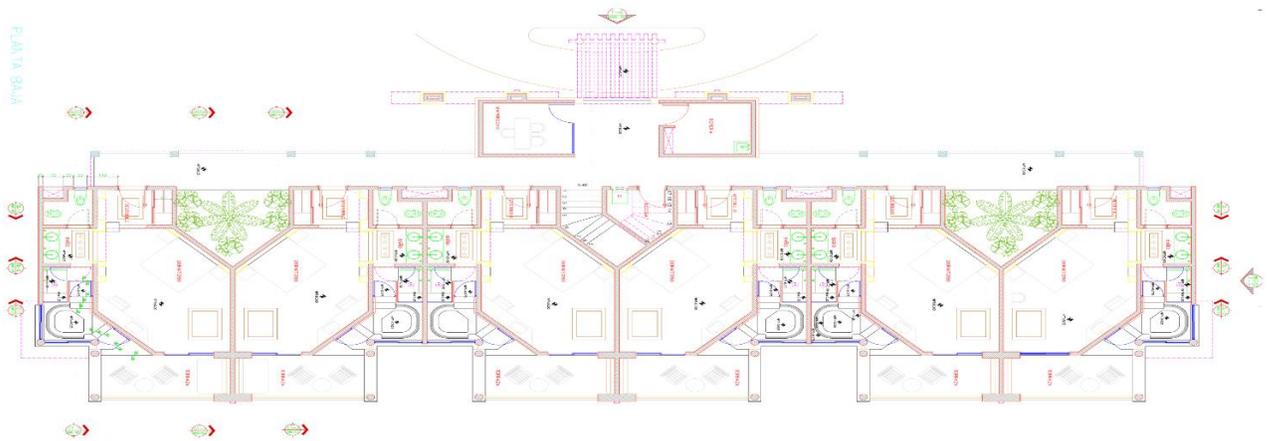
Corte transversal

### Cortes y fachadas edificios tipo Honey Moon

Son 132 habitaciones, distribuidas en 11 edificios de 2 niveles cada uno

- Cada habitación contara con los máximos estándares de confort, instalación de primer nivel y servicio personalizado.
- La habitación contempla los siguientes elementos: cama doble (matrimonial), baño completo, tina, área de estar y terraza.

A continuación se presentan los cortes y las fachadas de los diferentes elementos que conformaran el proyecto Hotel 2:

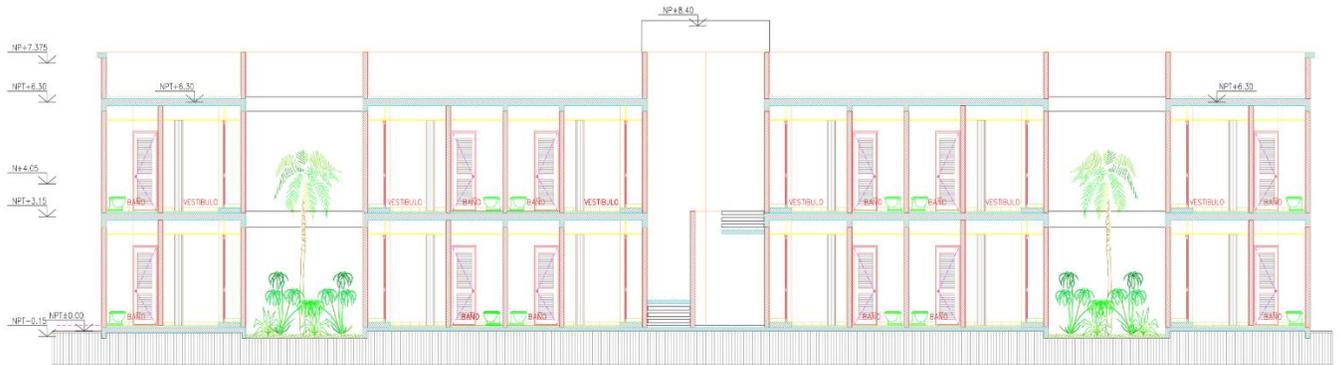


Huella de edificio tipo Honey Moon

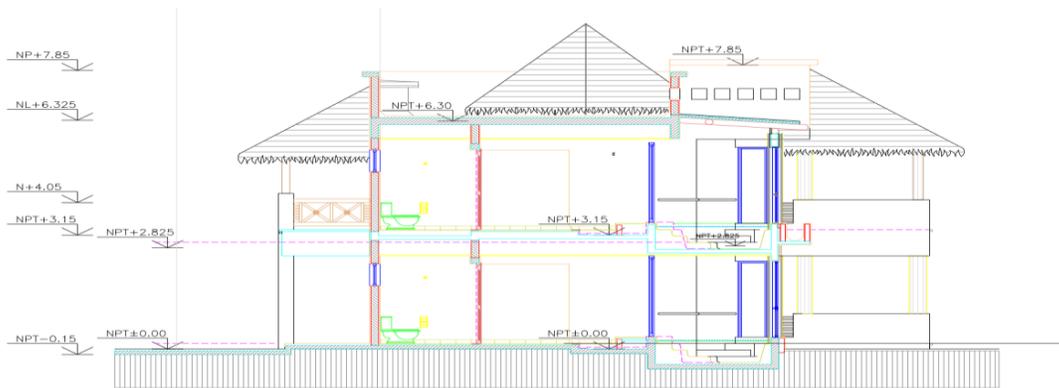


Fachada A edificio Honey Moon

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3



Corte longitudinal edificio Honey Moon



Corte transversal edificio Honey Moon

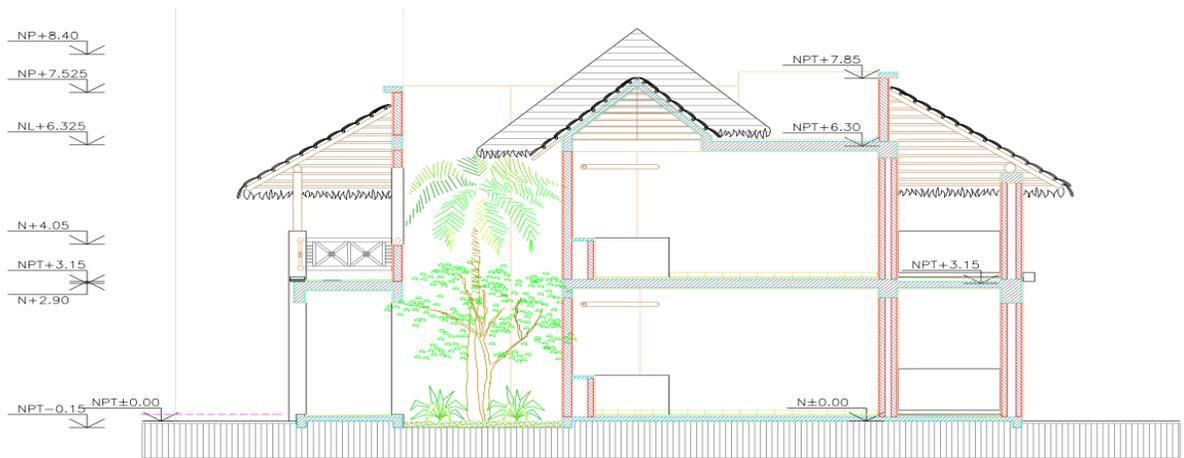


Fachada C edificio Honey Moon

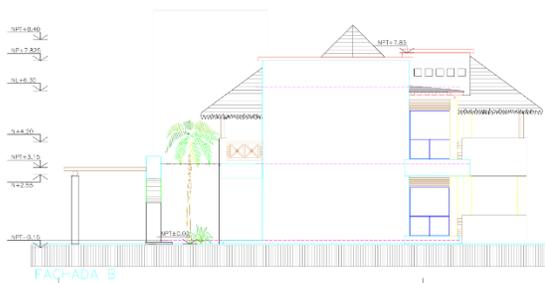
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
**DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3**



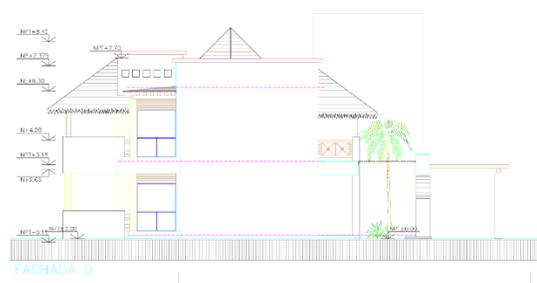
**Corte longitudinal edificio Honey Moon**



**Corte transversal edificio Honey Moon**



**Fachada B edificio Honey Moon**

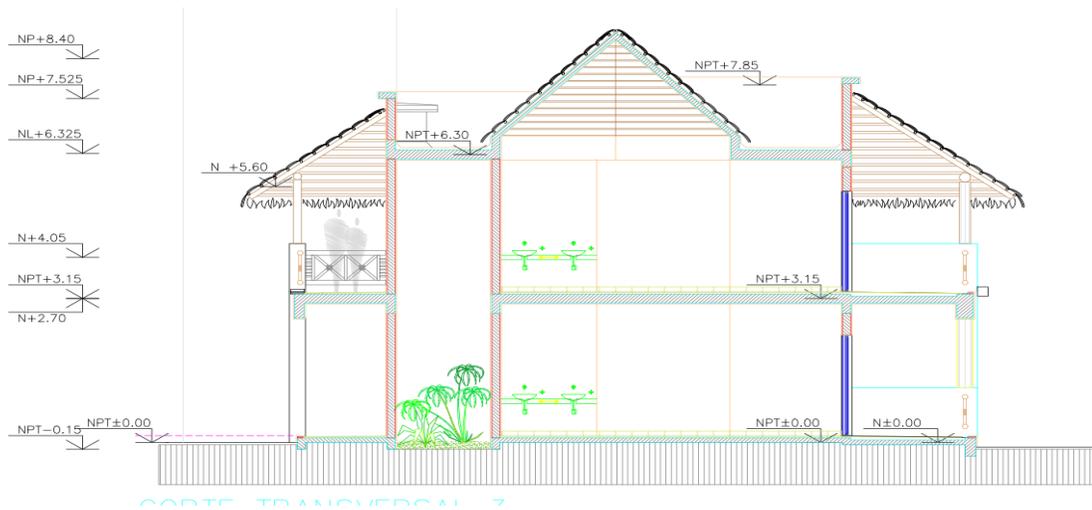


**Fachada D edificio Honey Moon**

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
**DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3**



**Corte longitudinal edificio Honey Moon**



**Corte transversal edificio Honey Moon**

**Descripción HOTEL 3**

El Hotel 3 contará con tres tipos de habitaciones dirigidos al huésped, todas concebidas en el máximo confort y amplitud, tanto de equipamiento como espacios internos, y se encontrarán distribuidas en edificios diferentes. En la siguiente tabla se muestra el número de habitaciones, tipos y niveles del Hotel 3.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Cuartos tipo en el Hotel 3.

Huella en planos	Tipo	Edificios Hotel 3	Cuartos por nivel	Niveles	Número de habitaciones por edificio	No de cuartos
	Star	6	24	3	72	432
	Honey moon	4	6	2	12	48
	Honey moon	2	8	2	16	32
	Golden	4	16	3	48	192
<b>TOTAL</b>		<b>16</b>				<b>704</b>

A continuación se describe el tipo de habitaciones del Hotel 3

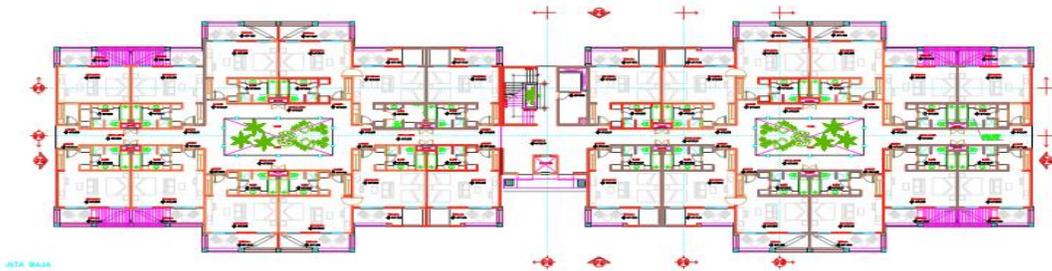
Tipo de Habitaciones	Número de habitaciones	Descripción
Suite doble Golden	92	Las habitaciones contarán con cama doble (matrimonial), baño completo, tina, área de estar y terraza.
Suite sencilla Golden	100	Las habitaciones contarán con cama King size, baño completo, tina, área de estar y terraza.
Suite sencilla Honey Moon	80	Las habitaciones contarán con cama King size, baño completo, tina de hidromasaje, área de estar y terraza
Suite doble Star	32	Las habitaciones contarán con cama doble (matrimonial), baño completo, tina, área de estar y terraza.
Suite sencilla Star	400	Las habitaciones contarán con cama King size, baño completo, tina, área de estar y terraza.
<b>Total</b>	<b>704</b>	

### Cortes y fachadas edificios tipo Star

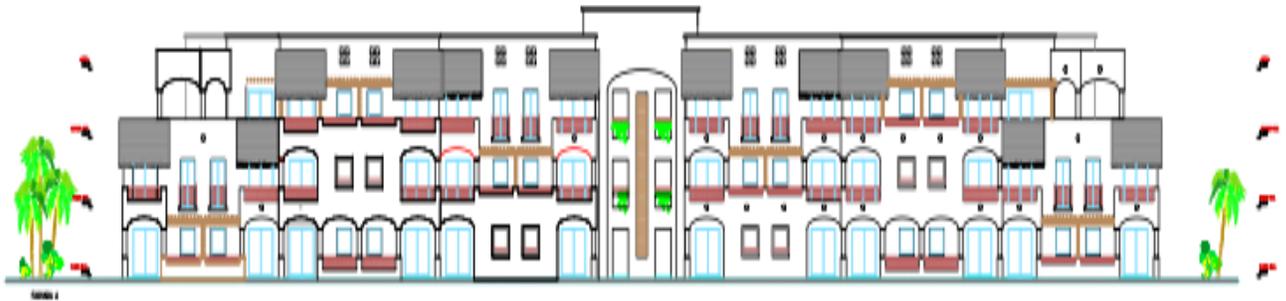
Las habitaciones tipo Star estarán divididas en Suite doble Star y Suite sencilla Star con un total de 432 habitaciones distribuidas en seis edificios de tres niveles cada uno.

Las Suites dobles contarán con cama doble (matrimonial), baño completo, tina, área de estar y terraza y las Suites sencillas contemplarán los siguientes elementos: cama King size, baño completo, tina, área de estar y terraza.

A continuación se presentan los cortes y las fachadas de los diferentes elementos que conformarán el proyecto Hotel 3:

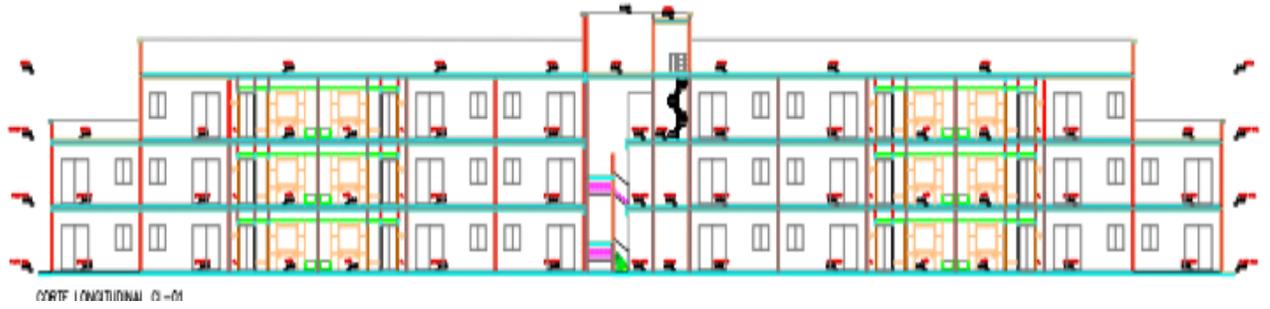


Huella de edificio tipo Star



Fachada A edificio Star

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3



CORTE LONGITUDINAL 01-01

Corte longitudinal edificio Star



Fachada B edificio Star

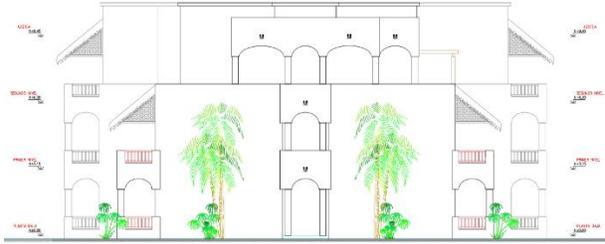


Corte longitudinal

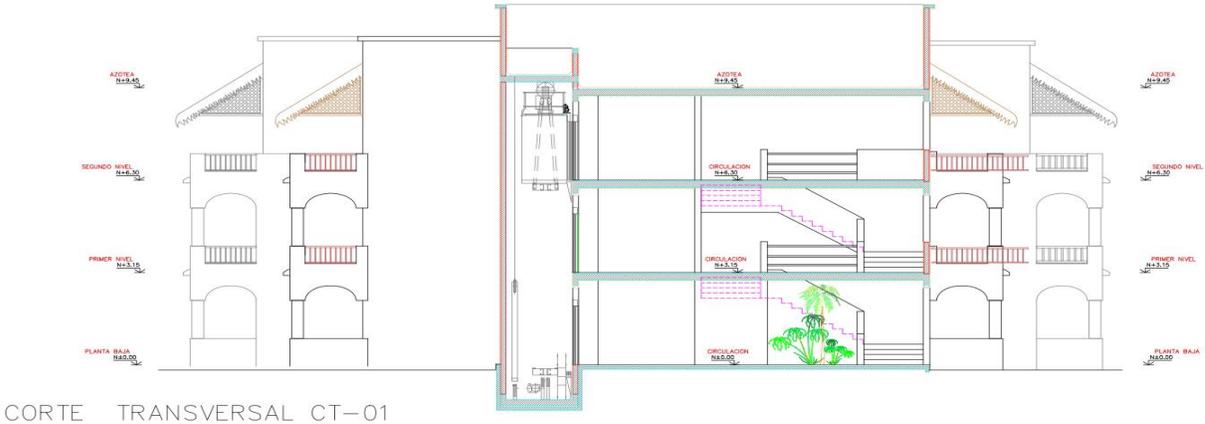
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
**DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3**



Fachada C edificio Star



Fachada D edificio Star



CORTE TRANSVERSAL CT-01

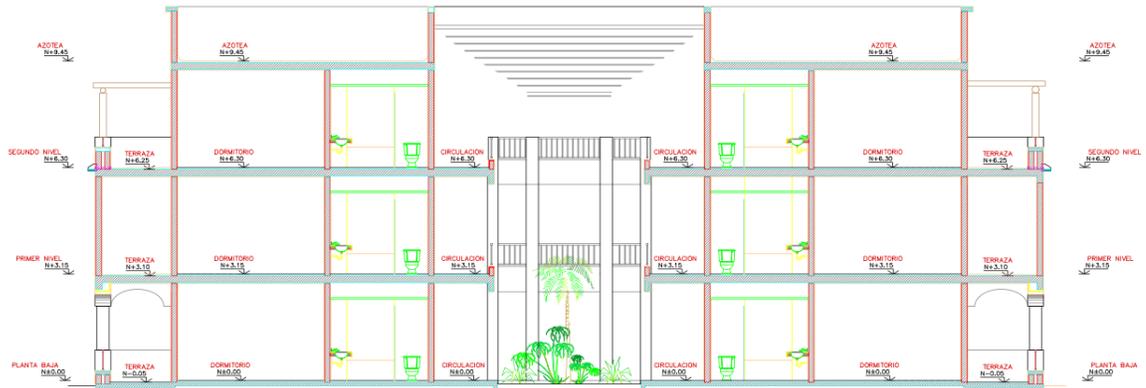
Corte transversal



CORTE TRANSVERSAL CT-02

Corte transversal

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3



CORTE TRANSVERSAL CT-03

Corte transversal

### Cortes y fachadas edificios tipo Honey Moon

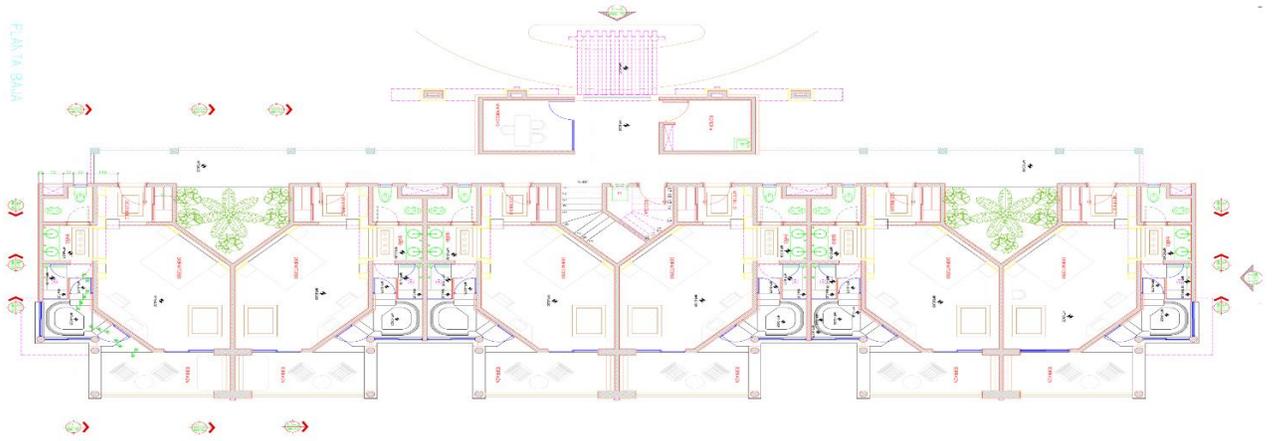
Son 80 habitaciones, distribuidas en 6 edificios de 2 niveles cada uno

Cada habitación contara con los máximos estándares de confort, instalación de primer nivel y servicio personalizado.

La habitación contempla los siguientes elementos: cama King size, baño completo, tina de hidromasaje, área de estar y terraza

A continuación se presentan los cortes y las fachadas de los diferentes elementos que conformaran el proyecto Hotel 3:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3



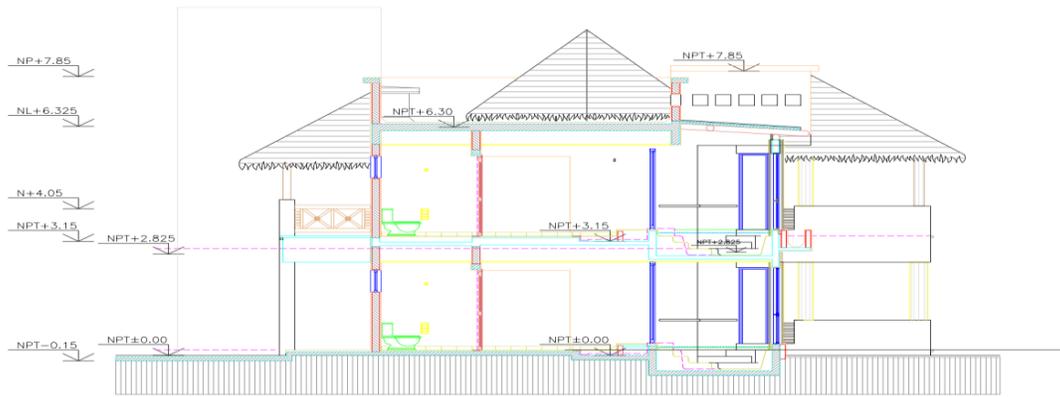
Huella de edificio tipo Honey Moon



Fachada A edificio Honey Moon



Corte longitudinal edificio Honey Moon



CORTE TRANSVERSAL 1

Corte transversal edificio Honey Moon



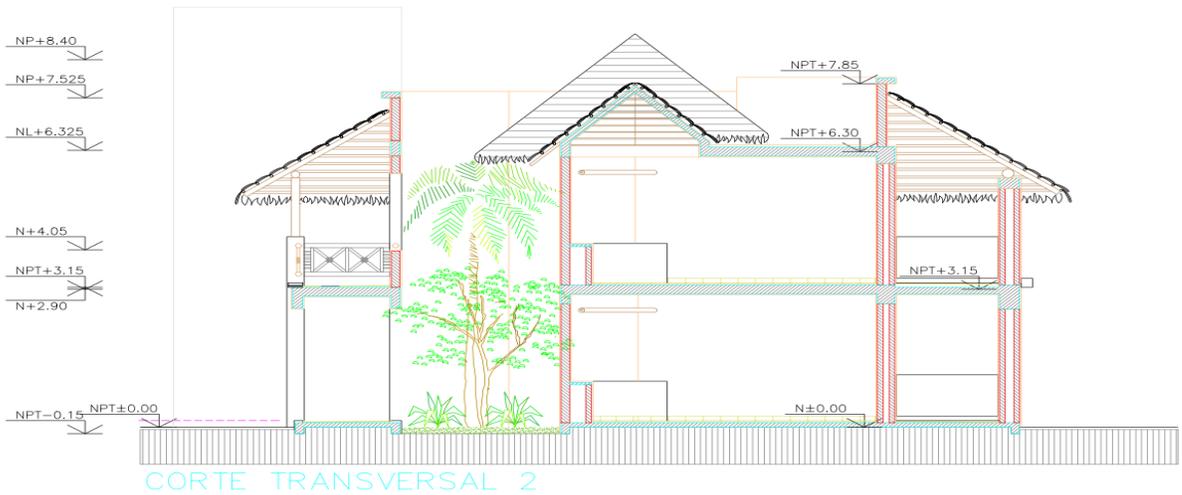
FACHADA C

Fachada C edificio Honey Moon

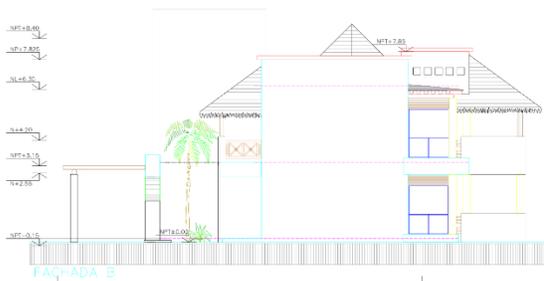
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
**DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3**



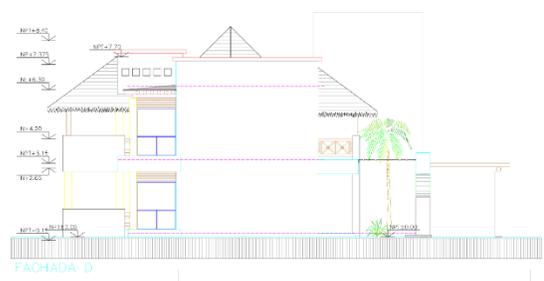
**Corte longitudinal edificio Honey Moon**



**Corte transversal edificio Honey Moon**



**Fachada B edificio Honey Moon**

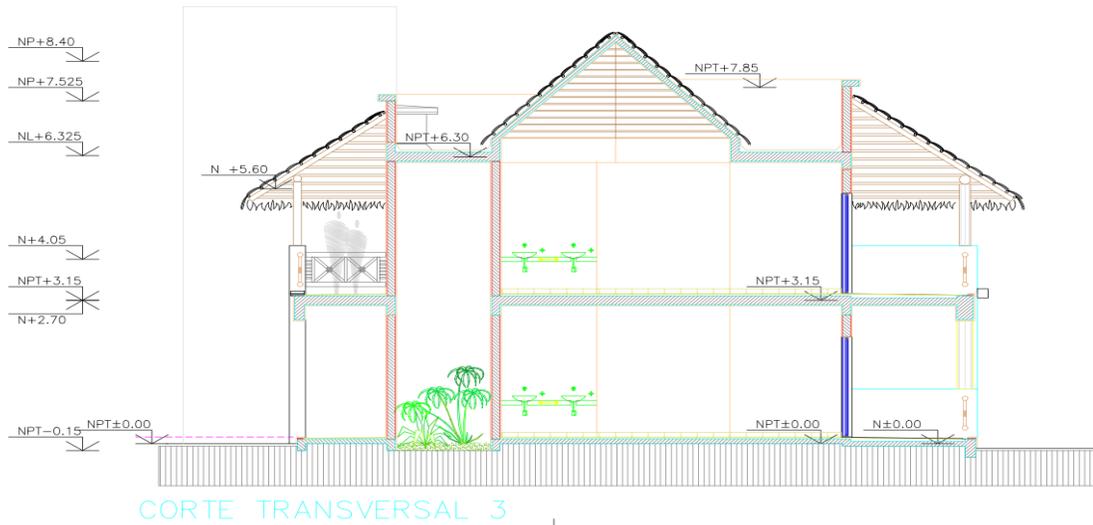


**Fachada D edificio Honey Moon**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3



Corte longitudinal edificio Honey Moon



Corte transversal edificio Honey Moon

### Cortes y fachadas edificios tipo Golden

Las habitaciones tipo Golden estarán divididas en Suite doble Golden y Suite sencilla Golden con un total de 192 habitaciones distribuidas en cuatro edificios de tres niveles cada uno.

Las Suites dobles contarán con cama doble (matrimonial) baño completo, tina, área de estar y terraza.

las Suites sencillas contemplarán los siguientes elementos: cama King size, baño completo, tina, área de estar y terraza.

A continuación se presentan los cortes y las fachadas de los diferentes elementos que conformarán el proyecto Hotel 3:



Huella de edificio tipo Golden

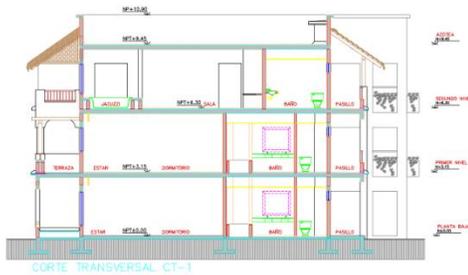
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
**DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3**



Fachada A edificio Golden



Fachada B edificio Golden



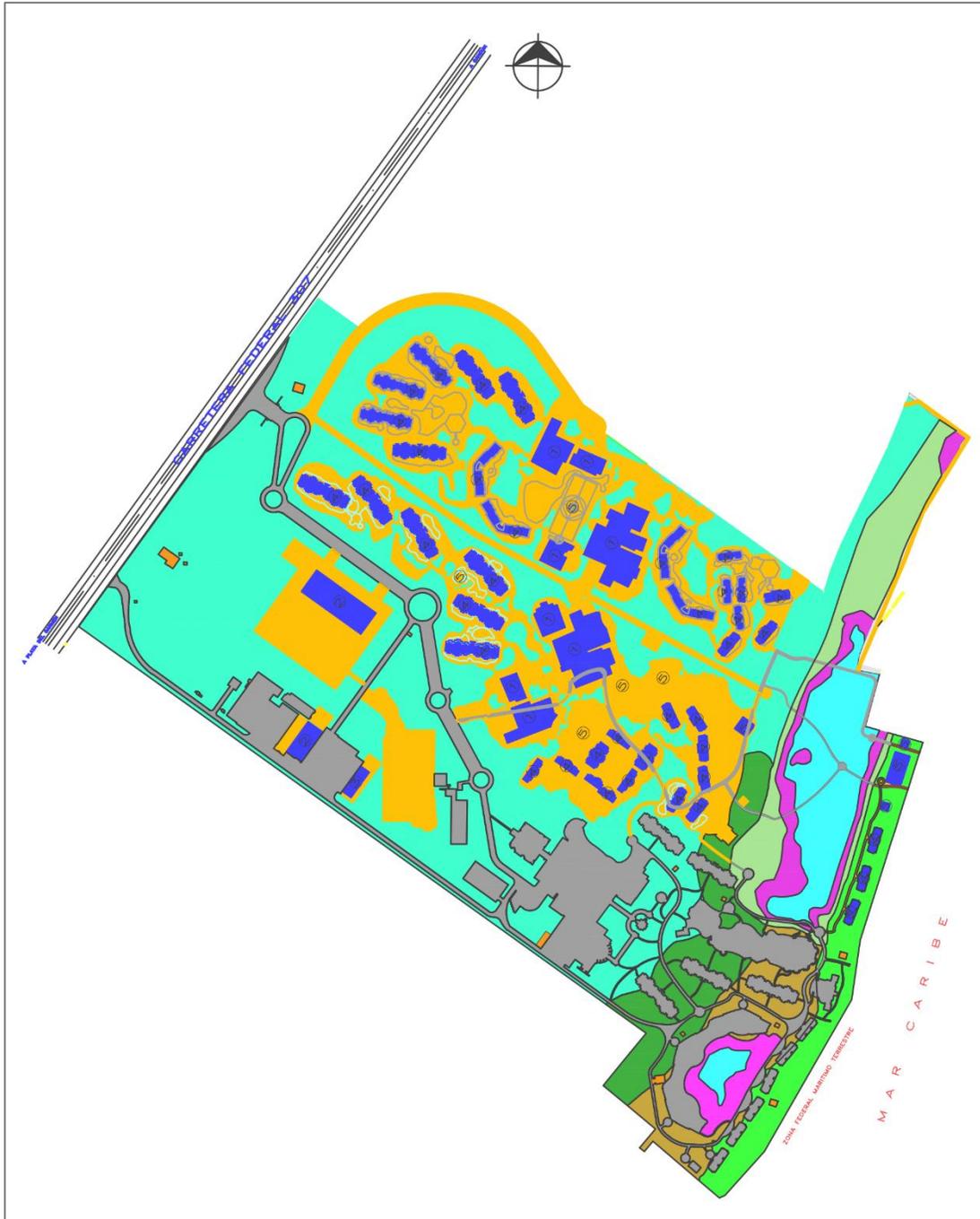
Corte transversal edificio Golden.



Corte transversal edificio Golden.

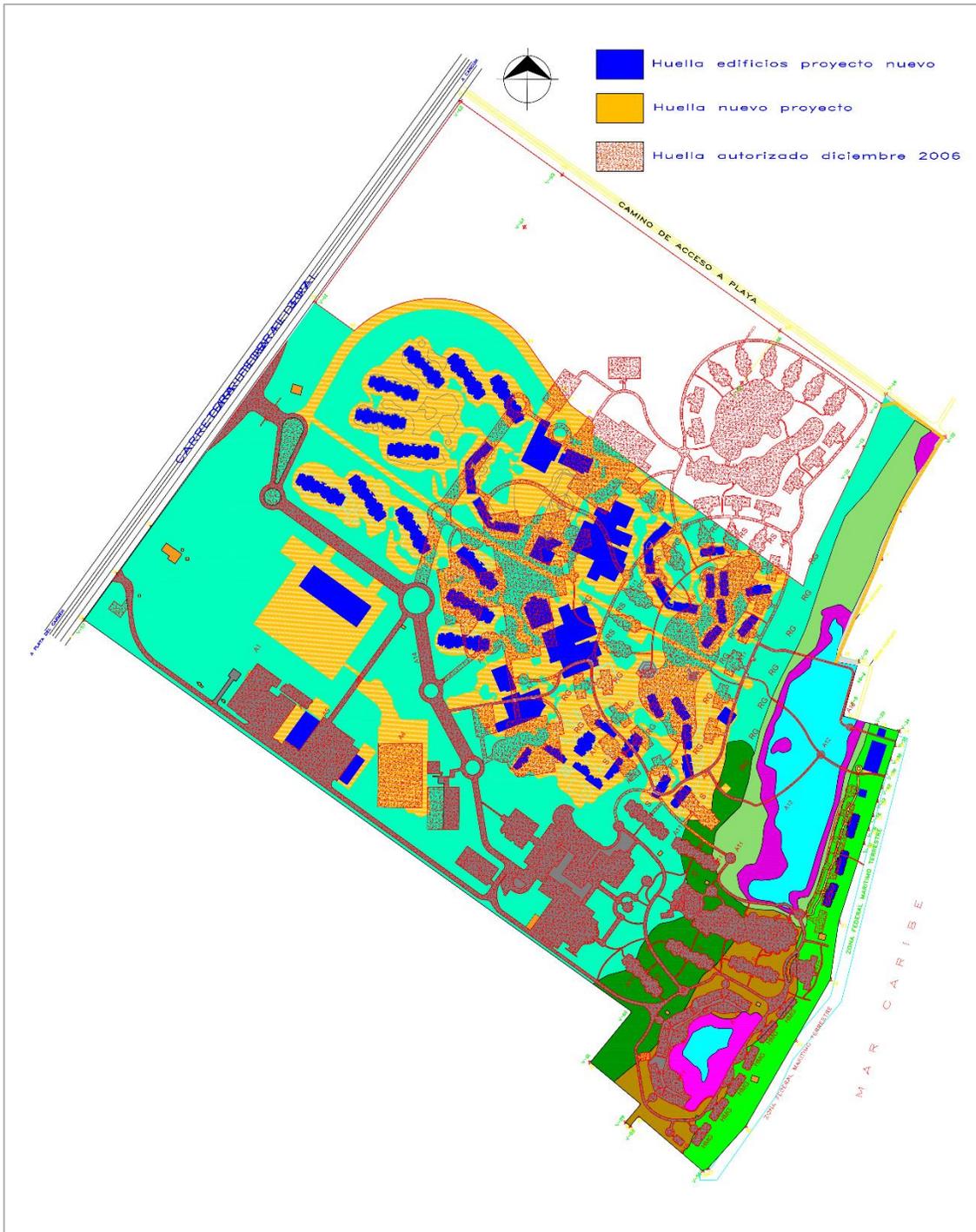
En la siguiente **Figura 4** se observa la distribución de las edificaciones existentes en gris y la distribución de los nuevos edificios de los nuevos **Hoteles 2 y 3** y, en la **Figura 5** se muestra Proyecto original sobrepuesto al proyecto DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT HOTELES 2 Y 3.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3



**Figura 4.** Superficie del predio del proyecto DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT HOTELES 2 Y 3, se observa la superficie donde se desarrolla actualmente el Hotel 1 sombreada en gris.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3



**Figura 5.** Proyecto original sobrepuesto al proyecto DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT HOTELES 2 Y 3.

## II.2.1 Ubicación del proyecto.

El proyecto se ubica en Carretera Federal 307, kilómetro 311+500, tramo Cancún – Playa del Carme, en el Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, en las siguientes coordenadas (WGS-84) (Se anexa plano topográfico):

**Tabla 2.** Cuadro de coordenadas del predio del proyecto.

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,297,255.565	505,490.455
1	2	N 16°37'18.48" E	34.417	2	2,297,288.544	505,500.300
2	3	N 21°26'52.11" E	42.481	3	2,297,328.083	505,515.833
3	4	N 25°40'46.96" E	182.414	4	2,297,492.480	505,594.881
4	5	N 22°04'44.90" E	79.014	5	2,297,565.700	505,624.581
5	6	N 22°04'44.90" E	17.464	6	2,297,581.884	505,631.146
6	7	S 53°47'48.93" E	123.540	7	2,297,508.915	505,730.834
7	8	S 31°22'15.55" W	146.496	8	2,297,383.835	505,654.571
8	9	S 20°54'47.73" W	88.237	9	2,297,301.411	505,623.075
9	10	S 23°08'23.78" W	179.984	10	2,297,135.907	505,552.345
10	11	S 74°10'30.95" E	32.779	11	2,297,126.968	505,583.882
11	12	S 15°22'03.56" W	96.068	12	2,297,034.335	505,558.423
12	13	S 74°37'56.73" E	58.259	13	2,297,018.895	505,614.599
13	14	S 74°37'56.73" E	40.000	14	2,297,008.295	505,653.169
14	15	S 17°33'09.27" W	25.018	15	2,296,984.442	505,645.624
15	16	S 17°33'09.27" W	25.018	16	2,296,960.589	505,638.079
16	17	S 17°33'09.27" W	25.018	17	2,296,936.735	505,630.534
17	18	S 17°33'09.27" W	25.018	18	2,296,912.882	505,622.989
18	19	S 17°33'09.27" W	25.018	19	2,296,889.029	505,615.444
19	20	S 17°33'09.27" W	25.018	20	2,296,865.176	505,607.900
20	21	S 17°33'09.27" W	25.018	21	2,296,841.323	505,600.355
21	22	S 17°33'09.27" W	25.018	22	2,296,817.470	505,592.810
22	23	S 17°33'09.27" W	140.582	23	2,296,683.433	505,550.413
23	24	S 08°04'09.27" W	98.742	24	2,296,585.669	505,536.552
24	25	S 29°55'58.27" W	119.648	25	2,296,481.980	505,476.850
25	26	S 29°55'58.27" W	168.000	26	2,296,336.390	505,393.020
26	27	S 41°54'17.27" W	96.551	27	2,296,264.531	505,328.534
27	28	S 64°46'10.79" W	10.204	28	2,296,260.181	505,319.304
28	29	N 49°25'33.73" W	143.163	29	2,296,353.299	505,210.562
29	30	S 39°51'17.42" W	22.132	30	2,296,336.309	505,196.379
30	31	N 50°10'43.22" W	10.000	31	2,296,342.713	505,188.698
31	32	N 39°49'15.55" E	40.304	32	2,296,373.668	505,214.509
32	33	N 50°18'45.42" W	111.446	33	2,296,444.838	505,128.746
33	34	N 39°23'10.24" E	111.175	34	2,296,530.763	505,199.291
34	35	N 54°21'13.14" W	1,145.062	35	2,297,198.083	504,268.780
35	36	N 35°49'02.33" E	96.515	36	2,297,276.346	504,325.261
36	37	N 35°50'57.53" E	98.878	37	2,297,356.493	504,383.170
37	38	N 36°04'08.54" E	472.166	38	2,297,738.148	504,661.162
38	42	S 54°10'15.56" E	82.008	42	2,297,690.143	504,727.651
42	44	S 84°26'47.06" E CENTRO DE CURVA DELTA = 98°47'2.60" RADIO = 198.000	300.636 LONG. CURVA = 341.373 SUB.TAN.= 230.946	44 43	2,297,661.049 2,297,547.327	505,026.875 504,864.791
44	45	S 35°03'15.76" E	98.723	45	2,297,580.234	505,083.577
45	46	S 54°59'42.72" W	0.086	46	2,297,580.185	505,083.507

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
46	47	S 35°00'17.28" E	21.324	47	2,297,562.718	505,095.739
47	48	S 54°10'57.67" E	37.110	48	2,297,541.001	505,125.831
48	50	S 09°34'47.23" E CENTRO DE CURVA DELTA = 91°18'12.52" RADIO = 18.001	25.745 LONG. CURVA = 28.685 SUB.TAN.= 18.415	50	2,297,515.615	505,130.116
				49	2,297,526.214	505,115.566
50	1	S 54°10'57.67" E	444.376	1	2,297,255.565	505,490.455
<b>SUPERFICIE TOTAL: 1,069,602.972 m<sup>2</sup></b>						

## II.2.2 Dimensiones del proyecto.

El predio tiene una superficie de **1,069,602.972 m<sup>2</sup> (106.96 Ha)**.

El proyecto consta de la construcción de nuevas obras que complementarán las obras en operación en el **Hotel 1**, y la construcción de 2 hoteles nuevos el **Hotel 2** y el **Hotel 3**, los cuales tienen las siguientes dimensiones:

La superficie de las obras nuevas en el **Hotel 1** es de 1,742.57 m<sup>2</sup>, que representa el 0.16% de la superficie del predio, las obras y superficies se especifican en la **Tabla 3**:

**Tabla 3.** Superficie de las obras del **hotel 1** (obras existentes).

Concepto Hotel 1	Área m <sup>2</sup>
Cuartos de rebómbreo Chiler 1 y 2	50.98
Cuarto de químicos	27.16
Almacén de residuos peligrosos	66.29
Transformador rotonda 2	14.45
Bodega de carpintería y jardinería	585.36
Palapa maletero	54.68
Bodega de Stewart y talleres	273.61
Transformador de edificio 7	30.43
Cuarto de bombas entre los edificios 7 y 8	166.43
Transformador del edificio 8	41.64
Transformador del edificio 6	41.64
Cuarto de bombas entre los edificios 7 y 8	19.29
Sombrilla de Alberca Silver	131.37
Transformador de los edificios 1 y 2	30.43
Palapa edificio 1 y 2	100.00
Transformador de teatro	23.85
16 palapas tipo techumbre en edificios Star	74.08
9 palapas tipo techumbre en edificios Star	38.04

Concepto Hotel 1	Área m <sup>2</sup>
<b>TOTAL APROVECHAMIENTO</b>	1,742.57

La superficie de aprovechamiento del **Hotel 2** se desglosa en la siguiente **Tabla 4**:

**Tabla 4.** Superficie de las obras en el **hotel 2**.

Concepto Hotel 2	Área m <sup>2</sup>	Porcentaje
Habitaciones	21,473.64	2.01
Edificio Central	15,891.06	1.49
Áreas de servicios	7,047.04	0.66
Vialidades	23,420.13	2.19
Asoleaderos y piscinas	23,270.00	2.18
Jardines	82,547.57	7.72
Andadores	10,292.50	0.96
Estacionamientos	6,265.00	0.59
Vivienda de empleados	1,765.26	0.17
Áreas de apoyo concierge	852.75	0.08
<b>Total</b>	192,824.95	18.03

La superficie de aprovechamiento del **Hotel 3** se desglosa en la siguiente **Tabla 5**:

**Tabla 5.** Superficie de las obras en el **hotel 3**.

Concepto Hotel 2	Área m <sup>2</sup>	Porcentaje
Habitaciones	20,783.96	1.94
Edificio Central	14,184.80	1.33
Vialidades	7,009.30	0.66
Asoleaderos y piscinas	18,304.00	1.71
Jardines	66,298.61	6.20
Andadores	8,096.00	0.76
Estacionamientos	4,928.00	0.46
<b>Total</b>	139,604.67	13.05

La superficie total de aprovechamiento con lo existente y lo nuevo en el predio se describe en la siguiente **Tabla 6**.

**Tabla 6.** Superficie de aprovechamiento y conservación del desarrollo con los 3 hoteles (hotel 1 (obras existentes), hotel 2 y hotel 3).

Uso	Área m <sup>2</sup>	Porcentaje
Total aprovechamiento hotel 1 (obras existentes)	142,621.93	13.33%
Total aprovechamiento obras nuevas hotel 1	1,742.57	0.16%
Total aprovechamiento hotel 2	192,824.95	18.03%
Total aprovechamiento hotel 3	139,604.67	13.05%
<b>Total de aprovechamiento</b>	<b>476,794.12</b>	<b>44.58%</b>
<b>Área de conservación</b>	<b>592,808.85</b>	<b>55.42%</b>
<b>Superficie total del predio</b>	<b>1,069,602.97</b>	<b>100.00%</b>

## II.2.3 Parámetros urbanos.

En las siguientes tablas: **Tabla 7** y **Tabla 8** se presentan el coeficiente de ocupación del suelo<sup>1</sup> (COS), y el coeficiente de uso de suelo<sup>2</sup> (CUS) para cada hotel:

**Tabla 7.** COS y CUS del Hotel 2.

Uso Hotel 2	COS		CUS	
	Área en m <sup>2</sup>	COS	Área en m <sup>2</sup>	CUS
Habitaciones	21,473.64	0.0201	52,750.30	0.0493
Edificio Central	15,891.06	0.0149	31,782.12	0.0297
Áreas de servicios	7,047.04	0.0066	7,047.04	0.0066
Vivienda de empleados	1,765.26	0.0017	7,565.40	0.0071
Áreas de apoyo concierge	852.75	0.0008	852.75	0.0008
<b>Total</b>	<b>47,029.75</b>	<b>0.044</b>	<b>99,997.61</b>	<b>0.093</b>

**Tabla 8.** COS y CUS del Hotel 3.

<sup>1</sup> **Coefficiente de ocupación del suelo (COS):** Relación aritmética existente entre la superficie de la planta baja y la superficie total del terreno. Porcentaje del área total del lote sobre el cual se pueden desplantar las construcciones.

**Área de desplante:** Es la superficie total que se permite construir en la planta baja de las edificaciones.

<sup>2</sup> **Coefficiente de utilización del suelo (CUS):** Relación aritmética existente entre la construida en todos los niveles de la edificación y la superficie total del terreno. Indica el número máximo de metros cuadrados construidos que se permiten en un predio. Para ello, se asigna un coeficiente que señala el número de veces que se permite construir en la superficie total del terreno. El total de metros cuadrados construidos se obtiene multiplicando el coeficiente señalado por el área total del lote. Esta superficie total de construcción incluye mezanines, áticos, balcones, salientes o voladizos, sótanos de estacionamientos cubiertos, patios abiertos menores de un metro cincuenta centímetros de ancho, patios cerrados menores de un metro ochenta centímetros de ancho, los cubos de escaleras y elevadores en cada piso, así como los ductos de instalaciones y los espacios para equipos mecánicos con techo de más de dos metros de altura.

Uso Hotel 3	COS		CUS	
	Área en m <sup>2</sup>	COS	Área en m <sup>2</sup>	CUS
Habitaciones	20,783.96	0.0194	49,518.40	0.0463
Edificio Central	14,184.80	0.0133	28,369.60	0.0265
<b>Total</b>	<b>34,968.76</b>	<b>0.033</b>	<b>77,888.00</b>	<b>0.073</b>

Considerando el COS existente, actualmente los coeficientes son como se muestra en la siguiente **Tabla 9**:

**Tabla 9.** COS y CUS de los tres hoteles.

Uso Hotel 3	COS		CUS	
	Área en m <sup>2</sup>	COS	Área en m <sup>2</sup>	CUS
Hotel 1 (obras existentes)	53,286.98	0.050	80,159.40	0.075
Hotel (obras nuevas)	1,189.12	0.001	1,189.12	0.001
Hotel 2	47,029.75	0.044	99,997.61	0.093
Hotel 3	34,968.76	0.033	77,888.00	0.073
<b>Total</b>	<b>136,474.61</b>	<b>0.128</b>	<b>259,234.13</b>	<b>0.242</b>

## II.2.4 Superficie de afectación por tipo de vegetación.

Con base a la caracterización de flora en el predio del proyecto, la vegetación se encuentra conformada de selva, manglar, duna costera; así como cuerpos de agua, camino antiguo y el Hotel Valentín Imperial Riviera Maya actualmente en operación. En la siguiente **Tabla 10** se muestran los tipos de vegetación presentes en el predio de interés, así como el plano de vegetación con el que cuenta actualmente el predio y la huella de la primera etapa del proyecto Hotel Valentín Imperial Riviera Maya.

**Tabla 10.** Tipos de vegetación presente en el predio del proyecto.

Polígono	Tipo de vegetación	Área en m <sup>2</sup>	Porcentaje
	Cuerpos de agua	41,349.57	3.87
	Manglar ( <i>Rhizophora mangle</i> )	17,070.84	1.60
	Manglar ( <i>Conocarpus-Laguncularia</i> )	39,023.75	3.65
	Manglar ( <i>Conocarpus erectus</i> )	9,071.43	0.85
	Vegetación de duna costera	39,842.22	3.72
	Selva baja espinosa	19,426.97	1.82
	Selva baja subcaducifolia	37,509.85	3.51
	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia	719,564.33	67.27
	Camino antiguo	4,122.09	0.39
	Hotel primera etapa	142,621.93	13.33
	<b>Superficie Total</b>	<b>1,069,602.97</b>	<b>100</b>

En la siguiente **Figura 6** se muestra el plano de vegetación y uso de suelo en el predio.

**Figura 6.** Plano de vegetación del predio del proyecto “Desarrollo Turístico Playa del Secreto Hotel & Resort Hoteles 2 y 3”



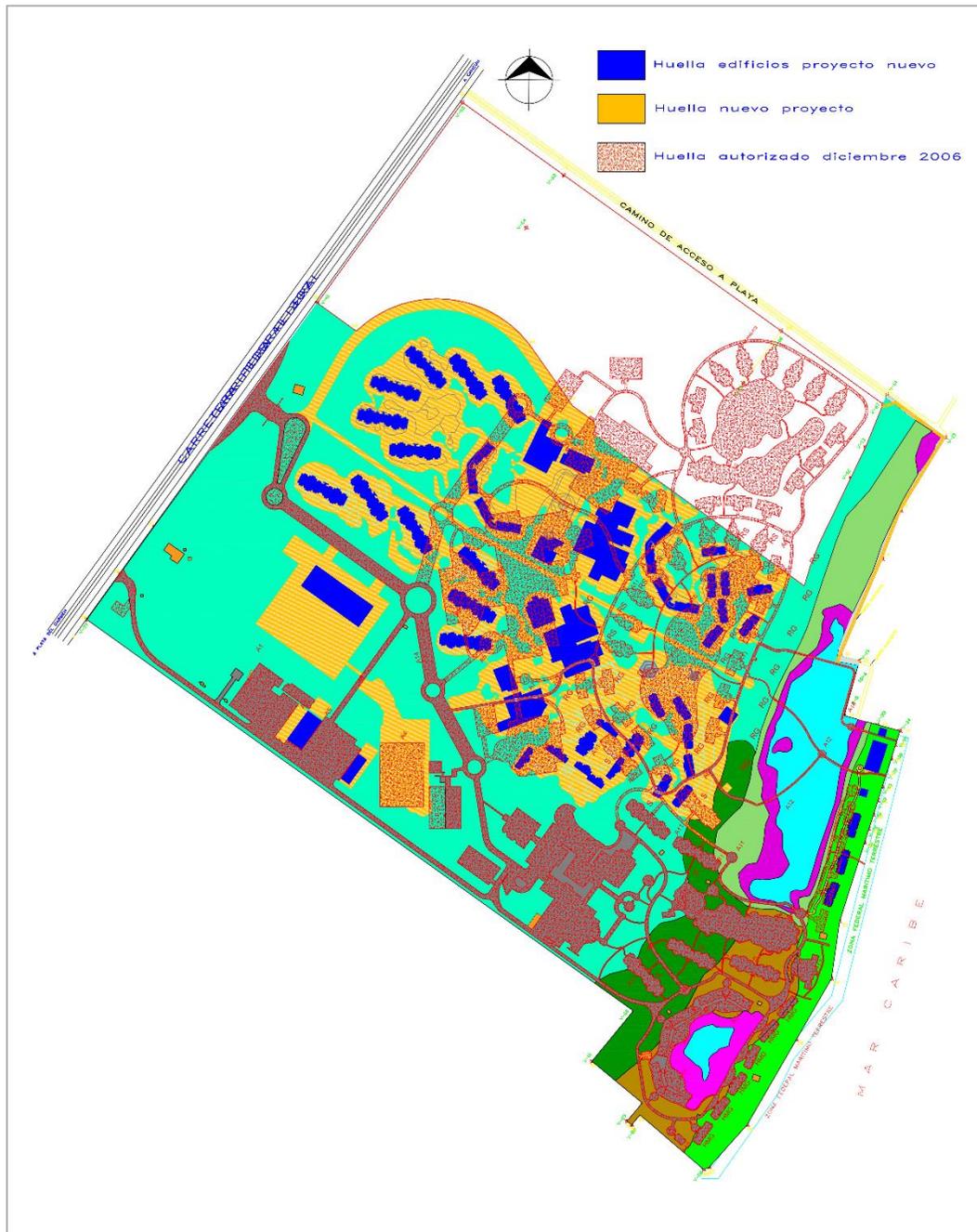
La afectación de la vegetación para el proyecto corresponderá a una superficie total de 334,172.19 m<sup>2</sup>, como se muestra en la siguiente **Tabla 11**:

**Tabla 11.** Tipos de vegetación que serán afectados para el desarrollo del proyecto.

Polígono	Tipo de vegetación	Área en m <sup>2</sup>	Superficie de aprovechamiento en m <sup>2</sup>	Porcentaje de Aprovechamiento
	Cuerpos de agua	41,349.57	0.00	0.00
	Manglar ( <i>Rhizophora mangle</i> )	17,070.84	0.00	0.00
	Manglar ( <i>Conocarpus-Laguncularia</i> )	39,023.75	0.00	0.00
	Manglar ( <i>Conocarpus erectus</i> )	9,071.43	0.00	0.00
	Vegetación de duna costera	39,842.22	4,661.54	0.44
	Selva baja espinosa	19,426.97	162.91	0.02
	Selva baja subcaducifolia	37,509.85	2,977.91	0.28
	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia	719,564.33	323,938.20	30.29
	Camino antiguo	4,122.09	2,431.63	0.23
	Hotel primera etapa	142,621.93	0.00	0.00
	<b>Superficie Total</b>	<b>1,069,602.97</b>	<b>334,172.19</b>	<b>31.24</b>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Se presenta en la siguiente **Figura 7** el plano de conjunto sobrepuesto al de vegetación:



**Figura 7.** Se observan las áreas de ocupación por tipo de vegetación.

## II.2.5 Inversión requerida

Se proyecta que se requiere una inversión total de \$4,129,650,000.00 pesos, (cuatro mil ciento veintinueve millones seiscientos cincuenta mil pesos) lo que representa 150 mil dólares por cuarto, donde ya se contempla el gasto por las medidas de prevención, mitigación y compensación.

## II.2.6 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.

**Abastecimiento de agua y tratamiento de agua residual.**- Actualmente en el **hotel 1** se cuenta con una planta de tratamiento de agua residual y una planta desalinizadora por osmosis inversa con capacidad para 1,200 m<sup>3</sup>/día

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) señala que el consumo promedio en hoteles de gran turismo es de 2,000 litros/cuarto/día<sup>3</sup> (2 m<sup>3</sup>), y se rechaza aproximadamente el 75%, el consumo y agua residual por Hotel se calcula **Tabla 12**:

**Tabla 12.** Calculo de gastos.

	<b>Hotel 1</b>	<b>Hotel 2</b>	<b>Hotel 3</b>
Consumo l/cuarto/día	2,000	2,000	2,000
Cuartos	540	895	704
Consumo total litros	1,080,000	1,790,000	1,408,000
Consumo total m <sup>3</sup>	1,080	1,790	1,408
<b>Qmax lps</b>	<b>12.5</b>	<b>20.72</b>	<b>16.30</b>
Agua residual (0.75) m <sup>3</sup>	810	1,342	1,056
<b>Qmax lps</b>	<b>9.38</b>	<b>15.54</b>	<b>12.22</b>

La planta de tratamiento actual tiene una capacidad de tratamiento de gasto medio Qmed de 11.57 lps y Q máx. de 40.61 lps, se observa que la capacidad máxima de la planta es suficiente para las aguas residuales de los 3 hoteles; sin embargo, se realizarán dos nuevas plantas de tratamiento una por cada hotel. Dicha ampliación ya está contemplada en la superficie de aprovechamiento las plantas de tratamiento se ubicarán en el área de servicios. Se anexa ficha técnica de cada planta de tratamiento de agua residual (PTAR), (Anexo-B-1 y Anexo-B-2).

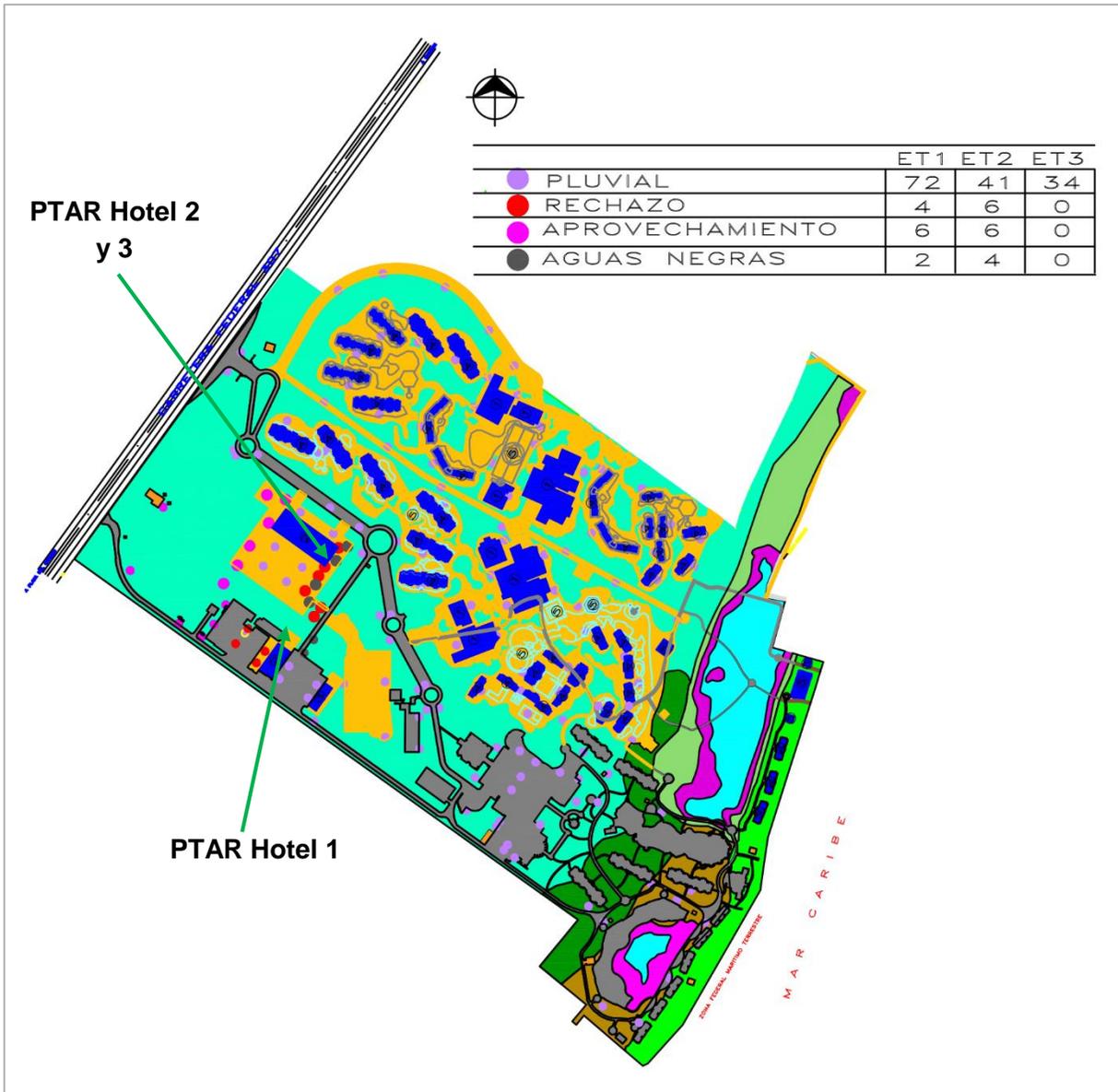
En cuanto al abastecimiento de agua se realizará la perforación de 6 nuevos pozos para obtener agua salobre, sumando un total de 12 pozos de aprovechamiento para los 3 hoteles del proyecto, y se realizarán dos nuevas desalinizadoras de osmosis inversa una por cada Hotel mismas que se ubicaran en el área de servicios, se observa en la tabla de cálculo de gastos que se requiere triplicar el abastecimiento de agua, se anexan fichas técnicas de las desalinizadoras de osmosis inversa (Anexo B-3 y Anexo-B 4).

3.- MANUAL DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y SANEAMIENTO DATOS BÁSICOS, Diciembre de 2007 <ftp://ftp.conagua.gob.mx/Mapas/libros%20pdf%202007/Datos%20B%E1sicos.pdf>

En el **Figura 8** se señala la ubicación de la PTAR en el hotel 1, y de los pozos de abastecimiento, de inyección del agua residual tratada y del agua residual de la osmosis, así como de los pozos pluviales de los Hoteles 2 y 3.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el modelo conceptual hidrogeológico, muestra que las propuestas de las profundidades de los pozos de extracción y de inyección, su ubicación será a lo largo y en sentido perpendicular a la costa. Para el caso de los pozos de extracción, se propone una profundidad de 25 m (estimando TDS 3,000-4,000 ppm) y los pozos de inyección para agua pluvial a 5 m, para agua de rechazo a 50 m y finalmente para agua residual tratada a 85 m. Considerando las cargas hidráulicas, con las cuales se pudo determinar la dirección de flujo local subterráneo preferencial, los datos de profundidad del nivel y el valor de la cota, y con las simulaciones numéricas (modelo de flujo de agua subterránea mediante el software *Gflow* (Haitjema, 1995) realizadas demostraron que a dichas profundidades no perturbarán el flujo del agua subterránea.

Los pozos existentes cuentan con autorización de CONAGUA, y se presentan los análisis de calidad de agua y gastos conforme lo solicita dicha autoridad, para los nuevos pozos se tramitaran las autorizaciones respectivas ante CONAGUA.



**Figura 8.** Se muestra plano de ubicación de pozos de los 3 Hoteles del proyecto.

**Energía eléctrica.-** La electricidad la abastecerá la CFE, para lo cual el promovente instalará la infraestructura de conexión, transformadores y cableado que está especifica, el cual estará enterrado en las vialidades y andadores. Considerando un parámetro de carga de 4.00 kva por habitación, se tiene un requerimiento por hotel según se muestra en la **Tabla 13:**

**Tabla 13.** Requerimiento de energía eléctrica para el hotel 2 y 3 y total.

	Hotel 1	Hotel 2	Hotel 3
kva por habitación	4	4	4
Cuartos	540	895	704
<b>Consumo total kva</b>	2,160	3,580	2,816
<b>Total: 8,556</b>			

**Manejo de residuos sólidos.-** Los residuos serán separados y seleccionados, para que los orgánicos sean colectados por el servicio municipal, y los reciclables, de manejo especial y peligrosos, sean colectados por las empresas privadas autorizadas para la recolección de estos residuos. Las áreas de servicio, con base en la experiencia del **hotel 1**, ya contemplan los sitios de acopio temporal para los distintos residuos que se separan y clasifican. Se anexa al presente el programa de manejo de residuos sólidos urbanos de manejo especial y peligrosos (Anexo-B 5)

**Comunicaciones.-** El hotel ampliará los servicios de telefonía e internet, que llegan a la zona por fibra óptica.

## II.3 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

### II.3.1 Programa de trabajo

Se proyecta la preparación de sitio y construcción en 24 trimestres, es decir en 6 años (**Tabla 14**). Sin embargo, se solicitan 12 años para la etapa de preparación y construcción por cualquier evento inesperado sea económico, de trámites a los diferentes niveles de gobierno y/o naturales.

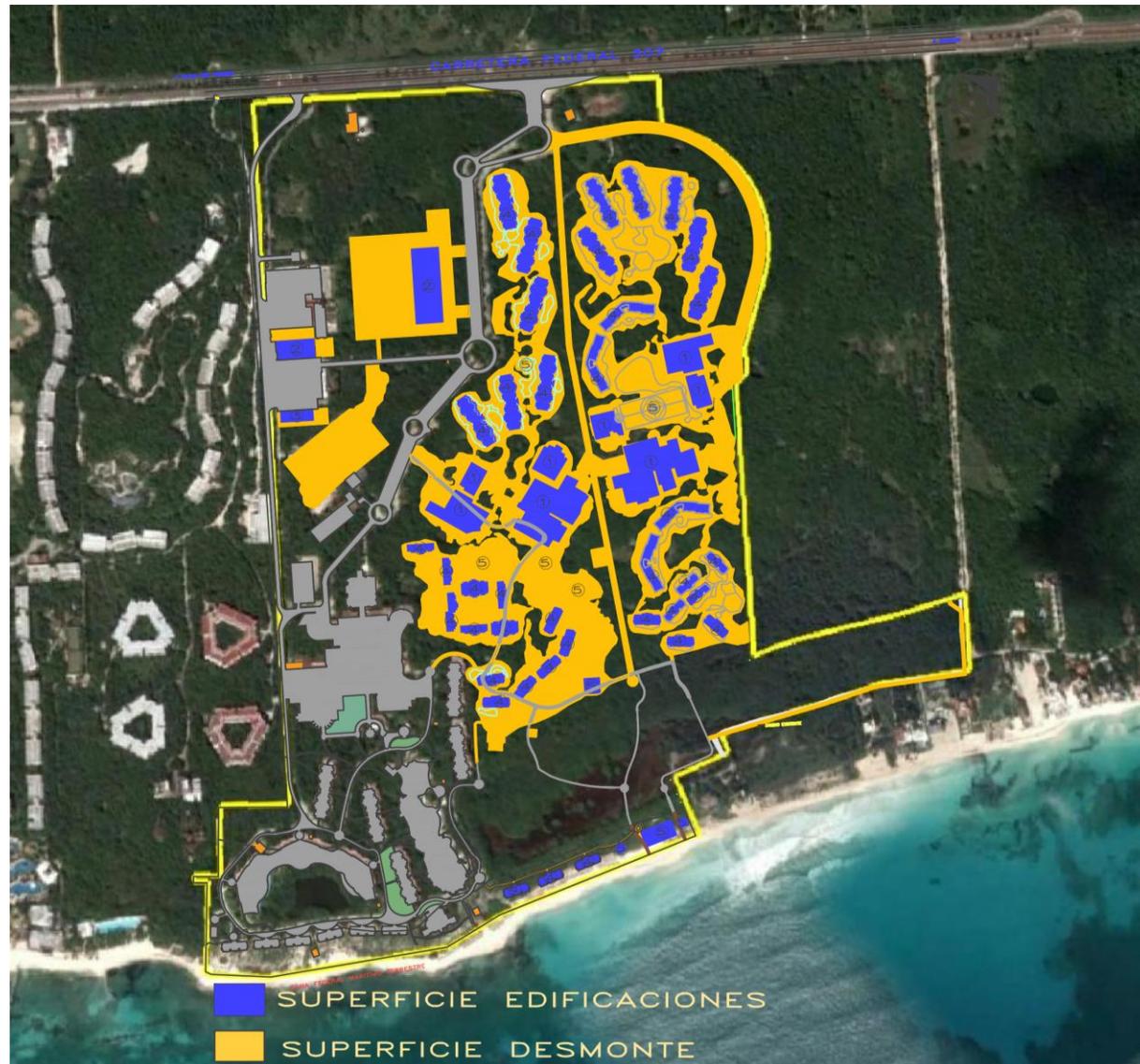
**Tabla 14.** Cronograma de trabajo para cada hotel (trimestre).

CONCEPTO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Preliminares	■	■	■																					
Cimentación		■	■	■																				
Estructura de concreto			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■												
Estructura metálica						■	■	■	■	■	■	■	■											
Albañilería									■	■	■	■	■	■	■	■								
Acabados													■	■	■	■	■	■						
Aluminio y vidrio																■	■	■	■	■	■			
Herrería														■	■	■	■	■						
Carpintería																	■	■	■	■	■	■	■	
Instalación eléctrica						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Instalación hidráulica						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Instalación sanitaria y pluvial						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Instalación de voz y datos																					■	■	■	■
Instalación de aire acondicionado																					■	■	■	■
Instalación de gas																					■	■	■	■
Instalación de monitoreo y control																					■	■	■	■
Instalación contra incendio														■	■	■	■	■						
Obras exteriores																	■	■	■	■	■	■	■	
Vialidades y estacionamientos														■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	
Red eléctrica						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Red hidráulica						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Red de drenaje						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
Red de voz y datos																							■	■
Operación y mantenimiento																								■

### II.3.2 Representación gráfica local.

En la **Figura 9** se muestra el plano de conjunto sobre la imagen aérea tomada del programa de imágenes satelitales georreferenciadas Google earth, se observan las condiciones de la vegetación y las construcciones a las colindancias del predio.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3



**Figura 9.** Representación gráfica del proyecto, sobre imagen aérea (Google earth).

### II.3.3 Etapa de preparación del sitio y construcción.

**Etapa de preparación.-** En esta etapa se pretende llevar a cabo el despalme, desmonte y limpieza general del predio, previo a estas actividades se realizará el rescate de flora (Anexo B-6) y fauna (Anexo B-7), así como el rescate de tierra vegetal, cuyas generalidades se describen en el capítulo VI de la presente manifestación, posteriormente se iniciará la construcción de la plataforma general de los edificios para el desplante con los niveles del proyecto arquitectónico, el paso de las instalaciones de los diferentes edificios de habitaciones, el edificio central y demás construcciones de apoyo. También se contempla el desplante de las estructuras de cimentación así como parte de las instalaciones de servicio de las diferentes áreas de los edificios, en preparación de los elementos verticales y horizontales para su construcción.

- 1) Antes de comenzar la obra se capacitará al personal responsable de la obra y a los trabajadores en las distintas etapas del proyecto, conforme al Programa de difusión ambiental anexo a la presente MIA-R, (Anexo B-8)
  - a) En el predio ya se cuenta con dos viveros provisionales, se utilizarán estos mismos para el acopio de los ejemplares rescatados.
  - b) En el área deportiva del **hotel 1** se acopiará el material vegetal y el suelo; resultado del desmonte y despalme y se triturará para reincorporarlo a las áreas ajardinadas a reforestar y a las áreas de conservación, el cual funciona como sustrato orgánico, enriqueciendo la capa de suelo.
- 2) Delimitación de las áreas de trabajo con mampostería y cinta plástica, para evitar que la maquinaria y vehículos circulen por áreas designadas a conservación.
- 3) El desmonte y limpieza consiste en el retiro de árboles, arbustos, rastrojos, malezas y, en general, de todo el material vegetal que haya en las áreas de construcción. El proceso de desmonte y limpieza está conformado por las siguientes actividades:
  - a) Talado. Se refiere al corte de árboles por una sección próxima al suelo (entre 0,50 m y 1.00 m). Esta operación se ejecuta por medio de motosierras.
  - b) Separación del fuste y el follaje. También se ejecuta por medio de motosierras.
  - c) Acopio de los fustes.
  - d) Desbroce. Consiste en separar los brazos del follaje.
  - e) Retiro de tocones y raíces y despalme.

Estas actividades se realizaran con maquinaria, vehículos y herramientas manuales.

- 4) Implementación de obras provisionales para almacenes, bodegas, comedor de empleados, sanitarios portátiles, oficina de obra.

**Procedimiento constructivo:**

*Trazo y nivelación.*- El trazado es el primer paso necesario para llevar a cabo la construcción. Consiste en marcar sobre el terreno las medidas que se han pensado en el proyecto, y que se encuentran en el plano o dibujo de la casa o cuarto por construir.

*Nivelación.*-Desde el trazado de la obra es conveniente tener en cuenta a que altura va a quedar el piso interior de la construcción con relación al nivel del terreno y de la banqueteta. Es necesario que este quede más alto que el nivel del terreno para evitar que se meta el agua de lluvia o que se tengan humedades en los muros. Es por esto que el piso interior debe quedar unos 25 o 30 cm, arriba del terreno, y cuando menos 15 cm arriba del nivel de banqueteta.

*Cimentación.*- La excavación de cepas se realizará por medios mecánicos en tierra y roca suelta, la cimentación se resolvió mediante cajones de cimentación, donde se consideraron los resultados del estudio realizado por especialistas en mecánica de suelos, en este estudio se indican incrementos netos de esfuerzos de  $1.97 \text{ ton/m}^2$  por lo que la diferencia sobre la sollicitación se considera con una compensación por excavación a una profundidad de 2.40 m. Construcción de elementos de cimentación principalmente de concreto armado y con características y tipo en función de las condiciones del terreno y suelo de desplante, tales como: Zapatas aisladas, dados, contratrabes y trabes de liga (**Figura 10**).



**Figura 10.** Zapatas aisladas.

*Relleno y compactación con material de banco.*- Los rellenos se harán con material de banco se colocará dicho material en capas se compactará con equipo mecánico hasta alcanzar el grado requerido, y se realizarán pruebas de control de calidad a través de pruebas de compactación para asegurar el 95 % proctor.

*Impermeabilización de la cimentación.*- La impermeabilización será con asfalto modificado, previamente calentado para darle fluidez, posteriormente y cuando haya fraguado este material, se procederá a la construcción de muros.

*Estructura.*- Se componen de elementos verticales y horizontales que soportan la techumbre y los techos. En este conjunto se incluyen.

- Columnas y trabes de concreto armado, construidas de acuerdo a los planos estructurales.
- Losas de concreto armado para diferentes niveles. Las losas de azotea de las habitaciones y edificios públicos se construirán a 45º, con excepción del Salón de convenciones, taller de mantenimiento y almacén general, que tendrán azotea horizontal.

*Muros.*- La construcción de la obra negra de los edificios requiere la edificación de muros de distintas características:

- Muros a base de block de concreto prefabricado de 15 cm de espesor, asentado con mortero de cemento-arena y reforzados con dalas y castillos de concreto armado. Por cada 1.5 metros de altura se agregara un tramo de andamios, ya sea metálicos o de madera, para facilitar la elevación de materiales y la colocación de los bloques.
- Muros de concreto reforzado; - Fabricación, apuntalamiento y colocación de los moldes de madera o metálicos. estarán perfectamente sellados para evitar fugas de lechada durante el colado y tendrán la resistencia requerida por las vibraciones de acomodo y el peso del concreto.
- En el caso de los muros para las albercas, cisternas, estaciones de bombeo y en general, cualquier elemento que sirva para contener líquidos, se colocara integralmente el piso del fondo con los muros. Si por las dimensiones se requiere hacer juntas constructivas, estas llevaran una banda ojillada de pvc en toda su longitud, para evitar fisuras y fugas posteriores.

*Acabados.*- Los acabados se realizaran de diferentes materiales, para recrear un espacio fresco, y que sea acorde con el concepto del hotel que resaltará los elementos naturales que le rodean, para la elección de acabados se tomara en cuenta las características climáticas del sitio, con presencia de lluvias todo el año, intemperismos severos como son los nortes y tormentas tropicales.

En la etapa de preparación y construcción se contempla que se generaran 4,000 empleos temporales, van llegando según los requerimientos de la etapa de construcción, no estarán todos al mismo tiempo.

### II.3.4 Etapa de operación y mantenimiento.

Los servicios que brindara el hotel son todos los relacionados con la formula todo incluido, que comprende un servicio de bienvenida desde el aeropuerto que en este caso será a partir del aeropuerto internacional de la Cd., de Cancún con transporte privado para cada grupo de huéspedes y alojamiento en habitaciones de gran lujo, el hospedaje comprende todos los alimentos con una oferta amplia de cocina internacional con servicio de barra libre y tentempiés todo el día.

Dentro de las actividades diurnas y nocturnas se incluye todo tipo de animación, incluidos espectáculos tipo cabaret, música en vivo servicio, de renta de automóviles, servicio de celebración de bodas y eventos especiales, congresos y convenciones.

Por lo que se opera con tres turnos, generando en total 1.6 empleos directos por cada cuarto de hotel (**Tabla 15**).

**Tabla 15.** Empleos permanentes que se generan por cada hotel.

	Hotel 2	Hotel 3
Empleos por habitación	1.6	1.6
Cuartos	895	704
<b>Empleos</b>	1,432	1,126

### II.3.5 Etapa de abandono del sitio.

No se contempla el abandono del sitio, el proyecto con el mantenimiento adecuado y labores de rehabilitación puede alargar su vida útil.

### II.3.6 Utilización de explosivos.

En ninguna etapa del proyecto se utilizaran explosivos.

### II.3.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

**Residuos sólidos.-** Para el manejo y disposición adecuada de los residuos se cuenta con un plan de manejo de residuos (Anexo B-5), para lo cual se contará con infraestructura de dos tipos, en función de su generación y tipo de residuo: Temporal y Permanente. En la infraestructura temporal se contempla el acopio de residuos inorgánicos del desmonte y excavación en las etapas preparación del sitio y construcción del proyecto, que se ubicará en un punto del terreno de fácil acceso. En tanto la infraestructura permanente (etapa de operación del proyecto) serán edificaciones con materiales resistentes para el alojamiento de los contenedores de los residuos, para ello se considera tener un espacio para residuos inorgánicos no reciclables, Reciclables, Orgánicos, Peligrosos y de manejo especial.

***Durante la etapa de preparación y construcción*** se acondicionará un área rodeada por malla ciclónica con la separación de residuos orgánicos e inorgánicos. Un tercer espacio será acondicionado para disponer temporalmente de las tablas de madera, residuos reciclables: tales como plástico PET, trozos de tubería de PVC, cartón y metales principalmente. Además se acondicionará un espacio para los residuos peligrosos generados.

- Se construirá una techumbre rudimentaria a cada uno de los acopios temporales, con el fin de evitar que los residuos se mojen por la lluvia, de esta manera se evitara además dificultades para el traslado al Relleno Sanitario o donde la autoridad local lo determine.
- Los Residuos Sólidos Urbanos se dispondrán en bolsas de plástico negro en el área de acopio temporal.
- En las diferentes áreas de trabajo se mantendrán contenedores con los letreros para cada tipo de residuo.
- Se ubicará un punto para concentrar la generación de residuos ferrosos (fragmentos de varilla, castillos, etc.).
- Durante la preparación y construcción del proyecto, se utilizarán sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 15 trabajadores y el responsable de la disposición final de los desechos será la empresa arrendadora de los sanitarios portátiles.

***Durante la etapa de operación los residuos sólidos urbanos***, serán separados en inorgánicos, orgánicos, reciclables y de manejo especial. Para su almacenamiento se dispondrán de dos cámaras: cámara fría para residuos orgánicos, cámara seca para residuos inorgánicos y un almacén temporal para residuos reciclables y uno más para el acopio temporal de los residuos de manejo especial, ubicándose en el edificio de servicios.

Se contará además con cámara temporal de residuos peligrosos, ésta se ubicará dentro del edificio de servicios en el área de mantenimiento para posteriormente ser entregados a una empresa que cuente con los permisos necesarios para disponer de ellos adecuadamente.

La construcción de estas áreas del se hará conforme a lo siguiente:

- Ubicación: Se ubicaran en el área destinada a Servicios con la finalidad de un fácil acceso a los vehículos para el retiro de dichos residuos.
- Espacios y Destinos: Se construirán edificaciones con materiales resistentes para el alojamiento de los contenedores de los residuos, para ello se considera tener un espacio para la los residuos inorgánicos no recuperables, Reciclables, Orgánicos, Peligrosos y de manejo especial.
- Residuos inorgánicos no recuperables: Se construirá con materiales de construcción resistentes y convencionales tales como block o tabicón de cemento, acero de refuerzo, etc., serán cubiertos con losas de concreto y su acceso será controlado por puertas ventiladas con celosías en la parte superior, esto con el fin de evitar al máximo se introduzcan por las partes bajas roedores e insectos rastreros.

- **Reciclables:** Se construirá con las mismas especificaciones antes descritas y su objetivo es almacenar de manera temporal todos aquellos empaques, embalajes y contenedores plásticos cuyo destino sea el de ser reciclados o aquellos residuos que por sus características sean factibles para reciclar.
- **Orgánicos:** De igual forma se construirá bajo los lineamientos antes descritos y con la adición de ser recubierto el espacio con acabados cerámicos en Muros, Paredes y Pisos. éste recinto a diferencia de los demás, contará con un sistema de refrigeración a base de aire acondicionado de expansión directa y el acceso será controlado con una puerta de acero inoxidable de operación frigorífica, así mismo se contemplará para su limpieza periódica un hidrante de agua potable y sistema de drenaje de limpieza canalizado al sistema sanitario de la planta de tratamiento de aguas residuales.
- **Peligrosos:** Esta área estará separada de las áreas de producción, servicios, oficinas y almacenamiento de materias primas, ubicada donde se reduzcan los riesgos por emisiones, fugas, incendios, e inundaciones, contara con pretilos de contención o fosas de retención para la captación posibles derrames. Dentro de este espacio se considera el uso de un contenedor para la recolección de pilas o baterías de desecho.
- **Manejo especial:** Se construirá un área con materiales resistentes para el alojamiento de los residuos de manejo especial que se generen.

**Residuos líquidos.-** Los residuos sanitarios se dirigirán a la planta de tratamiento de aguas residuales. Se buscará que las aguas tratadas cumplan con lo señalado en la NOM-001-SEMARNAT-1996. Parte del agua de rechazo ya tratada se reutilizará para el riego de áreas verdes. Asimismo, se planea que las aguas de rechazo por ningún motivo lleguen a contaminar el manto freático, así como lleguen a las zonas de humedales y al mar en las zonas arrecifales. Asimismo, mediante el estudio hidrogeológico demuestran que los cimientos no perturbarán el flujo del agua subterránea, esto es debido a que las cimentaciones consideradas a un metro de profundidad se encuentran en la zona no saturada, por lo tanto, no obstruirán el flujo hacia la zona del humedal. Los análisis del agua tratada se realizarán mensualmente y los resultados se presentarán a la CONAGUA periódicamente, como parte del seguimiento a las autorizaciones de los pozos profundos de rechazo. La planta de tratamiento es de: Tipo de Planta: Biológica-Mixta (Anaerobia-aerobia), que contempla tratamiento secundario, con desinfección. Se anexan fichas técnicas de las PTAR (Anexo B-1 y Anexo B-2).

El drenaje pluvial será independiente del drenaje de aguas residuales.

**Emisiones a la atmósfera.-** Las emisiones a la atmosfera son las generadas por los vehículos y maquinaria cuyo funcionamiento es a base de combustible, en el caso de las calderas y los calentadores utilizan gas LP, por lo que al tratarse de combustibles gaseosos solo existen niveles máximos permisibles para el monóxido de carbono.

El Municipio solicita para las licencias de funcionamiento ambiental la medición de emisiones a la atmósfera de los calentadores y calderas, así como la medición de los niveles de ruido que generan los centros de consumo como bares, y restaurantes, lo cual también se reporta

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

al gobierno estatal del estado como parte del seguimiento de la licencia de funcionamiento ambiental, verificando que las emisiones se encuentran dentro de los límites señalados en la NOM-085-SEMARNAT-2011.

**Residuos peligrosos.**- En la operación se contará con un almacén de residuos peligrosos, en el edificio de servicios de cada hotel, se realizará la actualización del registro conforme aumenten las cantidades de reporte que ya se realizó para el hotel **1**.

### III.VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

En el presente capítulo se identifican los instrumentos jurídicos, normativos en materia de impacto ambiental y regulación del uso de suelo; que le son aplicables al presente proyecto, a lo largo del capítulo se analizan de forma sistemática cada uno de ellos con respecto al proyecto que se somete a evaluación. Es de resaltar que para el diseño del proyecto se consideró la observancia estricta de la legislación y ordenamientos que regulan el uso de suelo, lo que destaca la disposición y compromiso del promovente al momento del diseño.

#### III.1 LEYES Y REGLAMENTOS

##### III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su reglamento.

De acuerdo con las características y ubicación del proyecto, descritas en los capítulos anteriores del presente estudio y en concordancia con el artículo 28, fracciones VII, IX y X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en correlación con el artículo 5, inciso O) y Q), del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental (RIA), se requiere que el proyecto cuente con la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental, por tratarse de un desarrollo turístico e inmobiliario propuesto en un ecosistema costero tal como lo contempla cada uno de los artículos citados y que para mayor claridad a continuación se reproducen textualmente:

**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 alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*

*I.- Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos;*

*(...)*

*VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;*

*(...)*

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

*X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. (...)*

Luego entonces, es que se presenta esta MIA cuyo contenido se apega a lo expresado en el artículo 30 de la misma Ley de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental, que indican que los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental (MIA), en la modalidad que corresponda, para obtener dicha autorización, tal como a continuación se cita textualmente.

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

• **III.2.3. Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.**

De conformidad con la LGEEPA, su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) determinará las obras o actividades sujetas a autorización en materia de impacto ambiental, de las cuales el inciso O) y Q) del artículo 5 numeral I del inciso O) y primer párrafo del inciso Q), que a la letra dicen:

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

O) **CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS:**

*I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en Área de aplicación con vegetación forestal, con excepción de (...)*

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 (...)*

Cabe señalar que el proyecto en sus obras no incluye actividades catalogadas en las listas de *actividades altamente riesgosas*, pero si cae en otros supuestos del artículo 28 al ser un desarrollo que afecte los ecosistemas costeros y por llevar a cabo el cambio de uso de suelo en áreas forestales por una superficie de; por lo que no queda exceptuada.

Por otro lado, en cumplimiento a estas disposiciones normativas, se presenta la solicitud de evaluación en materia ambiental a través de la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad regional (MIA-R), toda vez que encuadra en los supuestos establecidos por el artículo 11 del REIA.

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

*I. Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos de generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren las cuencas hidrológicas;*

*II. Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la Secretaría en los términos previstos por el artículo 22 de este reglamento;*

*III. Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y*

**IV. Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.**

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

**Vinculación:**

Considerando lo manifestado en el artículo 11 el proyecto se ajusta a lo establecido en la fracción IV conforme a las siguientes consideraciones:

- a) El predio del proyecto se localiza en una zona turística colindante al litoral costero, en este ambiente se presentan diversos ecosistemas interactuando la parte terrestre con la marina, presentando una gran biodiversidad respecto a la flora y fauna en una determinada región definiéndolo como el: *Espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos, formando un **sistema ambiental regional***; por lo cual, el proyecto cumple con lo establecido en la fracción IV del artículo 11 con respecto a: *Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales.*
- b) El proyecto se sitúa en un área donde se presentan hoteles en operación, vías de comunicación, servicios e infraestructura urbana como Playa del Carmen

(aproximadamente a 15 Km), siendo un polo de mucha afluencia turística que requiere el uso de recursos como el agua, así como se genera una gran cantidad de residuos, aparte de los derivados por la densidad poblacional en el área y el propio SAR. Por lo cual es necesario atender los impactos existentes acumulativos que se generan. Lo anterior con base en la definición de impactos acumulativos que se define como *el efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando*; conforme lo anterior, el proyecto formará una interacción como parte de las acciones y actividades de terceros en el SAR; por lo cual, el proyecto cumple con el párrafo final de la fracción IV del artículo 11 con respecto a: *...se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.*

Por lo consiguiente el proyecto se presentó para su evaluación en materia de impacto ambiental en su modalidad Regional, ya que a consideración del promovente, se ajusta al artículo 11 fracción IV del Reglamento para definir la modalidad y al concepto de región citado.

Así las cosas, se presenta la MIA-R, atendiendo al contenido y alcance del artículo 13 del propio REIA, que señala:

**Artículo 13.-** *La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información:*

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

*II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo;*

*III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables;*

*IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región;*

*V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;*

*VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;*

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

*VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.*

Para dar cumplimiento a lo señalado en la LGEEPA y su reglamento en materia de impacto ambiental, se presenta para su evaluación y resolución la presente manifestación de Impacto ambiental en su modalidad Regional, con lo que se da cumplimiento al artículo 30 de la LGEEPA y el artículo 9 del REIA.

### III.1.2 Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

La ley General de Vida Silvestre se vincula con el proyecto mediante su artículo 4 y 60 ter los cuales se analizan a continuación:

El artículo 4 de la LGVS, señala que todo habitante tiene la obligación de conservar la vida silvestre, prohibiéndole cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación tal como a continuación se cita de manera textual,

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

El proyecto contempla ejecutar el rescate de vegetación y fauna antes de comenzar el desmonte del proyecto, (Anexo B-6 y Anexo B-7), se contemplan las especies de importancia ecológica, como son las catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las especies endémicas, y las que son importantes como alimento y refugio de la fauna 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 proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos.*

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

En el predio hay presencia de un humedal con vegetación de manglar que ha quedado aislado, y dependen de la precipitación para la formación de una lente de agua, que en temporada de secas, solo quedan algunas áreas con presencia de agua donde la fauna llega a tomar agua, es de resaltar que las construcciones del proyecto se diseñaron para respetar este ecosistema, como se señala en el estudio geohidrológico en el cual se demuestra en las simulaciones numéricas que los cimientos de las edificaciones no perturbarán el flujo del agua subterránea. Esto es debido a que las cimentaciones consideradas a un metro de profundidad que, para efectos de la simulación numérica, se han tomado como barreras impermeables y se encuentran en la zona no saturada, por lo tanto, no obstruirán el flujo hacia la zona del humedal (Anexo B-9), estos cuerpos de agua son intermitentes (lagunas intermitentes)

El proyecto no daña ningún ejemplar de manglar y no se requiera ni de su poda, y no se modifica el flujo de la lente de agua. (La lente de agua queda delimitada a la laguna, no hay conexión con el mar). No se realizarán actividades que pudieran modificar el crecimiento del manglar o interferir en la dinámica del humedal.

**Artículo 99.** *El aprovechamiento no extractivo de vida silvestre requiere una autorización previa de la Secretaría, que se otorgará de conformidad con las disposiciones establecidas en el presente capítulo, para garantizar el bienestar de los ejemplares de especies silvestres, la continuidad de sus poblaciones y la conservación de sus hábitats.*

*Las obras y actividades de aprovechamiento no extractivo que se lleven a cabo en manglares, deberán sujetarse a las disposiciones previstas por el artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.*

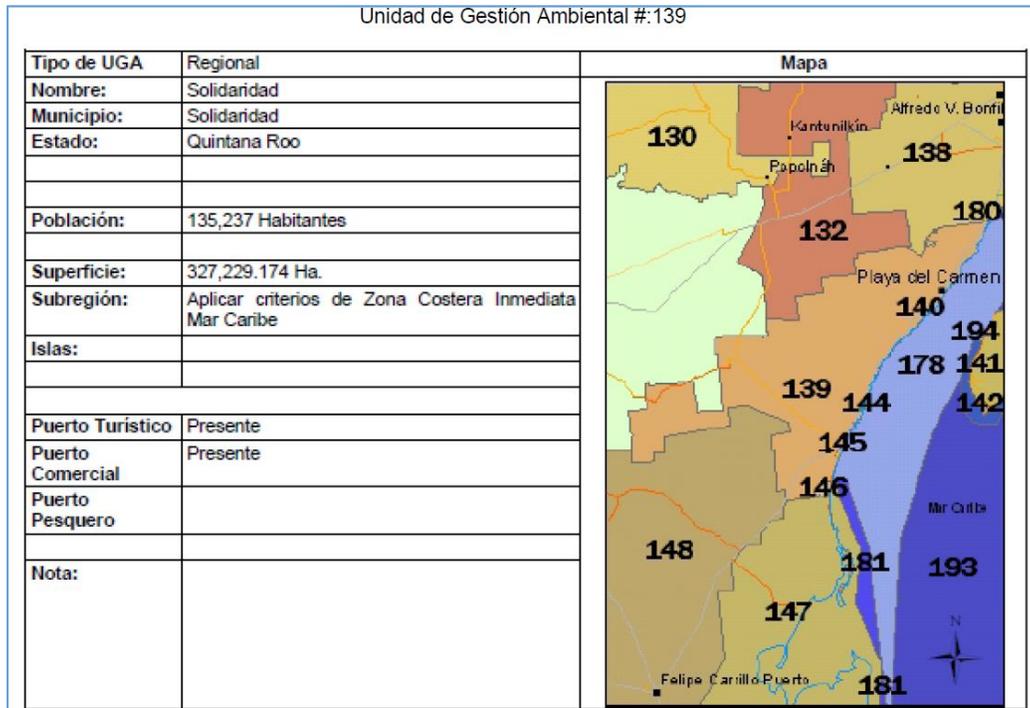
No se realizará el aprovechamiento no extractivo de ningún ejemplar de vida silvestre, se rescataran ejemplares de flora y se reubicaran, y se propagaran y mantendrán en el vivero provisional de obra, para utilizar estos ejemplares en la reforestación de áreas verdes y áreas de conservación.

### III.2 PROGRAMAS DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO.

Tal como se ha manifestado el proyecto se ubica dentro del ámbito territorial de la zona costera del Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo, donde dos ordenamientos ecológicos le resultan aplicables; el Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad (POEL) y el Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMGMyMC).

### III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC).

Conforme señala el artículo tercero del ACUERDO POR EL QUE SE EXPIDE LA PARTE MARINA del POEMyRGMMyMC y se da a conocer la parte regional del propio programa, y señala que corresponde a los estados la formulación, expedición, de la parte regional, En el POEMyRGMMyMC, el proyecto se ubica en la Unidad de Gestión ambiental 139 regional terrestre (**Figura 11**).



**Figura 11.** Se observa que la UGA 139 abarca el Municipio de Solidaridad.

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

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

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

En el Estado de Quintana Roo no se ha expedido la parte regional que le corresponde, el proyecto no realizará obras en la zona marina, ni en la zona federal marítimo terrestre, por lo que no se vincula con el proyecto.

### III.2.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad.

De acuerdo con el Programa de ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad (POEL), el Área de aplicación se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 17, llamada *CORREDOR TURÍSTICO PUNTA BRAVA-XCALACOCO*, el cual tiene una política ambiental de conservación, con vocación suburbano. En esta UGA, solo se permite máximo el 35% de cambio de uso de suelo.

La UGA va del norte del centro de población Playa del Carmen hasta el límite Norte del municipio, de la franja costera. En esta UGA se desarrolla vegetación de selva baja y mediana, vegetación secundaria y manglares (**Tabla 16**).

**Tabla 16.** Características de la UGA-17.

<b>UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>		<b>17</b>	
<b>NOMBRE</b>	<b>CORREDOR TURÍSTICO PUNTA BRAVA-XCALACOCO</b>		
<b>POLÍTICA AMBIENTAL</b>	<b>Conservación</b>		
<b>SUPERFICIE</b>	2,922.96 hectáreas	<b>PORCENTAJE MUNICIPAL</b>	1.47 %
<b>ESCENARIO INICIAL</b>	Esta unidad presenta en varias de sus secciones amplias áreas ocupadas por manglares, los que se ubican entre la costa y la vegetación de selva lo que condiciona el desarrollo turístico en la actualidad, la vegetación existente se encuentra fragmentada, y recientemente afectada por los huracanes Wilma y Emily.		
<b>TENDENCIAS</b>	Se prevé un crecimiento de baja densidad que permita mantener la mayor parte de la vegetación existente como parte de las áreas naturales dentro de cada desarrollo. La existencia de manglares lleva a la realización de diseños novedosos para la industria turística.		
<b>LINEAMIENTO AMBIENTAL</b>	La ecoeficiencia es el elemento clave que distingue a los desarrollos de esta zona, se logra una integración de los elementos naturales en el diseño de los proyectos que elimina prácticas de alto impacto ambiental. El manejo de residuos sólidos, manejo y disposición final de aguas residuales operan bajo estándares superiores a los establecidos en la normatividad vigente.		
<b>ESTRATEGIAS AMBIENTALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mantiene la cobertura del manglar y las áreas afectadas se restauran.</li> <li>• El 65 % de la vegetación natural remanente se mantiene y enriquece.</li> <li>• Solo se realiza el 35 % de cambio de uso del suelo de la superficie desarrollable.</li> <li>• Se realizar una disposición adecuada de aguas residuales y sus subproductos</li> <li>• Se reduce el consumo eléctrico convencional con el empleo de sistemas alternativos.</li> <li>• Las playas tortugueras se mantienen funcionales para la anidación</li> <li>• No se genera contaminación al manto freático ni al suelo.</li> </ul>		

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>		<b>17</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se promueve la certificación ambiental de los Hoteles.</li> <li>• Se registra en bitácora ambiental en cumplimiento de la normatividad de cada proyecto y el proceso de cambios de uso del suelo.</li> <li>• Los desarrolladores reducen, reutilizan, reciclan y compostean sus residuos.</li> </ul>	
<b>VOCACIÓN DE USO DEL SUELO</b>	Turística.	
<b>USOS CONDICIONADOS</b>	Turístico, ecoturístico, suburbano, UMA's, deportivo, parque recreativo, comercial, equipamiento, reserva natural, marina.	
<b>USOS INCOMPATIBLES</b>	Forestal, agropecuario, agroforestal, agroindustrial, urbano, industrial, minero.	
<b>CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA</b>	<b>USO</b>	<b>CRITERIOS ESPECÍFICOS</b>
	Turístico	06, 08, 09, 13, 14, 15, 19, 21, 27, 36, 38, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 62, 64, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 87, 89, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109.
	Marina	11, 27, 36, 40, 41, 53, 54, 55, 56, 58, 64, 65, 66, 79, 96, 97, 103, 104, 107, 108, 114, 115.
	Ecoturístico	08, 09, 18, 29, 31, 52, 54, 57, 59, 60, 77, 79, 80, 81, 86, 91, 92, 93, 95, 100, 103, 104.
	Suburbano	13, 20, 27, 52, 54, 79, 80, 81, 85, 86, 93, 95, 100.
	UMA's	04, 09, 16, 29, 46, 50, 51, 52, 54, 77, 79, 80, 82, 86, 93, 100.
	Deportivo	06, 09, 13, 15, 25, 37, 49, 50, 53, 54, 59, 61, 68, 75, 79, 80, 81, 85, 86, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107.
	Parque recreativo	06, 08, 09, 11, 28, 31, 49, 53, 54, 57, 58, 59, 64, 68, 69, 79, 80, 81, 85, 86, 91, 92, 93, 95, 100, 102, 104, 105, 106, 107, 108.
	Comercial	06, 09, 11, 27, 36, 40, 41, 53, 54, 55, 56, 58, 62, 63, 64, 65, 79, 81, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109.
	Reserva natural	07, 16, 30, 80, 86, 100.
Equipamiento	32, 53, 54, 78, 79, 85, 86, 93, 102.	

*Los criterios de regulación ecológica de aplicación general (CG), son aplicables a la totalidad del territorio ordenado fuera de los centros de población legalmente constituidos en el Municipio Solidaridad, independientemente del uso del suelo que se pretenda dar a los Área de aplicación s particulares.*

*Los criterios de regulación ecológica de carácter específico (CE), son aplicables a la totalidad del territorio ordenado fuera de los centros de población legalmente constituidos en el Municipio Solidaridad, cuya aplicación está en función del tipo de uso del suelo que se pretenda dar a los Área de aplicación s particulares.*

Por lo que el Área de aplicación al estar fuera del centro de población debe cumplir con los criterios generales y con los específicos, en este caso se propone la construcción del hotel 2 y 3, por lo que se le aplican los criterios específicos de uso turístico

A continuación se realiza el análisis del proyecto con cada criterio general respecto al proyecto (Tabla 17):

**Tabla 17.** Análisis del proyecto respecto a los criterios generales del POEL.

<b>CLAVE</b>	<b>TEXTO DEL CRITERIO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
CG-01	<i>Las actividades, obras y proyectos que se pretendan desarrollar dentro del área municipal, deberán dar cabal cumplimiento a lo establecido en el marco normativo ambiental vigente, considerando de manera enunciativa pero no limitativa, Tratados Internacionales suscritos por México, Leyes Generales, Leyes Estatales, Normas Oficiales Mexicanas, Reglamentos Federales, Estatales y Municipales, Declaratorias y Decretos, Planes y Programas de Manejo aplicables en materia ambiental, urbana, manejo de residuos, protección de flora y fauna y emisión de contaminantes, uso y goce de la Zona Federal Marítimo Terrestre; por lo que no se describen como criterios las obligaciones, límites máximos permisibles o cualquier otro parámetro establecido por estos instrumentos de carácter obligatorio.</i>	El proyecto, cumple en la parte de planeación y cumplirá en la parte operativa y de desarrollo con todas las leyes, reglamentos y normatividad ambiental que le aplica.  Lo cual se analiza a detalle en el presente capítulo.
CG-02	<i>Antes del inicio de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar el rescate selectivo de vegetación en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de las especies, el número de individuos por especie a rescatar y la densidad mínima de rescate, los métodos y técnicas aplicables, así como el monitoreo del programa, se determinarán y propondrán en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las actividades de rescate de vegetación deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.</i>	Se ejecutaran los programas de rescate de vegetación (Anexo B-6) y el de fauna (Anexo B-7), antes de comenzar cualquier actividad se rescataran todos los individuos susceptibles de ello y se priorizaran los individuos pertenecientes a especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y endémicas (Anexo B-10).
CG-03	<i>Previo al inicio de cualquier obra o actividad de cada proyecto se deberán ejecutar medidas preventivas orientadas a la protección de los individuos de fauna silvestre presentes en el área de aprovechamiento proyectada. La selección de los métodos y técnicas a aplicar se determinará con base en un estudio técnico o programa que deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Las medidas deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.</i>	Se realizará el Programa de Rescate de Fauna (Anexo B-7) en los organismos que se encuentren en el sitio al momento de cada una de las etapas de obra.
CG-04	<i>Los proyectos de cualquier índole 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 Comisión Nacional para</i>	El Programa de Arborización y A Jardinado tiene como objetivo restablecer la vegetación nativa y de ornato no invasivas de acuerdo con el listado de la CONABIO, priorizando las zonas susceptibles a ser reforestadas y los suelos que están sin

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>CLAVE</b>	<b>TEXTO DEL CRITERIO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
	<i>el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). La selección de especies a incluir en las áreas verdes, así como el diseño de jardines deberá sustentarse en un programa de arborización y ajardinado que deberá acompañar 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.</i>	vegetación en el sitio del proyecto, integrando un enfoque de ordenamiento de la flora reforestada para recuperar el estético natural. (Anexo B-11)
CG-05	<i>Con la finalidad de evitar el fraccionamiento de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. Para lo cual, el promovente deberá presentar un estudio de zonificación ambiental que demuestre la mejor ubicación de la infraestructura planteada por el proyecto, utilizando preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.</i>	La zonificación del Área de aplicación se presenta en el capítulo IV de la presente MIA-R, se presenta el plano de distribución de la vegetación y se sobrepone el proyecto, se observa que el predio está conformado en su mayor parte por vegetación secundaria, esto se debe a que el predio fue utilizado como rancho ganadero en los años 70s.
CG-06	<i>En el desarrollo de los proyectos se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el Área de aplicación, por lo que será obligatorio realizar la recuperación de tierra vegetal en las superficies que se desmonten, así como el triturado y composteo de la madera resultante del desmonte que se autorice. Los materiales obtenidos no podrán ser comercializados –salvo autorización expresa de la autoridad correspondiente-, sino aprovechados en el mejoramiento de áreas verdes, de equipamiento o de donación.</i>	Se cumplirá con este criterio designando un área para el almacenamiento de los restos vegetales, para ello se recuperará la capa de suelo fértil, se astillara el material vegetal que no pueda reusarse en el mismo sitio, se utilizará como sustrato en las áreas jardinadas con todo lo anterior se cumple con el criterio.
CG-07	<i>Los proyectos que generen aguas residuales (grises, negras, azules o jabonosas) deberán disponerlas a través de un sistema de tratamiento de aguas residuales propio que cumpla con la normatividad vigente aplicable. La descripción del sistema de tratamiento deberá incorporarse en el estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. Sólo se permitirá la reutilización de las aguas residuales tratadas cuándo éstas cumplan con la normatividad ambiental vigente.</i>	Para el tratamiento de las aguas residuales del hotel 2 y 3 se construirán dos nuevas plantas de tratamiento una por cada hotel mismas que cumplirán con los máximos permisibles señalados en la NOM-001-SEMARNAT-1996.  Se anexan las fichas de las plantas de tratamiento para el hotel 2 y 3.
CG-08	<i>En cualquier obra deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.</i>	Se cumplirá con este criterio, el drenaje pluvial y drenaje sanitario estarán separados, se anexa el plano de distribución de los pozos.
CG-09	<i>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</i>	No se canalizara ningún tipo de agua hacia el mar o a los cuerpos de agua.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>CLAVE</b>	<b>TEXTO DEL CRITERIO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
	<i>deberá ser aprobada por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).</i>	
CG-10	<i>Los materiales calizos y los recursos naturales que se utilicen durante la construcción de un proyecto deberán provenir de fuentes o bancos de material autorizados.</i>	Se cumplirá estrictamente este criterio, los materiales calizos se comprarán en bancos autorizados lo cual será vigilado por la supervisión ambiental del proyecto.
CG-11	<i>En el manejo de áreas verdes, campos, canchas, pistas, viveros, plantaciones o sembradíos y para el control de pestes y plagas, sólo se permite el uso de sustancias autorizadas por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).</i>	Se cumplirá estrictamente este criterio, se utilizarán productos aprobados por la CICOPLAFEST, en el mantenimiento de áreas verdes lo cual será vigilado por la supervisión ambiental del proyecto.
CG-12	<i>Los proyectos que se realicen fuera de los centros de población, en predios mayores a 5 hectáreas, deberán llevar a cabo un monitoreo del desempeño ambiental del proyecto, el cual deberá sustentarse en un estudio técnico o programa en el que se establezcan los indicadores de calidad ambiental que permitan identificar la eficacia de las medidas sobre los principales componentes de la biota, así como los métodos, técnicas que permitan medir tales indicadores y los tiempos y mecanismos para la interpretación de los resultados. Este estudio deberá acompañar al estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto. El promovente deberá entregar copia de los reportes a la SEDUMA para su inclusión en la Bitácora Ambiental.</i>	El proyecto será monitoreado a través del cumplimiento de los objetivos establecidos en cada uno de los programas que se integran en el apartado de Anexos, a través de un programa de monitoreo ambiental (Anexo B-12): <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Programa de Rescate de Vegetación.</li> <li>✓ Programa de Rescate de fauna</li> <li>✓ Programa difusión ambiental en las diferentes etapas del proyecto</li> <li>✓ Programa de manejo de residuos sólidos</li> <li>✓ Programa de arborización y ajardinado</li> <li>• El porcentaje de sobrevivencia de las plantas rescatadas. El uso de plantas nativas en la paleta vegetal de la jardinería</li> <li>• El correcto manejo y disposición de los residuos sólidos, líquidos, y peligrosos</li> <li>• El conocimiento de trabajadores y usuarios sobre acciones de cuidado al ambiente</li> <li>✓ Una copia de los informes sobre este monitoreo de desempeño ambiental será entregada a la Secretaría de Medio Ambiente del Estado (antes SEDUMA).</li> </ul>
CG-13	<i>Los residuos derivados de las obras no se dispondrán sobre la vegetación remanente dentro del Área de aplicación, ni sobre la vegetación circundante, debiéndose trasladar al sitio de disposición final de residuos de manejo especial que establezca el municipio o el estado.</i>	Se cumplirá estrictamente este criterio, se comunicará de esta prohibición a los trabajadores y será vigilado por la supervisión ambiental del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>CLAVE</b>	<b>TEXTO DEL CRITERIO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
CG-14	<i>Está prohibida la introducción de especies de flora o fauna exóticas o invasoras incluidas en los listados de la CONABIO, en áreas naturales, cavernas y cuerpos de agua superficiales o subterráneos. La introducción y manejo de especies exóticas sólo se permite en áreas modificadas previa autorización de la SEMARNAT o la SAGARPA. Se excluye de esta restricción las especies de plantas ornamentales tropicalizadas de uso común en la zona Norte de Quintana Roo que se destinen a la conformación de áreas verdes o jardines.</i>	Se cumplirá estrictamente este criterio, se verificará que las especies en las jardineras no sean invasivas. En ninguna de las etapas del proyecto se contempla la introducción de fauna silvestre o exótica.
CG-15	<i>Los promoventes que pretendan llevar a cabo obras o actividades en zonas que se constituyan como sitios de anidación o reproducción de una o más especies de fauna incluida en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, deberán implementar acciones que aseguren la disponibilidad de sitios de anidación y reproducción de tales especies. Estas acciones deberán estar sustentadas en un plan de manejo de acuerdo con la Ley General de Vida Silvestre, que deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental o al informe preventivo aplicable al proyecto. Las acciones deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.</i>	Se cumplirá este criterio, se ejecutará el Programa de Rescate de fauna, donde se hace especial énfasis en las 9 especies registradas en el área de aplicación del proyecto enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Anexo B-10). Al conservar el 55.42 % de la superficie del predio con la vegetación original, la cual será enriquecida en algunas secciones, con las especies que se rescaten de la superficie de desmonte.
CG-16	<i>Los campamentos para trabajadores de la construcción deberán ser dignos para la vida humana, contar con servicios sanitarios, agua potable, un reglamento para el manejo de residuos sólidos, así como una estrategia de protección civil para atender las alertas por fenómenos hidrometeorológicos. La proporción de servicios sanitarios será de al menos 1 por cada 25 trabajadores.</i>	Se cumplirá este criterio, los campamentos contarán con los servicios sanitarios necesario, agua potable para uso común y para beber, 1 sanitario por cada 15 trabajadores, reglamento general, reglamento para el manejo de residuos sólidos, así como un programa de de protección civil para atender alertas hidrometeorológicas
CG-17	<i>El uso del fuego estará condicionado a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997.</i>	No se tiene proyectado utilizar fuego en ninguna de las etapas del proyecto.
CG-18	<i>Los proyectos que se realicen fuera de los centros de población, en Área de aplicación s mayores a 5 hectáreas, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, deberán presentar de manera semestral a la SEDUMA para su inclusión en la Bitácora Ambiental, un plano georreferenciado (UTM, DatumWGS-84, Zona 16Q) de las áreas aprovechadas dentro del predio, en donde se especifiquen los tipos de vegetación afectados y su superficie.</i>	Se cumplirá con este criterio entregando dicha información en tiempo y forma a la SEDUMA (actualmente Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (SEMA)).
CG-19	<i>Para la apertura de caminos de acceso y vialidades de cualquier tipo fuera de los centros de población se requiere contar con la autorización en materia de impacto ambiental, así como de la</i>	Las vialidades internas se describen y evalúan en la presente MIA-R, y en su ETJ, que se presentará para obtener la

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>CLAVE</b>	<b>TEXTO DEL CRITERIO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
	<i>autorización de cambio de uso del suelo que por excepción emite la autoridad federal correspondiente.</i>	modificación de la autorización de cambio de uso del suelo.
CG-20	<i>El establecimiento de viviendas o unidades de hospedaje de cualquier tipo, deberá ubicarse a una distancia mayor a 1,000 metros medidos a partir del pozo de extracción de agua potable de la red pública para abasto urbano más cercano.</i>	Se cumple con este criterio, los pozos de extracción de la red pública municipal se ubican a más de 1,000 metros de distancia.
CG-21	<i>En el desarrollo u operación de cualquier tipo de proyecto se debe evitar el derrame al suelo o cuerpos de agua de combustibles, lubricantes, grasas, aceites, pinturas u otras sustancias potencialmente contaminantes. De igual manera, se deberá evitar la disposición inadecuada de materiales impregnados con estas sustancias o de sus recipientes. En este sentido el promovente deberá manifestar el tipo de sustancias potencialmente contaminantes que empleará en las distintas etapas del proyecto, así como las medidas de prevención, mitigación y, en su caso, corrección, que aplicará en cada etapa. Para el almacenamiento de este tipo de sustancias o sus residuos se deberá contar con un almacén que cumpla con las especificaciones establecidas en la normatividad aplicable y se deberá llevar el registro de su manejo en la bitácora del almacén.</i>	Se cumplirá estrictamente este criterio lo cual será vigilado por la supervisión ambiental del proyecto. Se contará con un almacén provisional durante la etapa de preparación y construcción del proyecto, para almacenar lubricantes, grasas, aceites, pinturas u otras sustancias potencialmente contaminantes. El almacén provisional se establecerá en áreas destinadas para infraestructura permanente del proyecto, para evitar el aumento del área de aprovechamiento.
CG-22	<i>El uso de explosivos, estará regulado por los lineamientos de la Secretaría de Defensa Nacional y la normatividad aplicable. Previamente a la utilización de explosivos deberá entregarse a la autoridad competente en materia de protección civil, el cronograma de detonaciones y el programa de protección civil correspondiente que deberá estar disponible al público en general.</i>	No se utilizarán explosivos en ninguna etapa del proyecto.
CG-23	<i>Todos los proyectos que en cualquiera de sus etapas de desarrollo generen residuos peligrosos deberán contar con un almacén de residuos peligrosos y disponerlos a través de una empresa autorizada en el manejo de los mismos, conforme a la legislación y normatividad ambiental aplicable en la materia.</i>	Se contará con un almacén adecuado para residuos peligrosos en todas las etapas del proyecto. Se le dará una disposición adecuada, contratando a empresas especializadas y autorizadas por tipo de residuo lo cual será vigilado por la supervisión ambiental del proyecto. Se anexa el programa de manejo de residuos sólidos, que incluye el manejo de residuos peligrosos (Anexo B-5).
CG-24	<i>Para los fines de aplicación de este instrumento, en particular para la definición de competencias para la evaluación en materia de impacto ambiental, la zona costera o ecosistema costero del Municipio Solidaridad fuera de los centros de población está delimitada entre la zona federal marítimo terrestre y la carretera federal 307. El territorio localizado al poniente de la carretera federal 307 se considera zona continental.</i>	El proyecto se encuentra en la zona costera de acuerdo a este criterio.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>CLAVE</b>	<b>TEXTO DEL CRITERIO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
CG-25	<p><i>La superficie que se permite ocupar en un Área de aplicación será el área de aprovechamiento máxima permitida para el desplante de las obras provisionales o definitivas proyectadas, incluyendo obras de urbanización (red de abasto de agua potable, red de alcantarillado sanitario, planta de tratamiento de aguas residuales o fosas sépticas, red de electrificación y alumbrado, obras viales interiores, estacionamientos y las que se requieran para la incorporación del proyecto a la red vial), las obras o edificaciones de que conste el proyecto, así como los jardines, áreas públicas, albercas y áreas verdes. La superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales siendo responsabilidad del propietario su preservación y protección. No se contabilizan los senderos, brechas o andadores peatonales al interior de las áreas naturales que se conserven dentro del Área de aplicación y que sirvan para intercomunicar las diferentes áreas de instalaciones o servicios dentro del proyecto. Las áreas previamente desmontadas o sin vegetación dentro del Área de aplicación podrán formar parte del área de aprovechamiento permitida y deben considerarse en primer lugar para el desplante de las obras que se proyecten. Cuando por motivo del diseño y funcionalidad de un proyecto no resulte conveniente el uso de las áreas previamente desmontadas, podrá solicitarse el aprovechamiento de otras áreas siempre que el promovente se obligue a reforestar las áreas afectadas que no utilizará, situación que deberá realizar de manera previa a la etapa de operación del proyecto. Cuando el área afectada dentro del Área de aplicación sea mayor al área de aprovechamiento máxima permitida en el mismo, el propietario deberá implementar medidas tendientes a la restauración ambiental de la superficie excedente de manera previa a la conclusión de la etapa de construcción. Dichas medidas deberán sustentarse en un estudio técnico o programa de restauración que deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental o al informe preventivo aplicable al proyecto. Las actividades de restauración ambiental deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.</i></p>	<p>La superficie aprovechamiento ya contemplando lo existente en el predio y las obras nuevas suman 476,794.12 m<sup>2</sup> es decir el 44.58% de la superficie del predio, y se conserva en condiciones naturales 592,808.85 m<sup>2</sup> equivalente al 55.42%.</p> <p>En el Área de aplicación, se desarrolla vegetación secundaria, donde se mezclan especies nativas, así como especies exóticas que han llegado por días actividades agropecuarias, las áreas que se dejen en conservación serán reforestadas preferentemente con los individuos producto del rescate en la zona de desplante.</p>
CG-26	<p><i>Para el aprovechamiento de Área de aplicación s, cuerpos de agua o cavernas en los que se detecten vestigios arqueológicos, deberá obtenerse de manera previa al inicio de obras la autorización del Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH). Si el hallazgo arqueológico se</i></p>	<p>No hay vestigios arqueológicos en el Área de aplicación.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>CLAVE</b>	<b>TEXTO DEL CRITERIO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
	<i>realiza durante el desarrollo del proyecto se deberá informar de manera inmediata al INAH.</i>	
CG-27	<i>Las obras de infraestructura o equipamiento regional de interés público sólo se permiten con la aprobación del H. Cabildo de Solidaridad y/u otras autoridades competentes, previa autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo de terrenos forestales.</i>	No aplica este criterio ya que no se realizará obra ni infraestructura de interés público
CG-28	<i>Para el aprovechamiento o uso de especies vegetales o animales silvestres o nativas, partes de ellas o subproductos de los mismos, así como de los recursos forestales, se requiere que éstos productos provengan de UMA's o Productores Forestales autorizados y den cumplimiento a lo establecido en la normatividad aplicable.</i>	No se considera necesario el producto o aprovechamiento de especies, ya que la reforestación se realizara con los ejemplares a rescatar y a reubicar dentro del predio, por lo tanto este criterio no se vincula con el proyecto.
CG-29	<i>Con la finalidad de garantizar la estabilidad de las edificaciones, así como evitar el desplome o alumbramiento innecesario del acuífero o la afectación de estructuras y sistemas cársticos, los promoventes deberán realizar de manera previa al inicio de obras un estudio de mecánica de suelos avalado por un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación.</i>	Se cumplirá estrictamente este criterio, una vez que se obtenga la autorización de impacto ambiental y cambio de uso de suelo, y se inicien los trabajos preliminares en el sitio para asegurar la estabilidad de las construcciones.
CG-30	<i>Los promoventes deberán implementar un programa de información y capacitación ambiental para los trabajadores que viven en los campamentos de construcción, que los ilustre sobre las especies de flora y fauna que cuentan con protección especial, para evitar su depredación.</i>	Se dará cumplimiento a este criterio, donde se implementará un programa de difusión ambiental en las diferentes etapas del proyecto, instruyendo a los trabajadores constantemente durante el proceso constructivo, además se colocará el Reglamento en un lugar visible (Anexo B-8).
CG-31	<i>En caso que se autorice la ejecución de obras o construcciones sobre cavernas, secas o inundadas, deberá realizarse programa de monitoreo de la misma, el cual deberá acompañar al manifiesto de impacto ambiental, para su aprobación y, en su caso, implementación.</i>	Este no es el caso del Proyecto ya que no hay cavernas.
CG-32	<i>En Área de aplicación s en los que existan manglares deberá cumplirse lo establecido en la Ley General de Vida Silvestre y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.</i>	El análisis de cumplimiento de la LGVS y de la NOM-022-SEMARNAT-2003, se realiza en el presente capítulo.
CG 33	<i>Para la práctica de actividades autorizadas al interior de cavernas o cenotes, únicamente se permite el uso de luz amarilla o roja, la cual solamente se encenderá durante la estancia de los usuarios</i>	No se realizaran este tipo de actividades.
CG 34	<i>Se prohíbe la disposición de aguas residuales, con o sin tratamiento, en cenotes, cuevas inundadas o cuevas secas.</i>	Se cumplirá estrictamente este criterio.
CG-35	<i>En los términos que establece la Ley para la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, los promoventes deberán aplicar el Plan de Manejo de residuos correspondiente durante las distintas etapas de desarrollo y</i>	Se cumplirá este criterio, el proyecto aplicara el programa de manejo de residuos (Anexo B-5), conforme los lineamientos que indiquen las autoridades correspondientes

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

CLAVE	TEXTO DEL CRITERIO	OBSERVACIONES
	<i>operación de las obras o actividades que se le autoricen.</i>	
CG-36	<i>En el caso de fraccionamientos que se desarrollen fuera de los centros urbanos, el área de aprovechamiento máxima del Área de aplicación o área será la que establece la Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo. La superficie remanente deberá mantenerse en condiciones naturales.</i>	El presente proyecto no se trata de un fraccionamiento por ello este criterio no se vincula con el proyecto.

El uso de suelo que se hará en el Área de aplicación de acuerdo a las definiciones contenidas en el POEL es TURÍSTICO el cual se encuentra definido de la siguiente forma:

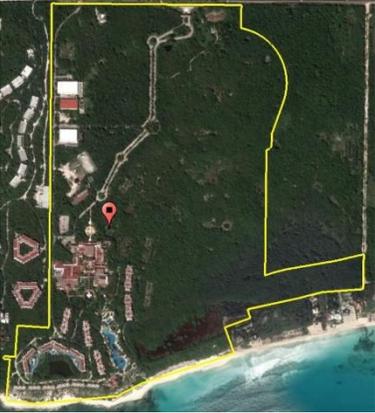
*“Uso turístico.- Aprovechamiento del territorio para la construcción de desarrollos turísticos o fraccionamientos turísticos de acuerdo con la Ley de Fraccionamientos del Estado de Quintana Roo; así como de la infraestructura de apoyo y demás servicios turísticos asociados para soportar esta actividad en los términos que establece la Ley de Turismo del Estado de Quintana Roo, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas aplicables.”*

Los criterios específicos para uso turístico se analizan en la siguiente **Tabla 18**:

**Tabla 18.** Análisis de los criterios específicos contemplados en el POEL-S para la UGA 17.

Uso Turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
<b>Lineamientos para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales</b>		
CE-06	Se deberá reutilizar el agua tratada para el riego de áreas verdes, jardines, campos deportivos o áreas con vegetación natural, así como para su uso en servicios sanitarios y otros compatibles. En todo momento la calidad del agua tratada deberá cumplir los estándares indicados en la Norma Oficial Mexicana aplicable.	De acuerdo a este criterio. La planta de tratamiento cumplirá con la NOM-001-SEMARNAT-1996, enviando los residuos líquidos ya tratados a los pozos de inyección profundos previa autorización de CONAGUA y la NOM-003-SEMARNAT-1997, además se van a reutilizar las aguas para riego de vegetación en el predio.
CE-08	Las actividades recreativas que se promuevan en cuerpos de agua continentales (cenotes, cuevas inundadas o secas, cavernas o rejolladas), deberán sustentarse en un estudio de capacidad de carga que determine la intensidad de aprovechamiento sustentable y el límite de cambio aceptable en el sitio. Este estudio se debe	No existirán actividades recreativas en cuerpos de agua continentales por lo que este criterio no se vincula con el proyecto.  Las dos lagunas intermitentes forman parte de la superficie de conservación del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Uso Turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
	<p>presentar junto con el estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto o actividad.</p>	<p>Es importante resaltar que en la MIA autorizada se describió la presencia de un cenote; con el fin de verificar la condición de este para la presente MIA-R, se observó que no se trata de un cenote, se trata de un bajo donde se acumula agua pluvial, como se observa en las siguientes fotografías.</p>
CE-09	<p>En el aprovechamiento de los cuerpos de agua continentales (cenotes, cuevas inundadas o lagunas) y otras formaciones cársticas (cuevas secas, rejolladas o chuntunes) sólo se permite el establecimiento de estructuras ligeras y de tipo temporal fuera del cuerpo de agua o estructura cárstica y de la franja de protección.</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Con icono color rojo se señala la ubicación de lo que fue manifestado en la MIA autorizada. Imagen de fecha 22 de enero de 2017.</p> <p>En las siguientes dos imágenes se muestra la condición actual del cuerpo de agua, misma que no presenta características de un cenote, se trata de un cuerpo de agua de temporada dependiente de la precipitación pluvial.</p> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;">   </div>
CE-13	<p>La densidad aplicable a un predio se determina multiplicando la superficie total del predio (convertida en hectáreas) acreditada legalmente, por el número de cuartos, cabañas o viviendas permitidos en este ordenamiento para el uso del suelo específico.</p>	<p>Al predio le corresponden 20 cuartos por hectárea en concordancia con el acuerdo mediante el cual se aprueba el “<i>POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO ESTRATÉGICO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO – PRIVADO, VALENTÍN PLAYA DEL SECRETO</i>” aprobado en la Trigésima</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Uso Turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
	<p>En los proyectos mixtos la densidad aplicable al predio se estima por el uso predominante del proyecto. La densidad no es acumulable por usos del suelo.</p> <p>Si un predio está dividido en dos o más UGA, a cada porción se le aplicará la densidad que corresponde para cada UGA. En el caso de que se obtenga una fracción, se realizará el redondeo usando sólo dos cifras significativas como sigue: Hasta 0.50 se reduce al entero inferior; desde 0.51 en adelante se incrementa al entero superior.</p>	<p>Séptima Sesión Ordinaria Del Honorable Ayuntamiento Del Municipio De Solidaridad. Publicado en el periódico oficial del 02 de abril de 2018, tomo I, No. 44 extraordinario, novena época.</p> <p>El cual se fundamenta <i>LA FRACCIÓN V DEL ARTÍCULO 115 DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS DISPONE QUE LOS MUNICIPIOS EN LOS TÉRMINOS DE LAS LEYES FEDERALES Y ESTATALES RELATIVAS, ESTARÁN FACULTADOS PARA: "A) FORMULAR, APROBAR Y ADMINISTRAR LA ZONIFICACIÓN Y PLANES DE DESARROLLO URBANO MUNICIPAL. D) AUTORIZAR, CONTROLAR Y VIGILAR LA UTILIZACIÓN DEL SUELO, EN EL ÁMBITO DE SU COMPETENCIA, EN SUS JURISDICCIONES TERRITORIALES"</i></p> <p><i>LA LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO, A TRAVÉS DE UNA FIGURA DENOMINADA COMO "POLÍGONO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO Y PRIVADO" QUE SE ESTABLECE EN EL ARTÍCULO 85, DEL CAPITULO V RELATIVO A LOS POLÍGONOS DE DESARROLLO Y CONSTRUCCIÓN PRIORITARIOS, QUE A LA LETRA DICE:</i></p> <p><b>CAPÍTULO CUARTO</b> <i>Atribuciones de los Municipios</i> <b>Artículo 11.</b> <i>Corresponde a los municipios:</i></p> <p><i>I. Formular, aprobar, administrar y ejecutar los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano, de Centros de Población y los demás que de éstos deriven, adoptando normas o criterios de congruencia, coordinación y ajuste con otros niveles superiores de planeación, las normas oficiales mexicanas, así como evaluar y vigilar su cumplimiento;</i></p> <p><i>II. Regular, controlar y vigilar las Reservas, Usos del Suelo y Destinos de áreas y predios, así como las zonas de alto riesgo en los Centros de Población que se encuentren dentro del municipio;</i></p> <p><i>III. Formular, aprobar y administrar la Zonificación de los Centros de Población que se encuentren dentro del municipio, en los términos previstos en los planes o</i></p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Uso Turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
		<p><i>programas municipales y en los demás que de éstos deriven;</i></p> <p><i>VIII. Celebrar con la Federación, la entidad federativa respectiva, con otros municipios, Demarcaciones Territoriales o con los particulares, convenios y acuerdos de coordinación y concertación que apoyen los objetivos y prioridades previstos en los planes o programas municipales de Desarrollo Urbano, de Centros de Población y los demás que de éstos deriven;</i></p> <p><i>IX. Prestar los servicios públicos municipales, atendiendo a lo previsto en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en la legislación local;</i></p> <p><i>X. Coordinar sus acciones y, en su caso, celebrar convenios para asociarse con la respectiva entidad federativa y con otros municipios o con los particulares, para la prestación de servicios públicos municipales, de acuerdo con lo previsto en la legislación local;</i></p> <p><i>XII. Validar ante la autoridad competente de la entidad federativa, sobre la apropiada congruencia, coordinación y ajuste de sus planes y programas municipales en materia de Desarrollo Urbano, lo anterior en los términos previstos en el artículo 115, fracción V de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos;</i></p> <p><i>XIII. Solicitar a la autoridad competente de la entidad federativa, la inscripción oportunamente en el Registro Público de la Propiedad de la entidad los planes y programas que se citan en la fracción anterior, así como su publicación en la gaceta o periódico oficial de la entidad;</i></p> <p><b>Artículo 41.</b> Las entidades federativas y los municipios promoverán la elaboración de programas parciales y <b><u>polígonos de actuación</u></b> que permitan llevar a cabo acciones específicas para el Crecimiento, Mejoramiento y Conservación de los Centros de Población, para la formación de conjuntos urbanos y barrios integrales.</p> <p><b>CAPÍTULO QUINTO</b></p> <p><i>Polígonos de desarrollo y construcción prioritarios</i> polígonos de aprovechamiento estratégico de actuación urbanística de carácter público-privado.</p> <p><b>Artículo 85.</b> Los gobiernos de las entidades federativas y de <b>los municipios podrán declarar polígonos para el desarrollo o aprovechamiento prioritario o estratégico de inmuebles</b>, bajo el esquema de sistemas de actuación pública o privada, de acuerdo a los objetivos previstos en</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Uso Turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
		<p><i>dichos instrumentos. Los actos de aprovechamiento urbano deberán llevarse a cabo, tanto por las autoridades como por los propietarios y poseedores del suelo, conforme a tales declaratorias y siempre ajustándose a las determinaciones de los planes o programas de desarrollo urbano y desarrollo metropolitano aplicables.</i></p> <p>El acuerdo primero señala:  <b>PRIMERO.- SE APRUEBA EL “POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO ESTRATÉGICO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO-PRIVADO, VALENTIN PLAYA DEL SECRETO”, <u>CON UN COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO (COS) DE 0.45, UN COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO (CUS) DE 1.00, CON UNA ALTURA MÁXIMA DE 12 METROS SIN EXCEDER DE 3 NIVELES, CON UNA DENSIDAD DE 20 CUARTOS POR HECTÁREA, CON EL USO DE SUELO, LINEAMIENTOS Y RESTRICCIONES ESTABLECIDAS EN EL PROGRAMA,</u> QUE EN TODO MOMENTO DEBERÁ CUIDAR QUE LAS ESTRATEGIAS, LÍNEAS DE ACCIÓN, METAS, PLANO DE ZONIFICACIÓN Y USO DE SUELO, LINEAMIENTOS URBANÍSTICOS (SU CORRESPONDENCIA CON EL USO DE SUELO PROPUESTO) Y OBRAS DE MITIGACIÓN SEAN CUIDANDO EN TODO MOMENTO ASPECTOS DE: INFRAESTRUCTURA VIAL, GUARDERÍAS, PARQUES, ESCUELAS, PARADEROS DE TRANSPORTE PÚBLICO Y DE PERSONAL, REFUGIOS Y SERVICIOS DE SALUD. SE ADJUNTA AL PRESENTE COMO SI A LA LETRA SE INSERTASE, EL DOCUMENTO QUE CONTIENE LOS ASPECTOS ANTERIORES PARA FORMAR PARTE INTEGRAL DEL MISMO.</b></p> <p>Por lo que al predio de 106.96 hectáreas con una densidad de 20 cuartos por hectárea, le corresponden 2,139 cuartos.</p>
CE-14	En predios en donde exista, total o parcialmente, comunidades de manglar, se deberá implementar un Programa Integral de Conservación, Restauración o Rehabilitación del Humedal, que contenga estrategias y acciones tendientes a la conservación, restauración o rehabilitación de	Se anexa dicho programa, el cual forma parte de la compensación que se propone para el cumplimiento de la especificación 4.43 de la NOM-022-SEARNAT-2010 (Anexo B-13).

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Uso Turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
	<p>dicho ecosistema y que deberá desarrollarse en concordancia con la normatividad aplicable. El programa habrá de contener como mínimo un estudio de línea base del humedal; la delimitación georreferenciada del manglar; en su caso, las estrategias de conservación a aplicar; en su caso, la identificación de la magnitud y las causas de deterioro; en su caso, la descripción y justificación detallada de las medidas de rehabilitación propuestas y el cronograma detallado correspondiente; 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. El programa deberá formar parte del estudio de impacto ambiental correspondiente y sus resultados deben ser ingresados anualmente en la Bitácora Ambiental.</p> <p>El uso sustentable que se pretenda dar a la superficie ocupada por la comunidad de manglar estará sujeto al cumplimiento de la normatividad y las disposiciones jurídicas aplicables, considerando de manera enunciativa, pero no limitativa, la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 y la Ley General de la Vida Silvestre.</p>	
CE-15	<p>Se consideran como equivalentes:</p> <p>1 cuarto hotelero = 0.5 cuartos clínica, hospital, asilo u orfanato.</p> <p>1 cuarto hotelero = 1.0 vivienda residencial de 2 recámaras.</p> <p>1 cuarto hotelero = 1.0 cuarto de condohotel, motel, estudio, departamento o llave hotelera.</p> <p>1 cuarto hotelero = 2.0 campers, cabañas ecoturísticas.</p> <p>1 vivienda de 4 recámaras = 2 cuartos de hotel.</p> <p>Por cada 2 recámaras adicionales = 1 cuarto hotelero.</p>	<p>Se consideraron estas equivalencias para la planeación del proyecto. Como se establece en la descripción de número de cuartos en el capítulo 2, cada habitación tipo o llave hotelera equivale a un cuarto.</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Uso Turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
CE-19	La densidad para desarrollos turísticos hoteleros es de hasta 10 cuartos por hectárea.	<p>El 02 de abril del 2018, se publicó en el periódico oficial del Estado de Quintana Roo el ACUERDO MEDIANTE EL CUAL SE APRUEBA EL “POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO ESTRATÉGICO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO – PRIVADO, VALENTÍN PLAYA DEL SECRETO”, APROBADO EN LA TRIGÉSIMA SÉPTIMA SESIÓN ORDINARIA DEL HONORABLE AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO<sup>4</sup>. Donde se le asigna al predio una densidad de 20 cuartos por hectárea. (Anexo 9).</p> <p>El acuerdo primero señala:  <i>PRIMERO.- SE APRUEBA EL “POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO ESTRATÉGICO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO-PRIVADO, VALENTIN PLAYA DEL SECRETO”, <b>CON UN COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO (COS) DE 0.45, UN COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO (CUS) DE 1.00, CON UNA ALTURA MÁXIMA DE 12 METROS SIN EXCEDER DE 3 NIVELES, CON UNA DENSIDAD DE 20 CUARTOS POR HECTÁREA, CON EL USO DE SUELO, LINEAMIENTOS Y RESTRICCIONES ESTABLECIDAS EN EL PROGRAMA,</b> QUE EN TODO MOMENTO DEBERÁ CUIDAR QUE LAS ESTRATEGIAS, LÍNEAS DE ACCIÓN, METAS, PLANO DE ZONIFICACIÓN Y USO DE SUELO, LINEAMIENTOS URBANÍSTICOS (SU CORRESPONDENCIA CON EL USO DE SUELO PROPUESTO) Y OBRAS DE MITIGACIÓN SEAN CUIDANDO EN TODO MOMENTO ASPECTOS DE: INFRAESTRUCTURA VIAL, GUARDERÍAS, PARQUES, ESCUELAS, PARADEROS DE TRANSPORTE PÚBLICO Y DE PERSONAL, REFUGIOS Y SERVICIOS DE SALUD. SE ADJUNTA AL PRESENTE COMO SI A LA LETRA SE INSERTASE, EL DOCUMENTO QUE CONTIENE LOS ASPECTOS ANTERIORES PARA FORMAR PARTE INTEGRAL DEL MISMO.</i></p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Uso Turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
		Por lo que al predio de 106.96 hectáreas con una densidad de 20 cuartos por hectárea, le corresponden 2,139 cuartos.
CE-21	La densidad en fraccionamientos mixtos hotelero-habitacional, se determinará a partir del número de cuartos que resulte de multiplicar la superficie total del predio por la densidad asignada. ...	Se trata de un proyecto turístico y no mixto por lo tanto este criterio no se vincula con el proyecto.
CE-27	La superficie máxima de aprovechamiento no podrá exceder del 35 % del predio en donde se realizará el desplante de las edificaciones, obra exterior, circulaciones, áreas verdes y cualquier otra obra o servicio relativo al uso permitido. La superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales.	<p>En el acuerdo mediante el cual se aprueba el "POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO ESTRATÉGICO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO – PRIVADO, VALENTÍN PLAYA DEL SECRETO" aprobado en la Trigésima Séptima Sesión Ordinaria Del Honorable Ayuntamiento Del Municipio De Solidaridad. Publicado en el periódico oficial del 02 de abril de 2018, tomo I, No. 44 extraordinario, novena época.</p> <p>El acuerdo primero señala:  <b><u>PRIMERO.- SE APRUEBA EL "POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO ESTRATÉGICO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO-PRIVADO, VALENTIN PLAYA DEL SECRETO", CON UN COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO (COS) DE 0.45, UN COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO (CUS) DE 1.00, CON UNA ALTURA MÁXIMA DE 12 METROS SIN EXCEDER DE 3 NIVELES, CON UNA DENSIDAD DE 20 CUARTOS POR HECTÁREA, CON EL USO DE SUELO, LINEAMIENTOS Y RESTRICCIONES ESTABLECIDAS EN EL PROGRAMA,</u></b> QUE EN TODO MOMENTO DEBERÁ CUIDAR QUE LAS ESTRATEGIAS, LÍNEAS DE ACCIÓN, METAS, PLANO DE ZONIFICACIÓN Y USO DE SUELO, LINEAMIENTOS URBANÍSTICOS (SU CORRESPONDENCIA CON EL USO DE SUELO PROPUESTO) Y OBRAS DE MITIGACIÓN SEAN CUIDANDO EN TODO MOMENTO ASPECTOS DE: INFRAESTRUCTURA VIAL, GUARDERÍAS, PARQUES, ESCUELAS, PARADEROS DE TRANSPORTE PÚBLICO Y DE PERSONAL, REFUGIOS Y SERVICIOS DE SALUD. SE ADJUNTA AL PRESENTE COMO SI A LA LETRA SE INSERTASE, EL DOCUMENTO QUE CONTIENE LOS ASPECTOS</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Uso Turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
		<p>ANTERIORES PARA FORMAR PARTE INTEGRAL DEL MISMO.</p> <p>En el POEL Solidaridad se define:  <i>Área de aprovechamiento: Es aquella que se aplica a las unidades de gestión ambiental en donde se pueden realizar cambios masivos en el uso de suelo. Es la fracción de la superficie total del predio en la que se permite la construcción de todas las obras del proyecto, incluyendo áreas verdes, jardines, áreas libres (pasillos, plazas, patios), albercas, vialidades, estacionamientos y obras de urbanización, independientemente de que cuenten o no con cobertura vegetal.</i></p> <p>En dicho acuerdo señala en la página 75 del periódico oficial</p> <p>CON LA FINALIDAD ESPECÍFICA DE REALIZAR UNA ESTRATEGIA DE CARÁCTER SUSTENTABLE Y SOSTENIBLE PARA ESTE POLÍGONO DE ACTUACIÓN DE CARÁCTER PÚBLICO-PRIVADO ES QUE SE DETERMINA LO SIGUIENTE:</p> <p>1. SE RESPETAN LOS FACTORES PRINCIPALES EMITIDOS Y DETERMINADOS POR EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL (POEL) COMO SON:</p> <p>A) EL USO DE SUELO ESPECÍFICO TURÍSTICO DEFINIDO, COMO EL “APROVECHAMIENTO DEL TERRITORIO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE DESARROLLOS TURÍSTICOS O FRACCIONAMIENTOS TURÍSTICOS.</p> <p><b><u>B) EL ÁREA DE DESMONTE, QUE EN TODOS LOS CASOS NO REBASARÁ EL 45% DEL ÁREA DE LOS POLÍGONOS DE ACTUACIÓN PRIVADA.</u></b></p> <p>C) SE RESPETA LA VARIEDAD DE LOS ECOSISTEMAS Y SE PROMUEVE EL USO SUSTENTABLE DE LOS HUMEDALES BAJO LAS MEDIDAS DE IMPACTOS MITIGABLES.</p> <p>D) SE MANTIENE LA COBERTURA VEGETAL HASTA EN TANTO NO SE REALICE EL APROVECHAMIENTO DE LOS PREDIOS.</p> <p>(...)</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Uso Turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
		<p>Y en la página 78 del periódico oficial señala:</p> <p><i>LOS PROYECTOS SE CONCIBEN DENTRO DEL GÉNERO TURÍSTICO COMO INFRAESTRUCTURA HOTELERA DE CALIDAD 5 ESTRELLAS, GRAN TURISMO.</i></p> <p><b>A) EL CONJUNTO SE DESARROLLARÁ CON UNA DENSIDAD DE 20 CUARTOS POR HECTÁREA CON UN COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO (COS) QUE NO REBASARÁ EL 45% DEL ÁREA DE APROVECHAMIENTO O DESMONTE DE LA SUPERFICIE TOTAL DEL PREDIO Y UN COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO (CUS) DE 1.0.</b></p>
CE-36	Se permite la modificación de hasta el 25 % de la superficie del sustrato rocoso de la franja litoral dentro de los predios, para usos recreativos y amenidades (asoleaderos, palapas, albercas marinas). La superficie que se modifique formará parte del área de aprovechamiento del predio.	El área de aplicación no tiene franja litoral rocosa, la franja litoral es una playa de arena, y dentro de esta zona no se realizaron obras, las obras colindantes a la playa se construyeron como parte de la primera etapa (Hotel 1).
CE-38	El suministro parcial de energía eléctrica se deberá llevar a cabo de manera alternativa (Hidrógeno, gas natural, biogás, solares, eólicos, mareomotrices o de otro tipo no contaminante) al menos en un porcentaje igual al 10 % del consumo.	Se cumplirá con este criterio, la propuesta es que el alumbrado en los andadores y áreas de albercas sea por medio de lámparas de bajo consumo y solares.
<b>Lineamientos para la prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo</b>		
CE-53	Es obligatoria la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales con capacidad suficiente para el manejo de las aguas residuales del proyecto a máxima capacidad de ocupación. El proceso de tratamiento y disposición final del efluente y subproductos deberá cumplir con lo establecido en la normatividad aplicable.	El proyecto actualmente cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales (hotel 1), en tanto que para los hoteles 2 y 3 se construirán nuevas plantas de tratamiento con la capacidad suficiente para las nuevas instalaciones. Se anexan las fichas técnicas de la PTAR para los hoteles 2 y 3 del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Uso Turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
CE-54	El manejo y disposición final de los lodos y otros residuos generados en el tratamiento de las aguas residuales es responsabilidad del propietario del sistema de tratamiento que los genere, quien deberá presentar un reporte semestral ante la autoridad correspondiente, turnando una copia a la SEDUMA para la inclusión de los resultados en la Bitácora Ambiental, que indique el volumen de agua tratado, tipo y características de los lodos y otros residuos generados, tratamiento aplicado a los lodos, resultados del análisis CRETIB y sitio o forma de disposición final.	Se cumplirá estrictamente este criterio, las plantas de tratamiento contemplan un sistema para dar un tratamiento final a los lodos el cual los inactiva y los adecúa para poderse reutilizar como tierra orgánica, cumpliendo con la NOM-004-SEMARNAT-2002, la cual se ubica en la misma zona de cada una de las PTAR, ya contemplada en el plano de conjunto.
CE-55	El desarrollo contará permanentemente con un programa de atención a contingencias derivadas de derrames o vertimientos accidentales al medio terrestre o acuático de sustancias contaminantes, residuos líquidos (aguas negras, tratadas o de rechazo) o peligrosos.	La ejecución del Programa de Manejo de Residuos (Anexo B-5) minimizará las probabilidades de una contingencia de esta naturaleza, no obstante se implementará el programa de atención a este tipo de eventos (Anexo B-14).
CE-56	En el diseño, construcción y operación del desarrollo se aplicarán medidas que prevengan las descargas de agua y el arrastre de sedimentos diferentes a los naturales, hacia zonas inundables y áreas costeras adyacentes.	No existen obras en el proyecto que generen riesgo de descargas de agua y arrastre de sedimentos el proyecto cuenta con un diseño de pozos pluviales que llevará el agua de la lluvia al manto subterráneo,
CE-57	Se deberán establecer letrinas secas composteras o fosas sépticas prefabricadas para la disposición y tratamiento primario y secundario de las aguas residuales. El efluente de la fosa séptica deberá cumplir lo establecido en la normatividad vigente, la disposición final del efluente se podrá realizar mediante humedales artificiales que sean impermeables y no permitan la infiltración al suelo y subsuelo. En cenotes y lagunas interiores o continentales, sólo se permite el empleo de embarcaciones sin motor.	El manejo de los residuos líquidos se realizará a través de la planta de tratamiento de aguas residuales.
CE-59	Cuando se utilicen los cuerpos de agua continentales, superficiales o subterráneos en actividades recreativas, los promoventes deberán llevar a cabo el monitoreo del agua para	No se contempla la utilización de los cuerpos de agua continentales, superficiales o subterráneos en actividades recreativas por lo tanto este criterio no se vincula con las obras ni actividades del proyecto

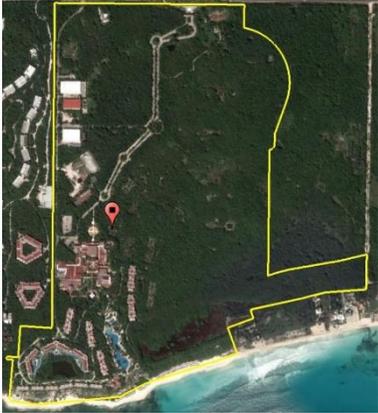
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Uso Turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
	determinar la calidad de la misma, conforme a los criterios ecológicos de calidad del agua CE-CCA-001/89 (INE), debiendo presentar reportes semestrales del análisis del agua a la autoridad competente y copia a la SEDUMA para su inclusión en la Bitácora Ambiental.	
CE-62	Los manglares podrán ser utilizados para el 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. 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.	No se utilizarán estos ecosistemas para el tratamiento terciario de aguas residuales
CE-64	Los materiales producto del dragado de mantenimiento de canales interiores serán dispuestos en sitios acondicionados previamente para contenerlos y filtrar el agua.	No se contemplan canales y por lo tanto tampoco ningún dragado por lo tanto este criterio no se vincula con las obras ni actividades del proyecto
CE-68	En el desarrollo de actividades con vehículos a través o dentro de los ecosistemas presentes en el municipio, 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. La medición de este parámetro debe ser realizada en el sitio donde se desarrolla la actividad por una unidad de verificación registrada ante la Entidad Mexicana de Acreditación, de acuerdo con las técnicas y métodos establecidos en la normatividad	No se realizarán este tipo de actividades, no se ofrecerán recorridos en vehículos en otros predios por lo tanto este criterio no se vincula con las obras ni actividades del proyecto

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Uso Turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
	aplicable. Los prestadores de servicio deberán presentar reportes anuales de dichas mediciones a la Dirección de Ordenamiento Ambiental y Urbano del municipio, así como a la SEDUMA para su valoración e inclusión en la Bitácora Ambiental.	
CE-69	Para el desarrollo de las actividades permitidas sólo se podrán emplear motocicletas, triciclos y cuatrimotos con motor de cuatro tiempos, con la finalidad de reducir las emisiones de contaminantes.	Dentro de las instalaciones se utilizarán carritos de golf eléctricos, triciclos y cuatrimotor, lo cual cumple el presente criterio.
CE-70	Las plantas de premezclado, dosificadoras o similares deberán contar con un programa de cumplimiento ambiental para la regulación de emisiones a la atmósfera	En caso de requerir una planta de premezclado, dosificadora o similar se dará cumplimiento a la elaboración de un programa de cumplimiento ambiental
CE-71	Se deberá instalar una malla o barrera perimetral para reducir la dispersión de polvos hacia el exterior de las áreas de trabajo.	Se colocaran las mallas en las áreas de trabajo, conforme avancen las obras y será vigilado por la supervisión ambiental del proyecto.
CE-72	Los silos de las maquinarias que almacenan los materiales pétreos o agregados, deberán estar equipados con filtros bolsas que retengan las partículas sólidas durante el proceso de carga, permitiendo la salida del aire libre de partículas de mezcla. El dosificador múltiple deberá contar con un colector filtro bolsa, el cual captará las partículas emitidas durante la descarga de los materiales pétreos, el cemento, el agua y los aditivos a los camiones de mezclado (ollas). Las bandas de abastecimiento deberán tener una tolva que minimice la emisión de partículas suspendidas.	No se almacenarán materiales pétreos en silos, no se requiere ya que no se realizarán premezclados en el sitio sino que se compraran ya preparados, por lo tanto este criterio no se vincula con las obras ni actividades del proyecto
CE-73	En las áreas de carga y mezclado de materiales pétreos deberán instalarse cortinas o barreras, con la finalidad de minimizar la dispersión de partículas sólidas volátiles a la atmósfera y mantenerlas dentro de los niveles máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-043-SEMARNAT-1993.	Se dará cumplimiento a este, colocando cortinas o barreras para evitar dispersión de partículas.
CE-75	Durante el transporte de materiales pétreos éstos deberán humedecerse y cubrirse con una lona	Se acatará este criterio, verificando con los abastecedores de material que cumplan

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Uso Turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
	antidispersante, la que debe sujetarse adecuadamente y encontrarse en buen estado con objeto de minimizar la dispersión de partículas de polvo.	humedeciendo el material y cubriéndolo al ingresar al predio y será vigilado por la supervisión ambiental del proyecto.
CE-79	Los proyectos que pretendan realizarse en predios que colinden con playas aptas para la anidación de tortugas marinas deberán incorporar medidas preventivas que minimicen el impacto negativo a estos animales tanto durante la temporada de arribo y anidación de las hembras como durante el período de desarrollo de los huevos y eclosión de las crías. Dichas medidas deberán manifestarse en el estudio de impacto ambiental aplicable al proyecto, para su valoración y en su caso, validación y autorización por la Dirección de Vida Silvestre de la SEMARNAT.	La empresa promovente cuenta con plan de manejo de aprovechamiento no extractivo de tortugas marinas desde el año 2007, derivado de la autorización del Hotel 1, Para la temporada de 2018 se autoriza la protección y conservación de las tortugas marinas mediante oficio N° SGPA/DGVS/002364/18 de fecha 14 de marzo de 2018, con un periodo de vigencia del 29 de abril de 2018 al 28 de abril de 2019 (Anexo B-15 y Anexo 16).  Sin embargo, es necesario comentar que el proyecto no realizará construcción alguna en la zona de playa.
CE-80	Previo al aclareo que se permite en la franja perimetral de protección de los cenotes y accesos a cuevas se deberá realizar el rescate de los árboles con diámetros menores o iguales a 10 cm de diámetro a la altura de 1.30 m, mismos que se estabilizarán en un vivero provisional y posteriormente se reintroducirán dentro de la franja de protección.	No hay cenotes ni cuevas en el sitio, por lo tanto este criterio no se vincula con las obras ni actividades del proyecto.  En la MIA-P autorizada, se reportó presencia de un cenote, sin embargo se verifico esta información en campo, y no se localizaron cenotes al interior del predio, se trata de un cuerpo de agua de temporal, en adelante se presentan las fotografías del sitio donde se había reportado el cenote:  

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Uso Turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
		<p>Con icono color rojo se señala la ubicación de lo que fue manifestado en la MIA autorizada. Imagen de 22 de enero de 2017.</p> <p>En las siguientes dos imágenes se muestra la condición actual del cuerpo de agua de temporal, mismo que no presenta características de un cenote, se trata de un cuerpo de agua de temporada dependiente de la precipitación pluvial.</p> 
CE-81	Las cercas, bardas o muros perimetrales que se instalen en los diferentes tipos de vegetación, unidades naturales y ecosistemas deberán permitir el libre paso de la fauna silvestre.	Se dará cumplimiento a este criterio, en caso de que se coloquen cercas perimetrales lo cual será vigilado por la supervisión ambiental del proyecto.
CE-83	Las vialidades interiores y de acceso al desarrollo deberán contar con elementos y sistemas de protección que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre entre las zonas de conservación y áreas naturales.	La fauna podrá transitar libremente en las vialidades, se colocaran avisos para que la circulación en el interior del predio sea a baja velocidad lo cual será vigilado por la supervisión ambiental del proyecto.
CE-84	En caso de ser necesario se establecerán sitios de albergue temporal de fauna rescatada durante las etapas de preparación del terreno, construcción y operación, con apego a lo indicado en la Ley General de Vida Silvestre.	No se requieren albergues temporales, la fauna rescatada podrá ser trasladada a las áreas de conservación de forma inmediata a su rescate lo cual será vigilado por la supervisión ambiental del proyecto...
CE-85	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se deberá mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, jardines, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.	Se cumplirá con este criterio lo cual será vigilado por la supervisión ambiental del proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Uso Turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
CE-87	Se deberán mantener en pie e integrar al diseño del proyecto los árboles con diámetro normal (1.30 cm del suelo) igual o mayor a 40 cm. Para evitar daño a las raíces deberá establecerse un radio de protección de 5 m alrededor del tronco del árbol.	Se cumplirá con este criterio en los sitios que sea posible lo cual será vigilado por la supervisión ambiental del proyecto.
CE-89	El diseño de proyectos adyacentes a predios con edificios e instalaciones en proceso de construcción o de operación, debe considerar las áreas impactadas por estos y las áreas de conservación que mantengan su vegetación primaria. Esto con la finalidad de que las áreas de conservación que defina el proyecto aseguren la contigüidad del ecosistema y el mantenimiento de la diversidad florística y faunística.	El diseño del proyecto contempla mantener las áreas con manglar sin ninguna obra, en el resto del predio se desarrolla vegetación secundaria por los usos que tuvo en los años 70s, donde en esa época el gobierno implemento programas para uso de ranchos ganaderos.
CE-91	En las playas, dunas y post dunas sólo se permite el uso de cuadrúpedos para la realización de paseos, actividades turísticas, recreativas o de exhibición, fuera de temporada de anidación de tortuga marina y en predios y en áreas concesionadas a nombre del promovente de la actividad.	El proyecto no utilizará cuadrúpedos para actividades turísticas, por lo tanto este criterio no se vincula con las obras ni actividades del proyecto.
CE-92	En las playas, dunas y post 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 cumplirá este criterio, no se permite la circulación de vehículos, a excepción del que ayuda a limpiar el sargazo cuando éste es muy abundante, cumpliendo los lineamientos emitidos por la SEMARNAT al respecto.
CE-93	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 o la Zona Federal Marítimo Terrestre, en la que se preservará la vegetación costera original, salvo lo previsto en otros criterios específicos en este instrumento. La amplitud y continuidad de la franja se podrá modificar cuando se demuestre en el estudio de impacto ambiental correspondiente que dicha modificación no generará impactos ambientales significativos al ecosistema costero.	Se cumplirá con este criterio, se mantendrá libre de cualquier obra una franja mínima de 10 metros.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>Uso Turístico</b>	<b>Texto del criterio del POEL</b>	<b>Observancia respecto al proyecto.</b>
CE-95	En los predios en los que exista vegetación exótica o invasora deberá llevarse a cabo un programa de erradicación de dichas especies.	Se cumplirá este criterio. En el predio existen especies remanentes de su época agropecuaria, por ello se realizará la sustitución de estas plantas por especies nativas (Anexo B-17).
CE-96	La restauración o rehabilitación de manglares afectados se deberá realizar de conformidad con lo establecido en la normatividad aplicable.	Se propone como medida de compensación que favorezca la vegetación de manglar: la reforestación al interior del predio, en el área circundante al manglar existente, de tal forma que se genere un área más amplia con manglar, ocupando área de 5,000 m <sup>2</sup> que actualmente tiene vegetación secundaria de transición. Dicha actividad se apegará a lo establecido en la NOM-022-SEMARNAT-2003, donde por experiencia en el mismo predio se ha tenido éxito comprobado con estas especies en el sitio.
CE-97	Los embarcaderos y muelles dentro del sistema de canales deberán permitir el libre paso de fauna acuática	No se contemplan canales tampoco embarcaderos ni muelles en el proyecto por lo tanto este criterio no se vincula con las obras ni actividades del proyecto.
<b>Lineamientos para la preservación, restauración y mejoramiento del ambiente</b>		
CE-100	Alrededor de los cenotes y accesos a cuevas se deberá mantener una franja perimetral de protección constituida por vegetación natural, con una anchura equivalente a la anchura máxima del espejo de agua. En esta franja sólo se permitirá el aclareo de hasta el 10 % de su cobertura y la remoción de árboles jóvenes de hasta 10 cm de diámetro, siempre y cuando la autoridad competente por excepción otorgue el cambio de uso de suelo en esta superficie.	En el sitio del proyecto no existen cenotes ni cuevas por lo tanto este criterio no se vincula con las obras ni actividades del proyecto, como ya se mencionó en este mismo apartado.
CE-101	En todas sus fases construcción, operación y mantenimiento el desarrollo deberá contar con un programa de difusión ambiental que incluya los aspectos necesarios de información, concientización y capacitación a los diversos actores involucrados, que complemente o refuerce los fines de los demás programas aplicables al proyecto.	Se anexa el programa de difusión ambiental (Anexo 2). Dentro del programa de cada etapa de obra existirá una persona encargada de mantener la información, concientización y capacitación de todos los colaboradores, proveedores y visitantes.
CE-102	Con la finalidad de evitar el efecto de islas de calor se deberá establecer, en por lo menos el 50 % de las losas planas de las construcciones, un	El concepto del Hotel Valentín rodea los edificios de vegetación original, lo que genera un microclima agradable al brindar sombra a los andadores, y a los

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Uso Turístico	Texto del criterio del POEL	Observancia respecto al proyecto.
	jardín de azotea o roofgarden en el que se utilicen preferentemente especies nativas.	edificios, así también dentro de las Estrategias de desarrollo a corto, mediano y largo plazo (Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo Tomo I, Número 44 Extraordinario, Novena Época, 1. Acuerdo mediante el cual se aprueba el “POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO ESTRATÉGICO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO-PRIVADO, VALENTÍN PLAYA DEL SECRETO” APROBADO EN LA TRIGÉSIMA SÉPTIMA SESIÓN ORDINARIA DEL HONORABLE AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO, página 67, tercer párrafo “.....2. Se propone la utilización de nuevas medidas de diseño bioclimático que permitirá nuevos valores urbanísticos en relación integral con el uso genérico del suelo...” inciso a) Plantear que un porcentaje de azoteas puedan convertirse en áreas verdes..”. En Este sentido se propone que un 10% de la superficie total de azoteas pueda convertirse en áreas verdes, con lo que se da cumplimiento a este criterio
CE-103	En el caso de que el ecosistema de duna costera se encuentre afectado o carezca de vegetación, ésta se deberá restaurar o reforestar con la finalidad de promover la protección de las playas, de la zona de anidación de las tortugas marinas y para el mantenimiento de la vegetación costera. Para el cumplimiento de este criterio deberá presentarse de manera conjunta con el estudio ambiental correspondiente, el programa de restauración de vegetación costera. La restauración se realizará en el primer año a partir de la fecha de inicio de obras del proyecto autorizado. Las actividades de restauración deberán obtener de manera previa a su inicio la autorización correspondiente.	Se anexa el programa de restauración de duna costera, la cual presenta actualmente vegetación secundaria y pastos considerados invasivos, se restaurará y se reforestará con vegetación nativa que favorece la formación de duna, y evita la erosión de arena (Anexo B-18).
CE-104	La estructura de la duna costera o bermas rocosas, así como la vegetación que las ocupa se debe mantener en estado natural en por lo menos el 75 % de su superficie dentro del predio.	Se cumple con este criterio. Las construcciones pendientes a construir en la duna costera no rebasarán el 25% de superficie de esta zona.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>Uso Turístico</b>	<b>Texto del criterio del POEL</b>	<b>Observancia respecto al proyecto.</b>
CE-105	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.	Este proyecto utilizará los andadores que ya se han construido como parte de la primera etapa Hotel 1.  En este proyecto no se construirán andadores a la playa.
CE-106	Los andadores de acceso a la playa se establecerán sobre el terreno natural, sin rellenos, ni pavimentos, sólo se permitirá la delimitación del mismo con rocas u otros ornamentos no contaminantes. Se permite el establecimiento de andadores elevados que respeten el relieve natural de la duna.	
CE-107	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 diseño de los edificios se tomaron en cuenta estos puntos, por ello los edificios se encuentran sobre una plataforma de terracería y no al nivel del suelo se adjunta el estudio geohidrológico realizado en el área (Anexo B-9).
CE-108	Se deberá garantizar el funcionamiento hidrodinámico de los canales interiores. Su diseño constructivo y operación se deberá fundamentar en estudios especializados, los que se presentarán de manera conjunta con el estudio de impacto ambiental respectivo.	No se construirán canales interiores.
CE-109	Se permite la instalación temporal de plantas de premezclado, dosificadoras o similares dentro del área de desmonte permitida en el interior de predios para abastecer al proyecto únicamente durante su construcción. Debiendo ser retiradas una vez que se concluya la construcción del mismo. El área ocupada por la planta deberá integrarse al proyecto	En caso de instalar temporalmente una o varias plantas de premezclado, dosificadoras o similares dentro del desmonte permitido para abastecer al proyecto, éstas serán retiradas una vez que haya concluido la construcción del hotel

### III.3 PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO.

De acuerdo a lo establecido en el **Programa de Desarrollo urbano del Municipio de Solidaridad (POELS)**, referente a que los lineamientos urbanos se deben apegar a lo señalado en dicho **POELS** a continuación se presenta lo siguiente:

#### **3.6.12 Zona Turística.**

*Estas zonas (que corresponden a las UGAS 15, 16 y 17) se regirán en su totalidad por los criterios establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad.*

Como se analizó en el apartado anterior, el proyecto se ubica en la UGA-17; por lo que, en este caso le corresponderían los siguientes lineamientos urbanos:

Parámetro	POEL-S	Criterio que lo señala
<b>Superficie de aprovechamiento</b>	35%	CE-27 La <b>superficie máxima de aprovechamiento no podrá exceder del 35 % del predio</b> en donde se realizará el desplante de las edificaciones, obra exterior, circulaciones, áreas verdes y cualquier otra obra o servicio relativo al uso permitido. La superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales.
<b>Densidad</b>	10 ctos/ha	CE-19 La densidad para desarrollos turísticos hoteleros es de <b>hasta 10 cuartos por hectárea.</b>

No obstante lo anterior, mediante Sesión de Cabildo, estos parámetros urbanos se modificaron y aprobaron como a continuación se establece.

### III.4 ACUERDO DE CABILDO.

Conforme lo anterior manifestado en el Programa de Desarrollo Urbano de Solidaridad, así como en el POEL-S, los parámetros urbanos se modificaron; por lo que, mediante la Sesión de Cabildo en el H. Ayuntamiento de Solidaridad con fecha 02 de abril de 2018, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, tomo I, No. 44 extraordinario, novena época (Anexo 9). Se ratificó el **ACUERDO MEDIANTE EL CUAL SE APRUEBA EL “POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO ESTRATÉGICO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO – PRIVADO, VALENTÍN PLAYA DEL SECRETO”**, APROBADO EN LA TRIGÉSIMA SÉPTIMA SESIÓN ORDINARIA DEL HONORABLE AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO

El cual se fundamenta en la Fracción V del Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que establece lo siguiente:

*“LOS MUNICIPIOS EN LOS TÉRMINOS DE LAS LEYES FEDERALES Y ESTATALES RELATIVAS, ESTARÁN FACULTADOS PARA: “A) FORMULAR, APROBAR Y ADMINISTRAR LA ZONIFICACIÓN Y PLANES DE DESARROLLO URBANO MUNICIPAL. D) AUTORIZAR, CONTROLAR Y VIGILAR LA UTILIZACIÓN DEL SUELO, EN EL ÁMBITO DE SU COMPETENCIA, EN SUS JURISDICCIONES TERRITORIALES”*

*LA LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y DESARROLLO URBANO, A TRAVÉS DE UNA FIGURA DENOMINADA COMO “POLÍGONO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO Y PRIVADO” QUE SE ESTABLECE EN EL ARTÍCULO 85, DEL CAPITULO V RELATIVO A LOS POLÍGONOS DE DESARROLLO Y CONSTRUCCIÓN PRIORITARIOS, QUE A LA LETRA DICE:*

#### *CAPÍTULO CUARTO*

##### *ATRIBUCIONES DE LOS MUNICIPIOS*

##### *ARTÍCULO 11. CORRESPONDE A LOS MUNICIPIOS:*

*I. FORMULAR, APROBAR, ADMINISTRAR Y EJECUTAR LOS PLANES O PROGRAMAS MUNICIPALES DE DESARROLLO URBANO, DE CENTROS DE POBLACIÓN Y LOS DEMÁS QUE DE ÉSTOS DERIVEN, ADOPTANDO NORMAS O CRITERIOS DE CONGRUENCIA, COORDINACIÓN Y AJUSTE CON OTROS NIVELES SUPERIORES DE PLANEACIÓN, LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS, ASÍ COMO EVALUAR Y VIGILAR SU CUMPLIMIENTO;*

*II. REGULAR, CONTROLAR Y VIGILAR LAS RESERVAS, USOS DEL SUELO Y DESTINOS DE ÁREAS Y PREDIOS, ASÍ COMO LAS ZONAS DE ALTO RIESGO EN LOS CENTROS DE POBLACIÓN QUE SE ENCUENTREN DENTRO DEL MUNICIPIO;*

*III. FORMULAR, APROBAR Y ADMINISTRAR LA ZONIFICACIÓN DE LOS CENTROS DE POBLACIÓN QUE SE ENCUENTREN DENTRO DEL MUNICIPIO, EN LOS TÉRMINOS PREVISTOS EN LOS PLANES O PROGRAMAS MUNICIPALES Y EN LOS DEMÁS QUE DE ÉSTOS DERIVEN;*

*VIII. CELEBRAR CON LA FEDERACIÓN, LA ENTIDAD FEDERATIVA RESPECTIVA, CON OTROS MUNICIPIOS, DEMARCACIONES TERRITORIALES O CON LOS PARTICULARES, CONVENIOS Y ACUERDOS DE COORDINACIÓN Y CONCERTACIÓN QUE APOYEN LOS OBJETIVOS Y PRIORIDADES PREVISTOS EN LOS PLANES O PROGRAMAS MUNICIPALES DE DESARROLLO URBANO, DE CENTROS DE POBLACIÓN Y LOS DEMÁS QUE DE ÉSTOS DERIVEN;*

*IX. PRESTAR LOS SERVICIOS PÚBLICOS MUNICIPALES, ATENDIENDO A LO PREVISTO EN LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS Y EN LA LEGISLACIÓN LOCAL;*

*X. COORDINAR SUS ACCIONES Y, EN SU CASO, CELEBRAR CONVENIOS PARA ASOCIARSE CON LA RESPECTIVA ENTIDAD FEDERATIVA Y CON OTROS MUNICIPIOS O CON LOS PARTICULARES, PARA LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS MUNICIPALES, DE ACUERDO CON LO PREVISTO EN LA LEGISLACIÓN LOCAL;*

*XII. VALIDAR ANTE LA AUTORIDAD COMPETENTE DE LA ENTIDAD FEDERATIVA, SOBRE LA APROPIADA CONGRUENCIA, COORDINACIÓN Y AJUSTE DE SUS PLANES Y PROGRAMAS MUNICIPALES EN MATERIA DE DESARROLLO URBANO, LO ANTERIOR EN LOS TÉRMINOS PREVISTOS EN EL ARTÍCULO 115, FRACCIÓN V DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS;*

*XIII. SOLICITAR A LA AUTORIDAD COMPETENTE DE LA ENTIDAD FEDERATIVA, LA INSCRIPCIÓN OPORTUNAMENTE EN EL REGISTRO PÚBLICO DE LA PROPIEDAD DE LA ENTIDAD LOS PLANES Y PROGRAMAS QUE SE CITAN EN LA FRACCIÓN ANTERIOR, ASÍ COMO SU PUBLICACIÓN EN LA GACETA O PERIÓDICO OFICIAL DE LA ENTIDAD;*

*ARTÍCULO 41. LAS ENTIDADES FEDERATIVAS Y LOS MUNICIPIOS PROMOVERÁN LA ELABORACIÓN DE PROGRAMAS PARCIALES Y POLÍGONOS DE ACTUACIÓN QUE PERMITAN LLEVAR A CABO ACCIONES ESPECÍFICAS PARA EL CRECIMIENTO, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LOS CENTROS DE POBLACIÓN, PARA LA FORMACIÓN DE CONJUNTOS URBANOS Y BARRIOS INTEGRALES.*

#### *CAPÍTULO QUINTO*

*POLÍGONOS DE DESARROLLO Y CONSTRUCCIÓN PRIORITARIOSPOLÍGONOS DE APROVECHAMIENTO ESTRATÉGICO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO-PRIVADO.*

*ARTÍCULO 85. LOS GOBIERNOS DE LAS ENTIDADES FEDERATIVAS Y DE LOS MUNICIPIOS PODRÁN DECLARAR POLÍGONOS PARA EL DESARROLLO O APROVECHAMIENTO PRIORITARIO O ESTRATÉGICO DE INMUEBLES, BAJO EL ESQUEMA DE SISTEMAS DE ACTUACIÓN PÚBLICA O PRIVADA, DE ACUERDO A LOS OBJETIVOS PREVISTOS EN DICHS INSTRUMENTOS. LOS ACTOS DE APROVECHAMIENTO URBANO DEBERÁN LLEVARSE A CABO, TANTO POR LAS AUTORIDADES COMO POR LOS PROPIETARIOS Y POSEEDORES DEL SUELO, CONFORME A TALES DECLARATORIAS Y SIEMPRE AJUSTÁNDOSE A LAS*

*DETERMINACIONES DE LOS PLANES O PROGRAMAS DE DESARROLLO URBANO Y DESARROLLO METROPOLITANO APLICABLES.*

*ACUERDO PRIMERO.- SE APRUEBA EL “POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO ESTRATÉGICO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO-PRIVADO, VALENTIN PLAYA DEL SECRETO”, CON UN COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO (COS) DE 0.45, UN COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO (CUS) DE 1.00, CON UNA ALTURA MÁXIMA DE 12 METROS SIN EXCEDER DE 3 NIVELES, CON UNA DENSIDAD DE 20 CUARTOS POR HECTÁREA, CON EL USO DE SUELO, LINEAMIENTOS Y RESTRICCIONES ESTABLECIDAS EN EL PROGRAMA, QUE EN TODO MOMENTO DEBERÁ CUIDAR QUE LAS ESTRATEGIAS, LÍNEAS DE ACCIÓN, METAS, PLANO DE ZONIFICACIÓN Y USO DE SUELO, LINEAMIENTOS URBANÍSTICOS (SU CORRESPONDENCIA CON EL USO DE SUELO PROPUESTO) Y OBRAS DE MITIGACIÓN SEAN CUIDANDO EN TODO MOMENTO ASPECTOS DE: INFRAESTRUCTURA VIAL, GUARDERÍAS, PARQUES, ESCUELAS, PARADEROS DE TRANSPORTE PÚBLICO Y DE PERSONAL, REFUGIOS Y SERVICIOS DE SALUD. SE ADJUNTA AL PRESENTE COMO SI A LA LETRA SE INSERTASE, EL DOCUMENTO QUE CONTIENE LOS ASPECTOS ANTERIORES PARA FORMAR PARTE INTEGRAL DEL MISMO.*

A continuación se cita en imagen el **ACUERDO PRIMERO** donde se **APRUEBA** los parámetros urbanos del “POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO ESTRATÉGICO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO – PRIVADO, VALENTÍN PLAYA DEL SECRETO”, correspondientes al proyecto:

ECONÓMICA Y URBANÍSTICA; POR LO QUE EL MUNICIPIO DEBE CENIRSE A LOS PROPIOS LÍMITES AMBIENTALES Y TAMBIÉN DEBE TENER LA FACILIDAD DE ESTUDIAR AQUELLAS ZONAS EN LAS QUE PUEDE SER SUSCEPTIBLE DE DESARROLLO PARA IR ACORDE CON LA PROPIA FACILIDAD EXISTENTE, CON EL TIPO DE DESARROLLO EXISTENTE EN LA ZONA, SIEMPRE Y CUANDO SE CUIDE EN TODO MOMENTO EL FORTALECIMIENTO DEL ENCLAVE HABITABLE CON EL FIN DE OFRECER A LAS GENERACIONES FUTURAS LAS MISMAS OPCIONES DE LAS QUE HOY SE DISPONE.

8. QUE CON ESTA PROPUESTA SE ESTARÍA ATENDIENDO EL ORDENAMIENTO AMBIENTAL Y EL DESARROLLO URBANO DE LA ZONA PROPUESTA, YA QUE PERMITIRÍA UN DESARROLLO SUSTENTABLE Y SOSTENIBLE EN DICHAS MATERIAS, PERMITIENDO UN DESARROLLO QUE CREARÁ ESPACIOS HABITACIONALES AMIGABLES CON EL ENTORNO ECOLÓGICO DE LA ZONA, PERMITIENDO LA APLICACIÓN DE DIFERENTES ACTIVIDADES ECONÓMICAS SIN VIOLENTAR NUESTROS ECOSISTEMAS.

9. QUE PARA LA ACORDE ELABORACIÓN Y VINCULACIÓN DEL "POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO ESTRATÉGICO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO-PRIVADO, VALENTIN PLAYA DEL SECRETO", DENTRO DEL MARCO DE LA PLANEACIÓN ESTATAL ESTRATÉGICA Y EN PLENA CORRESPONDENCIA CON LAS POLÍTICAS Y LINEAMIENTOS ESTABLECIDOS EN LOS DIFERENTES PLANES Y PROGRAMAS VIGENTES DE QUINTANA ROO, SE INTEGRA EN LOS DIVERSOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y DE ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO, ASÍ COMO EN LOS PROYECTOS ECOLÓGICOS Y TURÍSTICOS CONTEMPLADOS EN EL TERRITORIO ESTATAL, PARA CONSOLIDAR EL TURISMO Y LA DIVERSIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES ECONÓMICAS EN BENEFICIO DE LOS HABITANTES DEL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD. POR LO QUE SE ESTABLECE EL ESQUEMA DE PLANEACIÓN INTEGRAL, ESTRATÉGICO, INCLUYENTE Y TENDIENTE PARA CONSOLIDAR EL DESARROLLO URBANO SUSTENTABLE A CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO, ASÍ COMO DE LA REGULACIÓN DEL CRECIMIENTO Y ORDENAMIENTO URBANO DEL MUNICIPIO.

10. POR LO ANTERIORMENTE EXPUESTO, SE SOMETE A LA APROBACIÓN DE LOS INTEGRANTES DEL HONORABLE AYUNTAMIENTO DEL MUNICIPIO DE SOLIDARIDAD, QUINTANA ROO, LOS SIGUIENTES:

ACUERDOS

PRIMERO.- SE APRUEBA EL "POLÍGONO DE APROVECHAMIENTO ESTRATÉGICO DE ACTUACIÓN URBANÍSTICA DE CARÁCTER PÚBLICO-PRIVADO, VALENTIN PLAYA DEL SECRETO", CON UN COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DEL SUELO (COS) DE 0.45, UN COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO (CUS) DE 1.00, CON UNA ALTURA MÁXIMA DE 12 METROS SIN EXCEDER DE 3 NIVELES, CON UNA DENSIDAD DE 20 CUARTOS POR HECTÁREA, CON EL USO DE SUELO, LINEAMIENTOS Y RESTRICCIONES ESTABLECIDAS EN EL PROGRAMA, QUE EN TODO MOMENTO DEBERÁ CUIDAR QUE LAS ESTRATEGIAS, LÍNEAS DE ACCIÓN, METAS, PLANO DE ZONIFICACIÓN Y USO DE SUELO, LINEAMIENTOS URBANÍSTICOS (SU

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Conforme al Acuerdo de Cabildo antes señalado en imagen, los parámetros urbanos para el proyecto cumplen con lo señalado en dicho Acuerdo como se analiza en la **Tabla 19**

**Tabla 19.** Cumplimiento de parámetros urbanos para el proyecto

Parámetro	Autorizado Acuerdo	Proyecto	¿Cumple?																								
<b>COS</b>	0.45	0.128	Si cumple																								
			<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Área en m<sup>2</sup></th> <th>COS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hotel 1 (obras existentes)</td> <td>53,286.98</td> <td>0.050</td> </tr> <tr> <td>Hotel 1 (obras nuevas)</td> <td>1,189.12</td> <td>0.001</td> </tr> <tr> <td>Hotel 2</td> <td>47,029.75</td> <td>0.044</td> </tr> <tr> <td>Hotel 3</td> <td>34,968.76</td> <td>0.033</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td><b>136,474.61</b></td> <td><b>0.128</b></td> </tr> </tbody> </table>		Área en m <sup>2</sup>	COS	Hotel 1 (obras existentes)	53,286.98	0.050	Hotel 1 (obras nuevas)	1,189.12	0.001	Hotel 2	47,029.75	0.044	Hotel 3	34,968.76	0.033	<b>Total</b>	<b>136,474.61</b>	<b>0.128</b>						
				Área en m <sup>2</sup>	COS																						
			Hotel 1 (obras existentes)	53,286.98	0.050																						
			Hotel 1 (obras nuevas)	1,189.12	0.001																						
			Hotel 2	47,029.75	0.044																						
			Hotel 3	34,968.76	0.033																						
<b>Total</b>	<b>136,474.61</b>	<b>0.128</b>																									
<b>CUS</b>	1.00	0.242	Si cumple																								
			<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Área en m<sup>2</sup></th> <th>CUS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hotel 1 (obras existentes)</td> <td>80,159.40</td> <td>0.075</td> </tr> <tr> <td>Hotel 1 (obras nuevas)</td> <td>1,189.12</td> <td>0.001</td> </tr> <tr> <td>Hotel 2</td> <td>99,997.61</td> <td>0.093</td> </tr> <tr> <td>Hotel 3</td> <td>77,888.00</td> <td>0.073</td> </tr> <tr> <td><b>Total</b></td> <td><b>259,234.13</b></td> <td><b>0.242</b></td> </tr> </tbody> </table>		Área en m <sup>2</sup>	CUS	Hotel 1 (obras existentes)	80,159.40	0.075	Hotel 1 (obras nuevas)	1,189.12	0.001	Hotel 2	99,997.61	0.093	Hotel 3	77,888.00	0.073	<b>Total</b>	<b>259,234.13</b>	<b>0.242</b>						
				Área en m <sup>2</sup>	CUS																						
			Hotel 1 (obras existentes)	80,159.40	0.075																						
			Hotel 1 (obras nuevas)	1,189.12	0.001																						
			Hotel 2	99,997.61	0.093																						
			Hotel 3	77,888.00	0.073																						
<b>Total</b>	<b>259,234.13</b>	<b>0.242</b>																									
<b>Superficie de aprovechamiento</b>	45%	44.58%	Si cumple																								
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Uso</th> <th>Área m<sup>2</sup></th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Total desplante obras nuevas hotel 1</td> <td>1,742.57</td> <td>0.16%</td> </tr> <tr> <td>Total aprovechamiento hotel 2</td> <td>192,824.95</td> <td>18.03%</td> </tr> <tr> <td>Total aprovechamiento hotel 3</td> <td>139,604.67</td> <td>13.05%</td> </tr> <tr> <td>Total aprovechamiento obras existentes hotel 1</td> <td>142,621.93</td> <td>13.33%</td> </tr> <tr> <td><b>Total de aprovechamiento</b></td> <td><b>476,794.12</b></td> <td><b>44.58%</b></td> </tr> <tr> <td><b>Área de conservación</b></td> <td><b>592,808.85</b></td> <td><b>55.42%</b></td> </tr> <tr> <td><b>Superficie total del predio</b></td> <td><b>1,069,602.97</b></td> <td><b>100.00%</b></td> </tr> </tbody> </table>	Uso	Área m <sup>2</sup>	Porcentaje	Total desplante obras nuevas hotel 1	1,742.57	0.16%	Total aprovechamiento hotel 2	192,824.95	18.03%	Total aprovechamiento hotel 3	139,604.67	13.05%	Total aprovechamiento obras existentes hotel 1	142,621.93	13.33%	<b>Total de aprovechamiento</b>	<b>476,794.12</b>	<b>44.58%</b>	<b>Área de conservación</b>	<b>592,808.85</b>	<b>55.42%</b>	<b>Superficie total del predio</b>	<b>1,069,602.97</b>	<b>100.00%</b>
			Uso	Área m <sup>2</sup>	Porcentaje																						
			Total desplante obras nuevas hotel 1	1,742.57	0.16%																						
			Total aprovechamiento hotel 2	192,824.95	18.03%																						
			Total aprovechamiento hotel 3	139,604.67	13.05%																						
			Total aprovechamiento obras existentes hotel 1	142,621.93	13.33%																						
			<b>Total de aprovechamiento</b>	<b>476,794.12</b>	<b>44.58%</b>																						
<b>Área de conservación</b>	<b>592,808.85</b>	<b>55.42%</b>																									
<b>Superficie total del predio</b>	<b>1,069,602.97</b>	<b>100.00%</b>																									
<b>Niveles</b>	3	Máximo 3	Si cumple																								
<b>Altura</b>	12 m	12 m	Los edificios son de 1, 2 y 3 niveles.																								
<b>Densidad</b>	20 ctos/ha	2,139 ctos	Si cumple, se proyectan 2,139 cuartos en total.																								

Como se observa el proyecto que se plantea cumple con todas las estrategias de carácter sustentable y sostenible, conforme al citado Acuerdo con los siguientes parámetros:

- a) COS de 0.45 (45%)
- b) CUS de 1.00.
- c) Altura máxima de 12 metros, sin exceder de 3 niveles.
- d) Densidad de 20 cuartos por hectárea.

Asimismo, el proyecto plantea lo siguiente:

- a) Que un 10% de las azoteas sean verdes.
- b) Las edificaciones no rebasen los 12 m de altura desde el nivel de desplante.
- c) Las edificaciones son de 1, 2 y 3 niveles, como se describió en el capítulo 2, y se observa en los planos arquitectónicos anexos.
- d) La densidad no rebasará los 20 cuartos por hectárea.
- e) Se captará el agua de lluvia en el 10 % de los edificios.
- f) Los edificios se distribuyeron y diseñaron para que estén iluminados y ventilados.
- g) Se utilizarán ecotecnias para el ahorro de energía, que se ve reflejado en un ahorro económico.
- h) El 55.42% del predio permanece permeable, aunado a los andadores permeables.
- i) En el capítulo V se presentan las medidas de prevención y mitigación señalando el elemento ambiental del cual se disminuye el impacto.
- j) La infraestructura aunque es privada, es de bien público al generar un impacto directo en el nivel de empleo municipal, e indirecto por su incidencia en la economía de la región, por las actividades indirectas de abastecimiento de productos de diferentes sectores, por el impacto en sectores como el de construcción y transporte, entre otros.

### III.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

En este apartado se analiza y se describe cómo se dará cumplimiento a los lineamientos con apego a las normas oficiales mexicanas que tienen injerencia en el proyecto.

#### III.5.1 NOM-022-SEMARNAT-2003.

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

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

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

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

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

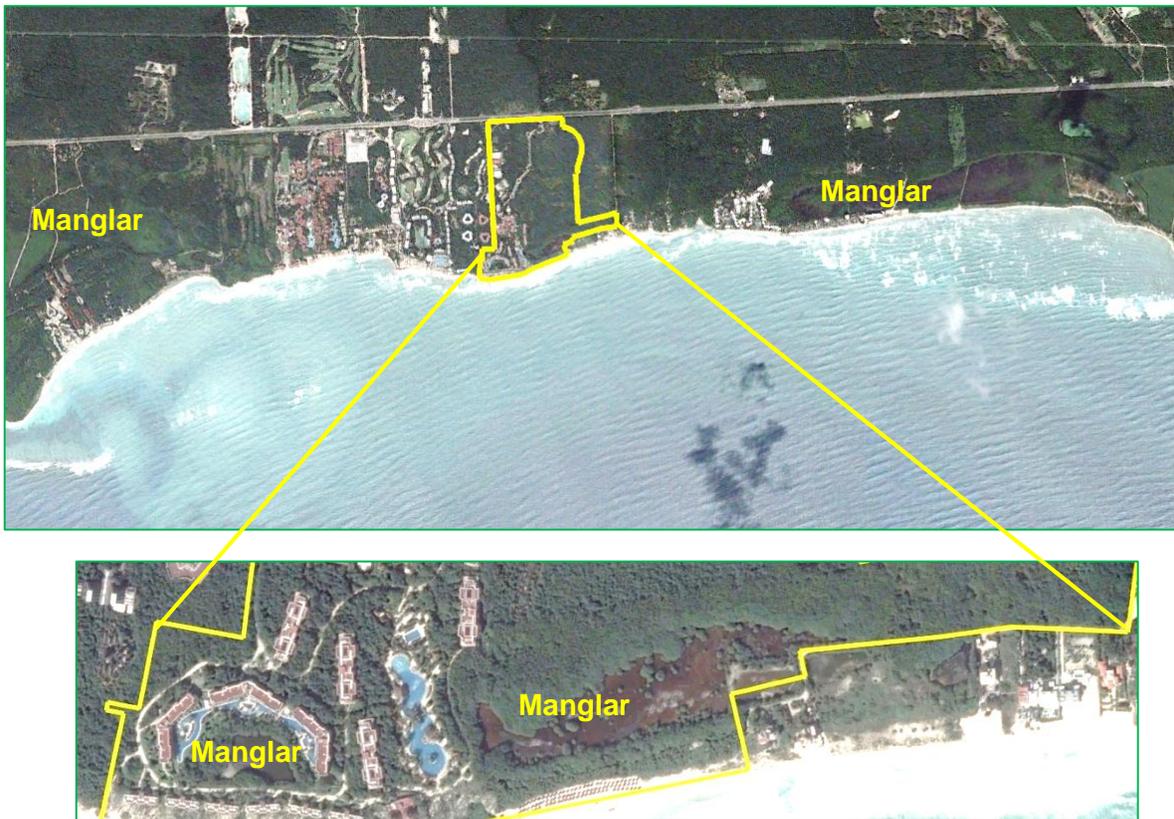
**1.3** *Las disposiciones de la presente Norma Oficial Mexicana son de observancia obligatoria para los responsables de la realización de obras o actividades que se pretendan ubicar en humedales costeros o que por sus características, puedan influir negativamente en éstos.*

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

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

El manglar que se desarrolla en el predio asociado a dos pequeños cuerpos de agua intermitentes no conforma un continuo, se observa que la comunidad de manglar en el predio está aislada, el manglar más cercano se ubica a 3 kilómetros al norte del predio, hacia el sur

la vegetación se encuentra completamente fragmentada dentro de los desarrollos turísticos (Figura 12).



**Figura 12.** Las comunidades de manglar se ubican a más de 3 kilómetros del predio, por ello se dice que la vegetación de manglar en el predio, se caracteriza por estar aislada, asociada a los cuerpos de agua intermitentes.

Debido a que en el presente proyecto no se realizarán obras en el humedal o el manglar los cuales forman parte del área de conservación; la gran mayoría de las especificaciones no se vinculan con el proyecto. Como se observa en el estudio geohidrológico anexo a la presente MIA-R (Anexo B-9), las lagunas son intermitentes y dependen totalmente del aporte de agua por precipitación, no hay conexión con el acuífero, ni con la zona marina.

#### **4.0 Especificaciones**

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

- La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;
- La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;
- Su productividad natural;

- La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;
- Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;
- La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;
- Cambio de las características ecológicas;
- Servicios ecológicos;
- Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).

Con base en lo anterior se establece que la construcción del proyecto no afectará la composición de los elementos bióticos y abióticos que constituyen el ecosistema de manglar y por lo consiguiente los servicios ambientales que presta, localizado dentro del predio, pues las obras y actividades del proyecto no generarán ninguna modificación al flujo hidrológico de los cuerpos de agua intermitentes, no se realizará obras que modifiquen o impidan el flujo de la lente de agua (Estudio Geohidrológico anexo B-9) En la siguiente tabla se analiza el proyecto respecto a las especificaciones de esta Norma Oficial Mexicana con el fin de verificar su cumplimiento (Tabla 20):

**Tabla 20.** Vinculación con las especificaciones de la NOM-022-SEMARNAT-2003.

<b>Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003</b>	<b>Comentarios</b>
<i>4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.</i>	El área de aplicación se ubica en la selva, la construcción de las obras no requiere de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua en ninguna etapa del proyecto, por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.
<i>4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.</i>	
<i>4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.</i>	No se realizarán canales en ninguna etapa del proyecto por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.
<i>4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto</i>	El proyecto no contempla infraestructura marina ni obra alguna que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003</b>	<b>Comentarios</b>
<i>cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.</i>	
<i>4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.</i>	No se construirán bordos que colinden con el manglar ya que existirá una zona de amortiguamiento entre el Hotel en operación y los hoteles a construir, por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.
<i>4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.</i>	El proyecto contará con la infraestructura necesaria para evitar la contaminación por residuos líquidos o sólidos y evitara el acceso al humedal de trabajadores y visitantes del proyecto. No se realizarán actividades que pudieran favorecer el asolvamiento de la zona inundable del humedal, que se ubica al oeste del camino de acceso al Área de aplicación. El humedal seguirá con su dinámica natural de ir acumulando materia orgánica lo que permite que el agua no se infiltre al subsuelo y permanezca inundado por temporadas.
<i>4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.</i>	El agua que alimenta el humedal donde crece el manglar en el SA, proviene directamente de la lluvia, por lo que el proyecto no afectará su alimentación natural. El proyecto no extraerá ni verterá agua proveniente de las lagunas intermitentes que conforman el área de humedal.
<i>4.8 Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.</i>	No existirá ningún tipo de descargas del proyecto hacia el humedal, las aguas servidas provenientes de las instalaciones del proyecto, serán enviadas a las plantas de tratamiento de aguas residuales ya descritas de la cual el efluente cumplirá con las NOM 001-SEMARNAT-1996 para ser inyectado a pozos profundos y para el riego de las áreas verdes. NO será descargado ni vertido al humedal.
<i>4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.</i>	
<i>4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.</i>	El proyecto si realizará la extracción de agua subterránea para la etapa de operación, en tanto que en las etapas de preparación de sitio y construcción el agua se abastecerá por medio de pipas externas, por lo que no se espera afectación alguna para el ecosistema de humedal, ya que éste se encuentra en

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003</b>	<b>Comentarios</b>
	<p>un nivel superior al manto subterráneo, lo que causa que el aporte de agua al humedal sea pluvial.</p> <p>Esto evita que la extracción de agua en el subterráneo, afecte el balance hidrológico del humedal, de cualquier forma la extracción de agua para el proyecto en su etapa de operación contará con la autorización de la CONAGUA. (Anexo 6, estudio geohidrológico).</p>
<p>4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.</p>	<p>El proyecto no contempla la introducción de flora o fauna al predio o sistema ambiental, en ninguna de las etapas del proyecto.</p>
<p>4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.</p>	<p>Los humedales en Quintana Roo se desarrollan en zonas bajas donde existe una capa de materia orgánica que impide que infiltre el agua al subsuelo, como es característico de los suelos kársticos, esta capa de materia orgánica impide que el agua se infiltre entre la roca calcárea, generando cuerpos de agua intermitentes dependientes de la precipitación pluvial. No existe una dependencia de la mezcla de agua salobre y continental como ocurre con otros humedales del golfo de México o del pacifico Mexicano, (Anexo B-9 estudio geohidrológico)</p>
<p>4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, ...</p>	<p>No se realizará la construcción de vialidades en el humedal.</p>
<p>4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz.</p>	<p>Actualmente ya existen los pasos que permiten el acceso a la playa los cuales fueron autorizados en el resolutivo original.</p>
<p>4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.</p>	<p>Se tiene contemplado una vía de comunicación que bordeará la laguna sin afectar especies de mangle, procurando el menor impacto posible hacia esta especie</p>
<p>4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la</p>	<p><u>Las actividades turísticas se ubicarán a menos de 100 metros de distancia del límite del manglar, por ello se apega al ACUERDO que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana.</u></p> <p>Se propone como medida de compensación, que favorezca la vegetación de manglar, la reforestación al interior del predio, en el área circundante al manglar</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003</b>	<b>Comentarios</b>
<i>cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.</i>	existente, de tal forma que se genere un área más amplia con manglar, ocupando área de 5,000 m <sup>2</sup> que actualmente tiene Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia (Anexo B-21).
<i>4.17 La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.</i>	Los materiales para la construcción se abastecerán de comercios establecidos con las autorizaciones para el aprovechamiento como bancos de material.
<i>4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.</i>	No se realizará ninguna actividad en el manglar, no se realizará relleno, desmonte, quema ni desecación de vegetación de humedal costero por motivo alguno.
<i>4.19 Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.</i>	No se realizarán este tipo de obras en el proyecto
<i>4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.</i>	Se observará lo establecido en esta especificación, El proyecto evitará cualquier tipo de afectación en la zona y además el hotel contará con vigilancia permanente y dentro de sus funciones esta la protección del humedal aledaño.
<i>4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas... 4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola... 4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar ... 4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola ... 4.25 La actividad acuícola deberá... 4.26 Los canales de llamada que extraigan agua... 4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, ...</i>	No se realizarán este tipo de obras en el proyecto por lo tanto esta especificación no se vincula con el proyecto.
<i>4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el</i>	No se construirá infraestructura turística dentro del humedal, las vialidades piloteadas construidas actualmente y autorizadas cumplen con ser de bajo impacto y se realizaron con materiales locales.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003</b>	<b>Comentarios</b>
<i>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.</i>	
<p>4.29 <i>Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben ...</i></p> <p>4.30 <i>En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades ...</i></p> <p>4.31 <i>El turismo educativo, ecoturismo y observación.</i></p>	El proyecto, no contempla realizar actividades de turismo náutico. Por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.
4.32 <i>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.</i>	El proyecto no contempla construcción de vialidades en el humedal.
4.33 <i>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.</i>	No se realizarán este tipo de obras en el proyecto, por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.
4.34 <i>Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.</i>	No se propone actividad alguna que provoque la compactación de sedimentos, por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto, en el sistema ambiental no hay marismas.
4.35 <i>Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.</i>	No se contemplan en el presente proyecto este tipo de obras, por lo tanto esta especificación no se vincula al proyecto.
4.36 <i>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</i>	Como se señaló, el manglar en el predio se encuentra aislado, y crece asociado a los cuerpos de agua intermitentes, no conforman un corredor biológico.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003</b>	<b>Comentarios</b>
<i>la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.</i>	
<i>4.37 Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.</i>	No se requieren acciones de regeneración de la unidad geohidrológico que dependan del promovente.
<i>4.38 Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.</i>	En el área de aplicación no se requiere de programa alguno de restauración del manglar, ya que este se desarrolla de forma natural en el sitio, la propuesta es ampliar su distribución dentro del predio, como medida de compensación por lo señalado en la especificación 4.43.  La forestación con manglar se realizaría colectando las semillas del mismo manglar, para sembrarlas en el área propuesta, se anexa el programa de reforestación con manglar (Anexo B-21).
<i>4.39 La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.</i>	
<i>4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.</i>	Se cumplirá con este criterio, no se introducirá ninguna especie exótica al humedal, lo cual será vigilado por la supervisión ambiental.
<i>4.41 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.</i>	En caso de que la autoridad acepte la medida de compensación con la reforestación dentro del predio, se realizara el monitoreo por 3 años.
<i>4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.</i>	Para el presente estudio se hace una descripción integral del sistema ambiental delimitado que incluye el estudio geohidrológico, ver capítulo IV y estudio en Anexo B-9.
<i>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</i>	Se propone como medida de compensación, que favorezca la vegetación de manglar, la reforestación al interior del predio, en el área circundante al manglar existente, de tal forma que se genere un área más amplia con manglar, La superficie que se propone es de 5,000 m <sup>2</sup> que actualmente tiene vegetación

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003</b>	<b>Comentarios</b>
<i>compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.</i>	secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia.

El proyecto no contraviene ninguna especificación de la presente norma.

III.5.2 Finalmente también se vincula el presente proyecto con la Normatividad Ambiental, que se ha considerado aplicable al mismo.

<b>NORMA OFICIAL MEXICANA</b>	<b>APLICACIÓN</b>	<b>VINCULACIÓN CON EL PROYECTO</b>
<b>NOM-041-SEMARNAT-1999.</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustibles.	Es de observancia obligatoria para los responsables de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, verificar los límites de emisión de contaminantes tales como: emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, máximo y mínimo de dilución, y óxidos de nitrógeno.	Se requerirá que los vehículos que sean utilizados en el proyecto, den cumplimiento a esta Norma, para lo cual, se les solicitará la presentación de las verificaciones vehiculares.
<b>NOM-044-SEMARNAT-2006.</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	Se deberá cumplir con esta norma durante las etapas de preparación del sitio y construcción, aplicando para los vehículos pesados que estén involucrados en la ejecución de las obras.
<b>NOM-045-SEMARNAT-1996.</b> Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible	Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores que usan diésel o mezclas como combustible. Es de observancia obligatoria para los responsables de los centros de verificación vehicular, así como para los responsables de los citados vehículos.	Los vehículos que sean utilizados en el proyecto, deben dar cumplimiento a esta Norma, por lo cual, se les pedirá la presentación de las verificaciones vehiculares, sin rebasar los niveles máximos permisibles que establezcan las normas oficiales mexicanas correspondientes.
<b>NOM-080-SEMARNAT-1994.</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados	La exposición a emisión de ruido proveniente de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación altera el	Se deberá monitorear la maquinaria, equipo y vehículos utilizados en la construcción sobre todo cuando se trabaje cerca de las poblaciones para que no se

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

en circulación y su método de medición.	bienestar del ser humano produciendo daño en la audición	exceda los límites máximos permisibles que establece la norma respectiva.
<b>NOM- 081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método</b>	A las actividades en vía pública que alteran el bienestar del ser humano emitiendo ruido el cual provoca daños, dependiendo de la magnitud y tiempo	Se deberá monitorear la maquinaria, equipo y vehículos utilizados en las plantas de asfalto, concreto, trituradoras y en los bancos de materiales, sobre todo si se encuentran cerca de poblaciones, cuyas emisiones de ruido no deben exceder la presente norma.
<b>NOM-085-SEMARNAT-1994. Contaminación atmosférica. Para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones.</b>	Es de carácter obligatorio conocer las emisiones de bióxido de azufre, para el uso de los equipos de calentamiento directo por combustión.	En las plantas de asfalto o concreto se deberán monitorear periódicamente sus emisiones, siempre y cuando utilicen combustibles sólidos, líquidos o gaseosos.
<b>NOM-086-SEMARNAT-1994. Especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.</b>	Vehículos automotores que usan combustóleo, gasóleo industrial, diésel sin, desulfurado e industrial, gas natural, gas licuado de petróleo, gasolinas con y sin plomo.	Se deberá inspeccionar con el proveedor el volumen, distribución y contenido de compuestos aromáticos, naftaleno, azufre, entre otros.
<b>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.</b>	En el desmante de la vegetación y despalle y tras actividades de las etapas de preparación del sitio y construcción, debe de considerarse la protección a especies de flora y fauna, catalogadas dentro de alguna de las categorías de riesgo en el territorio nacional	En el predio del proyecto se identificaron 12 especies, catalogadas en alguna categoría de protección 8 de ellas en categoría de amenazadas (A) y 3 en categoría de protección Especial (Pr) Antes de comenzar la obra, mientras se esté marcando el área de rescate y desmante se ejecutará el Programa de Rescate de Flora (Anexo B-6) y el Programa de Rescate y/o Ahuyentamiento de Fauna (Anexo B-7), para reubicar a las especies y ejemplares de lento desplazamiento que pudiesen resultar presentes en ese momento mediante el cual serán protegidas las especies relevantes del sitio con especial énfasis en las 7 especies de fauna registradas en el área de aprovechamiento y que se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (Anexo B-10)
<b>NOM-052-SEMARNAT- 2001. Establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.</b>	Los residuos producto de las actividades de preparación del sitio y construcción como son los que se generaran por las actividades de mantenimiento de maquinaria y equipo (latas vacías, con algún contenido de pinturas, solventes, aceites usados o lubricantes y estopa impregnada de grasas) se manejaran como residuos peligrosos conforme la norma.	El contratista durante el desmante y despalle requerido para alcanzar el ancho de proyecto, deberá rescatar los ejemplares susceptibles de trasplantarse, o incluidos en la NOM y reubicar y proteger los individuos de fauna, nidos y madrigueras. Invariablemente deberán ejecutarse un Programa de protección y rescate y reubicación de flora y fauna silvestre y un Plan de Monitoreo Ambiental, que permitan prevenir y/o minimizar cualquier afectación a la vida silvestre.

## IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN.

### IV.1 DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR) DONDE PRETENDE ESTABLECERSE EL PROYECTO.

Conforme con lo establecido en el artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de impacto ambiental, las manifestaciones de impacto ambiental en su modalidad regional (MIA- R), como lo es el caso, deberá contener la información del sistema ambiental regional y los señalamientos de tendencias del desarrollo y deterioro de la región a la cual se circunscribe el proyecto. Acorde con lo mencionado la región ecológica se define como *la unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes*, considerando la uniformidad y continuidad de los indicadores ambientales (clima, geomorfología, suelo, agua, flora, fauna, paisaje, población e infraestructura). Derivado de esta definición

La importancia ambiental de la delimitación del sistema ambiental regional, nos permite describir las características bióticas y abióticas, con el fin de establecer la vocación del uso del suelo e identificar los impactos puntuales, acumulativos, residuales y sinérgicos que permitan establecer las medidas de mitigación de acuerdo a las necesidades ambientales por la ejecución del proyecto, así como analizar la planeación, el manejo y el uso de los recursos naturales que se encuentran en el entorno.

### IV.2 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL (SA).

La delimitación del sistema ambiental se basa en la identificación de los ecosistemas y sus delimitaciones naturales, buscando identificar el área homogénea, que conforma una unidad ambiental natural práctica en la cual el proyecto se encuentra inserto, una unidad de referencia en donde los componentes naturales y sociales comparten sus dinámicas y de alguna forma existe conectividad relevante entre ellos.

La descripción del sistema ambiental regional parte de lo general a lo particular, mencionando en algunos casos las características del Estado, del Municipio, de la zona costera. La información que se menciona es la básica y necesaria para establecer un marco del sistema ambiental regional donde confluyen una serie de procesos ambientales.

Para delimitar el sistema ambiental regional del proyecto se situó espacialmente dentro del polígono de los instrumentos de política ambiental aplicables al área de interés, tales como ordenamientos ecológicos locales y/o marinos. Para el caso del sitio del proyecto se encuentra dentro del área regulada por el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad específicamente en la Unidad de Gestión Ambiental UGA 17 con nombre Corredor Turístico Punta Brava-Xcalacoco. El proyecto se ubica en la parte norte de la UGA 17 del POEL solidaridad la cual tiene una superficie de 2,922.96 hectáreas y se caracteriza por ser una zona de gran desarrollo turístico en ecosistemas de vegetación secundaria de selva, con humedales cercanos a la línea de costa y manglar fragmentado, esta UGA limita al sur con la ciudad de Playa del Carmen, la cual es ya un entorno urbano; sin embargo, el proyecto limita al norte con otros lotes, los cuales se encuentran destinados para desarrollo turístico y al sur con hoteles ya establecidos como el Grand Mayan Riviera y el Iberostar los cuales actualmente representan una barrera por la infraestructura instalada que interrumpe la conectividad ecosistémica.

Asimismo, la UGA 17 resulto ser muy grande y heterogénea respecto a las dimensiones y características del predio y del proyecto por lo que se delimito a un área más homogénea, para caracterizar y analizar el sistema ambiental regional (SAR), delimitado para el proyecto.

La unidad de gestión (UGA), a la que pertenece el predio es la UGA-17 (**Figura 13**).

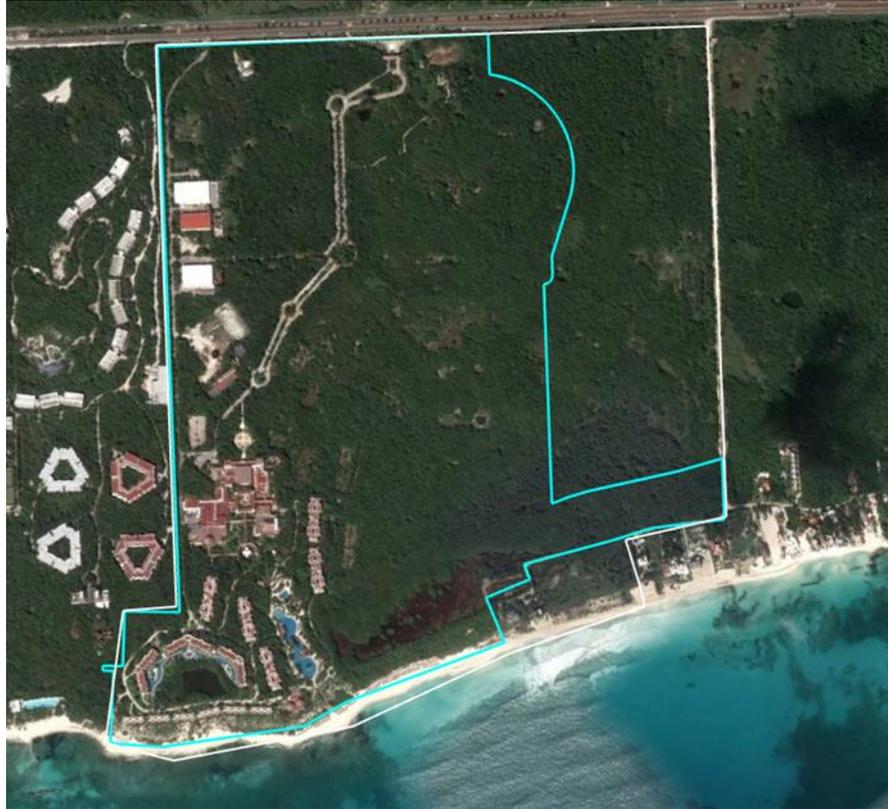


**Figura 13.** El predio inmerso en la UGA 17.

Se ha establecido en la presente manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional el Área de Influencia la que se ha delimitado al entorno del sitio del Proyecto, indispensable de delimitación natural de los ecosistemas, que nos permita valorar los posibles impactos que se producirán por la construcción del proyecto, así como analizar la planeación, el manejo y el uso de los recursos naturales que se encuentran en su entorno, siendo entonces el área donde si bien no ocurrirá un afectación directa es la más susceptible a recibir los impactos ambientales los que de manera directa e indirecta interactúan en sus componentes ambientales, además de su carácter regional, el área de influencia establecida será la receptora directa de las medidas de mitigación, aclarando en el presente que las de carácter compensatorio podrán ser establecidas a nivel Sistema Ambiental Regional.

Por lo que, el área de influencia del proyecto respecto al medio biótico y abiótico se delimito por las barreras físicas existentes, como son la carretera federal al oeste, al este colinda con

un fraccionamiento y la zona federal marítimo terrestre donde ya se realizan actividades recreativas y al sur opera un hotel de grandes dimensiones. Por lo que el área de influencia se delimitó en el polígono de 136 hectáreas, donde quedan inmersas las 106.96 hectáreas del predio del proyecto (**Figura 14**).



**Figura 14.** La línea blanca señala el área de influencia directa del proyecto. Imagen 22 de enero de 2018.

## IV.2.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SAR.

### IV.2.1.1 Medio abiótico

#### **Clima y fenómenos meteorológicos:**

El clima en el SAR es de tipo AW1 (x') iw<sup>5</sup><sup>5</sup>, corresponde al clima cálido subhúmedo (P/T menor de 43.2). Régimen de lluvias en verano e intermedias en invierno, sequía intraestival y pequeñas variaciones estacionales en evaporación, precipitación y temperatura.

<sup>5</sup>Según Köppen modificada por García (1988).

La temperatura media anual es de 26° C, las temperaturas más bajas se registran en el mes de enero con 14° C y las máximas se alcanzan en el mes de agosto con 33° C. Los vientos predominantes son los del sureste. La precipitación pluvial anual oscila entre los 1,300 y los 1,500 milímetros, con estación de lluvia de marzo a noviembre.

El clima se ve afectado por los Ciclones o Huracanes, que aumentan la precipitación. La temporada de Huracanes se extiende del 1 de junio al 30 de noviembre de cada año. Se ubica en la isoyeta de los 1,000 y los 1,300 milímetros anuales

En este SAR delimitado para el proyecto, los principales intemperismos severos son los “Nortes”, las tormentas tropicales y los huracanes. Las épocas del año en la que se presentan se diferencian porque las características meteorológicas que promueven la formación de las tormentas tropicales y los huracanes se manifiestan a partir de junio y perduran hasta noviembre, siendo septiembre el de mayor incidencia y con los mayores efectos sobre el litoral. En tanto que la época de “Nortes” es de menor duración, abarcando de noviembre a mayo, y no causa daños significativos.

### **Geología y Geomorfología:**

El SAR se formó por sedimentación calcárea, encontrándose en un principio cubierto por un mar de poca profundidad, que fue emergiendo poco a poco, unos centímetros cada siglo, adquiriendo una forma de relieve plana, con escasa elevación sobre el nivel mar y una ligera inclinación generando suaves pendientes y leves contrastes topográficos; conformando la provincia fisiográfica Península de Yucatán; dividida en tres subprovincias: 63 Carso y Lomeríos de Campeche, 62 Carso Yucateco, 64 Costa Baja de Quintana Roo. El SAR pertenece al Carso Yucateco.

Las unidades geomorfológicas en el SAR son: Costa no diferenciada, Planicie Kárstica estructural baja (estable), Planicie costera de inundación, Meseta kárstica denudatoria, costa de barrera.

Las unidades geológicas en el SAR son Ts (cz) Roca Caliza del terciario plioceno, Tp (cz) Neógeno, Plioceno, Cenozoica, Q (li) Suelo litoral del Cuaternario, Q (la) Suelo lacustre del Cuaternario.

### **Suelo:**

El suelo es la capa superficial de material mineral y orgánico no consolidado que sirve de medio natural para el crecimiento de las plantas, y que ha sido sujeto y presenta los efectos de los factores que le dieron origen, es altamente permeable, permitiendo la infiltración de agua hacia las capas inferiores. En cambio, dicho fenómeno favorece la formación de corrientes subterráneas que son alimentadas en gran medida por el agua pluvial que se infiltra. Tales corrientes se encuentran a poca profundidad y en muchos casos afloran a la superficie

formando cuerpos de agua característicos de la península, conocidos como cenotes manantiales, lagunas y otros.

El tipo de suelo presente en el sitio es clasificado por la cultura maya como Tzekel y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) como rendzina, este tipo de suelo es relativamente somero y de fácil drenaje, pedregosos y con gran acumulación de materia orgánica, la cual es arrastrada hacia las partes más bajas del terreno por lo que las rocas llegan a quedar expuestas totalmente.

### ***Hidrología subterránea.***

La cuenca correspondiente al SAR está formada por lo general por calizas de características variadas y depósitos de litoral, el acuífero tiene un espesor máximo del orden de 400 m. La profundidad del nivel estático va de 20 a 50 m hacia su interior y disminuye a menos de un metro en las costas (INEGI, 2005). La porosidad y la permeabilidad primarias del acuífero dependen de su litología; sus valores son altos en los estratos constituidos por conchas de esqueletos y organismos, mientras que son bajos en los estratos de caliza masiva.

La recarga del acuífero tiene lugar durante los meses de mayo a octubre y es originada principalmente por las lluvias de mayor intensidad. En general, la elevada precipitación pluvial, la gran capacidad de infiltración del terreno y la reducida pendiente topográfica, favorecen la renovación del acuífero.

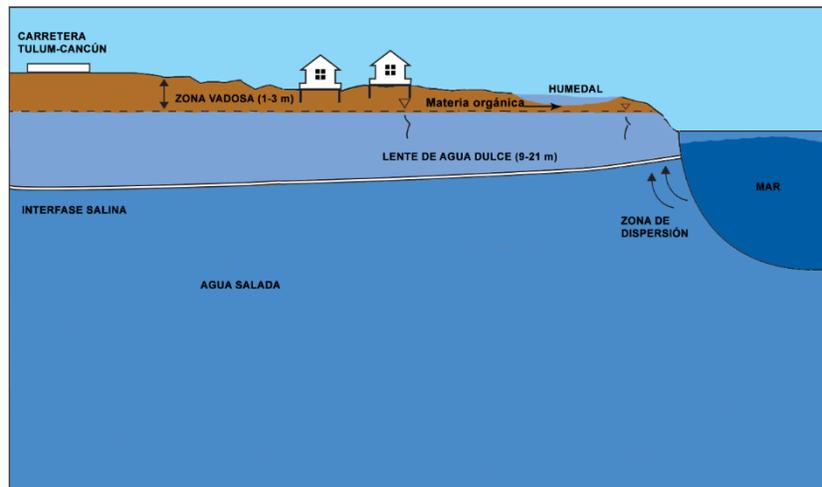
Su descarga ocurre fundamentalmente por flujo subterráneo hacia el mar, por evaporación directa en depresiones topográficas en la que la superficie freática queda expuesta a la radiación solar, por transpiración a través de la cubierta vegetal y por bombeo para satisfacer necesidades de abastecimiento público, urbano, doméstico y abrevadero.

El volumen de agua que se descarga entre Tulum y Puerto Morelos, donde existe una distancia de 90 km y considerando el valor de porosidad de 12 %, resulta del orden de 25 m<sup>3</sup>/s, equivalentes a unos 790 mm<sup>3</sup>/año; y entre Puerto Morelos y Cancún, con una longitud de 40 km y gradiente hidráulico del orden de  $9 \times 10^{-5}$  y asumiendo que la porosidad es del orden del 12 %, ya que la descarga del acuífero de calizas Terciarias ocurre a través de las calizas del Cuaternario, asciende a unos 7 m<sup>3</sup>/s. Esta descarga de Cancún a Tulum resulta del orden de 32 m<sup>3</sup>/s equivalentes a unos 1,000 mm<sup>3</sup>/año.

Para el presente proyecto se realizó un estudio geohidrológico (Anexo 6) que con censos en los pozos geoquímica acuática generó un modelo conceptual que representa el comportamiento de las condiciones hidrogeológicas que caracterizan la zona de interés y con el cual se desarrolló el modelo numérico.

El acuífero se considero como un acuífero libre con un espesor pequeño de zona no saturada, seguido de un lente de agua dulce y finalmente agua salada. El agua dulce, debido a su menor densidad, flota sobre el agua salada. El gradiente hidráulico en la zona es del orden de 40

cm/km de acuerdo a investigaciones realizadas por Beddows (Com. Oral). En un acuífero homogéneo e isotrópico, uno esperaría que el flujo del agua subterránea sea perpendicular a la costa. Cabe señalar que cuando existen cuevas o cavernas subacuáticas, estas pueden desviar el flujo, sin embargo, una primera suposición que se usa en acuíferos kársticos, es suponer que el flujo es homogéneo e isotrópico (**Figura 15**).



**Figura 15.** muestra el modelo conceptual de la zona de interés.

Para el caso de la exploración geofísica se identificó el siguiente comportamiento hidroestratigráfico:

- a) Zona vadosa o no saturada: espesor entre 1-3 m con resistividades de 100 a 1100  $\text{ohm}\cdot\text{m}$
- b) Zona saturada: espesores variables; sección AA' de aproximadamente 18-21 m; sección BB' de 9-11 m. Las resistividades se encuentran entre 11 y 61  $\text{ohm}\cdot\text{m}$
- c) Intrusión salina: profundidad de los 22-24 en la sección AA' y 10-12 m en la sección BB'; resistividades de 0.8-1.5  $\text{ohm}\cdot\text{m}$  y espesor indefinido

Las simulaciones numéricas demuestran que los cimientos no perturbarán el flujo del agua subterránea. Esto es debido a que las cimentaciones consideradas a un metro de profundidad que, para efectos de la simulación numérica, se han tomado como barreras impermeables y se encuentran en la zona no saturada, por lo tanto, no obstruirán el flujo del hacia la zona del humedal.

Conforme al estudio geohidrológico, se integró esta información para desarrollar un modelo hidrogeológico conceptual, mismo que fue usado para realizar una serie de simulaciones numéricas utilizando el modelo de flujo GFLOW. Las simulaciones numéricas demuestran que los cimientos no perturbarán el flujo del agua subterránea. Esto es debido a que las

cimentaciones consideradas a un metro de profundidad que, para efectos de la simulación numérica, se han tomado como barreras impermeables y se encuentran en la zona no saturada, por lo tanto, no obstruirán el flujo del hacia la zona del humedal.

Para el caso en particular de Valentín, la exploración geofísica y la hidrogeología física muestran que la zona no saturada tiene un metro de espesor hacia la zona del humedal. Por lo tanto, se estima que no exista una interacción entre el humedal y el acuífero al considerar que la conductividad hidráulica de la materia orgánica y de los sedimentos finos es muy baja y las condiciones del acuífero sean confinadas en esa zona (a diferencia del acuífero regional, que en su gran mayoría se considera como un acuífero libre o no confinado). La columna de agua en el humedal era de entre 20-30 centímetros, sin embargo, se ha llegado a observar que las raíces de algunos manglares pueden llegar a tener hasta varios metros de profundidad. El agua de los humedales típicamente tiene una alta concentración de ácidos orgánicos. Esto se puede definir visualmente por el color café del agua

### **Vientos dominantes**

El SAR está dominado por la influencia del mar Caribe con vientos dominantes del Este y los frentes fríos que vienen del norte. Su clima es tropical con temperaturas medias mensuales que varían de 20° C a 26° C a lo largo del año y temperaturas medias máximas que alcanzan los 33° C y medias mínimas que alcanzan los 17° C.

Los vientos dominantes son del Este, con velocidades promedio de 3 m/s. Los eventos extremos que afectan a la región son, en primer lugar los huracanes y tormentas tropicales, en segundo lugar, los frentes fríos que se presentan todos los años durante el invierno. La precipitación media anual de la zona es de alrededor de 1200 mm, con una alta variabilidad interanual producida principalmente por la presencia o no de tormentas tropicales y huracanes en la zona, ya en la sección de clima se describieron los huracanes para la zona, en el caso del proyecto que nos ocupa, se encuentra resguardado por la franja litoral entre el predio y la zona costera.

## **IV.2.1.2 Medio biótico**

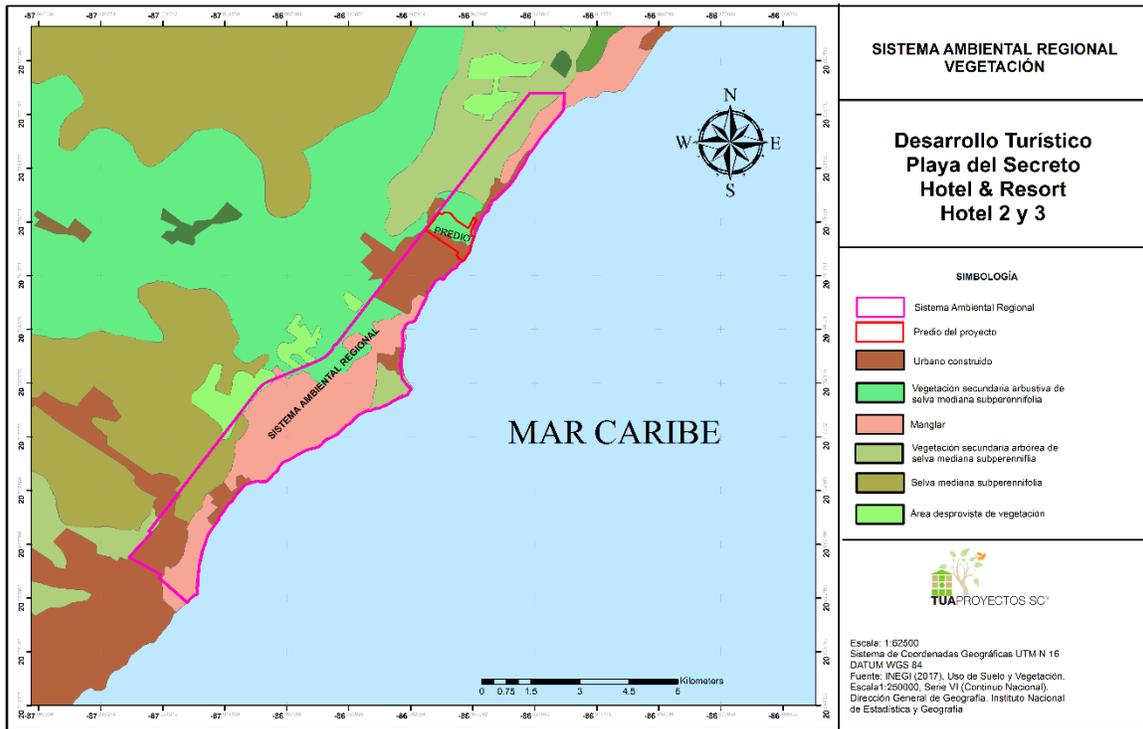
### **A) VEGETACIÓN**

#### **VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SISTEMA AMBIENTAL**

Con la última actualización de carta de uso de suelo y vegetación del INEGI publicada el 14 de diciembre de 2017 y con datos recabados para su elaboración de los años 2014-2015, en el SAR los tipos de vegetación presentes son vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia, selva mediana subperennifolia, manglar y áreas desprovistas de vegetación, en las áreas ocupadas por desarrollos turísticos son considerados como urbano construido. No obstante, a pesar de que en esta última actualización de uso de suelo y vegetación del INEGI no considera

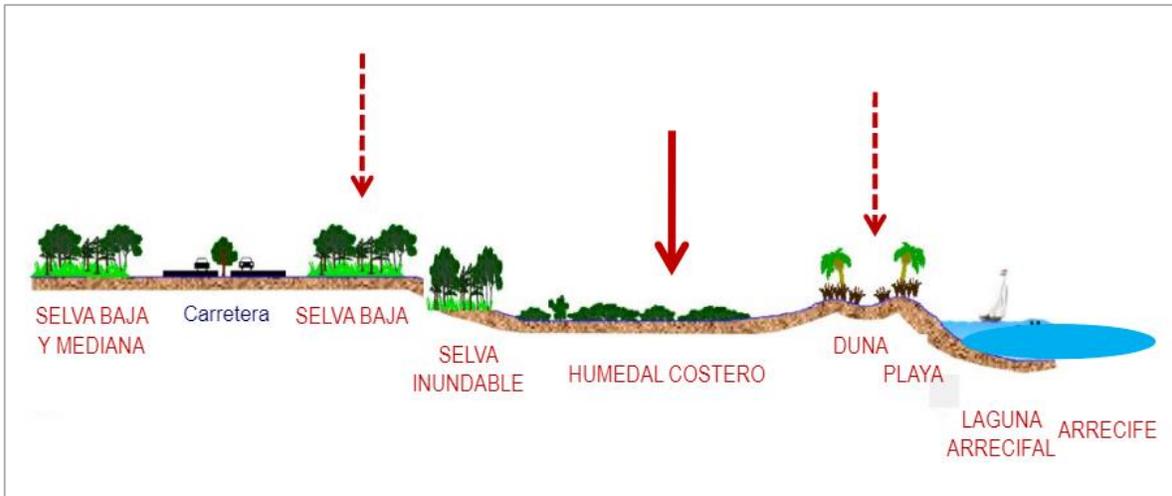
**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
**DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3**

el tipo de vegetación de duna costera, este se encuentra dentro del sistema ambiental a lo largo de toda la costa. En la siguiente imagen se muestra los tipos de vegetación presente en el sistema ambiental.



Cabe aclarar que para la descripción del SAR referente a los tipos de vegetación presentes, se mencionaron las especies por tipo de vegetación.

En un panorama general del SAR y de acuerdo a las características geológicas, se presenta una zonificación de vegetación como se muestra en la siguiente imagen, donde se puede apreciar la Carretera Federal que interrumpe o fragmenta el ecosistema de selva.



Con base a los tipos de vegetación en el SAR se describen y se enlista las especies de plantas susceptibles a encontrarse por tipo de vegetación:

**Vegetación de selva mediana subperennifolia y vegetación de secundaria derivada de selva mediana subperennifolia:** Se desarrolla en climas cálido-húmedos y subhúmedos, Aw para las porciones más secas, Am para las más húmedas y Cw en menor proporción. Con temperaturas típicas entre 20 y 28 grados centígrados. La precipitación total anual es del orden de 1000 a 1 600 mm. Se le puede localizar entre los 0 a 1300 metros sobre el nivel medio del mar. Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en regiones planas pero ligeramente más secas y con drenaje rápido, como en la Península de Yucatán. El material geológico que sustenta a esta comunidad vegetal es predominantemente roca cárstica. Los árboles de esta comunidad, al igual que los de la selva alta perennifolia, tienen contrafuertes y por lo general poseen muchas epífitas y lianas. Los árboles tienen una altura media de 25 a 35 m, alcanzando un diámetro a la altura del pecho menor que los de la selva alta perennifolia aun cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 a 35 m. En la siguiente tabla se enlista especies presentes en el SAR en estos tipos de vegetación.

Nombre científico	Nombre común
<i>Acacia cornigera</i>	Cornozuelo
<i>Acacia gaumeri</i>	Box catzim
<i>Acoelorrhaphe wrightii</i>	Tasiste

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Anthurium schlechtendalii</i>	Hoja de cuero
<i>Apoplanesia paniculata</i>	Chululche
<i>Ardisia escallonioides</i>	Xtanche
<i>Ardisia sp</i>	Palo santo
<i>Bauhinia divaricata</i>	Pata de vaca
<i>Beaucarnea pliabilis</i>	Despeinada
<i>Bravaisia tubiflora</i>	Juluval
<i>Bromelia karatas</i>	Piñuela
<i>Brosimum alicastrum</i>	Ox/Ramon
<i>Bumelia celastrina</i>	Pakalche
<i>Bunchosia glandulosa</i>	Sipche
<i>Bursera simaruba</i>	Chaca rojo
<i>Caesalpinia gaumeri</i>	Kitanche
<i>Caesalpinia vesicaria</i>	Yax'kinche/Balche ke
<i>Caesalpinia violacea</i>	Chacte viga
<i>Caesalpinia yucatenensis</i>	Takinche
<i>Callicarpa acuminata</i>	Xpukim
<i>Camaedora seifrizii</i>	Xi'yat
<i>Capparis sp</i>	Caparis/Golok
<i>Casearia nitida</i>	Cascariillo
<i>Ceiba aesculfolia</i>	Pochete
<i>Coccoloba acapulcensis</i>	Tohyub
<i>Coccoloba acapulcensis</i>	Tohyub
<i>Coccoloba diversifolia</i>	Chich'bob
<i>Coccoloba pubescens</i>	Boob
<i>Coccoloba reflexiflora</i>	Zac bob
<i>Coccoloba sp</i>	Bob'chel
<i>Coccothrinax readii</i>	Nakax
<i>Cordia dodecandra</i>	Co'opte/Ciricote
<i>Crossopetalum rhacoma</i>	Bocan che
<i>Diospyros cuneata</i>	Silil
<i>Diospyros verae-crucis</i>	Xpisitche
<i>Diphyssa carthagenensis</i>	Dzudzuc
<i>Drypetes lateriflora</i>	Eklub
<i>Erythrina standleyana</i>	Chacmolche
<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	Yuy
<i>Ficus insipida</i>	Higo
<i>Ficus tecolutensis</i>	Higo

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Guettarda combsii Urban</i>	Taztap
<i>Guettarda elliptica</i>	Subin de'el
<i>Gymnanthes lucida</i>	Yaiti
<i>Gymnopodium antigonoides</i>	Dzidzilche
<i>Haematoxylon campechianum</i>	Tinto
<i>Hampea trilobata</i>	Jo'ol/Majahua
<i>Jacquinia aurantiaca</i>	Chacsikin
<i>Jatropha gaumeri</i>	Pomolche
<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Pimientillo/Lun'che
<i>Krugiodendron ferreum</i>	Chintok
<i>Laciacis divarigata</i>	Sit
<i>Lonchocarpus parviflorus</i>	Xul
<i>Lonchocarpus rugosus</i>	Kanacin
<i>Lonchocarpus yucatenensis</i>	Balche'ke
<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam
<i>Malmea depressa</i>	Elemuy
<i>Malvaviscus arboreus</i>	Tulipancillo
<i>Manilkara zapota</i>	Chicozapote
<i>Metopium brownei</i>	Box chechem
<i>Mimosa bahamensis</i>	Yax catzim
<i>Myrcianthes fragrans</i>	Kantoko
<i>Nectandra salicifolia</i>	Laurelillo
<i>Neea psychotrioides</i>	Tadzi
<i>Ottoschulzia pallida</i>	Uvas che
<i>Pedilanthus sp</i>	Kaxche ak
<i>Piscidia piscipula</i>	Jabim
<i>Pithecellobium keyense</i>	Ya'ax ka'x
<i>Pithecellobium leucospermum</i>	Yax'ek
<i>Plumeria obtusa</i>	Nicte chon
<i>Pouteria campechiana</i>	K'aniste
<i>Protium schippii</i>	Pom
<i>Pseudophoenix sargentii</i>	Kuka
<i>Psidium sartorianum</i>	Guayabillo
<i>Psychotria nervosa</i>	Café xiw
<i>Sabal yapa</i>	Huano
<i>Sapindus saponaria</i>	Sibul
<i>Sebastiania adenophora</i>	Sac chechem
<i>Selenicereus testudo</i>	Pitaya

Nombre científico	Nombre común
<i>Serjania yucatanensis</i>	Chen ak
<i>Simarouba glauca</i>	Pa'azak
<i>Tabebuia Chrysantha</i>	Jajaw'che/maculix
<i>Talisia olivaeformis</i>	Guaya
<i>Tecoma stans</i>	Takin' che
<i>Thevetia gaumeri</i>	Akits
<i>Thouinia paucidentata</i>	Kanchunup
<i>Thrinax radiata</i>	Chi'it
<i>Tynanthus guatemalensis</i>	Café ak
<i>Vitex gaumeri</i>	Yax nik

**Manglar:** Es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas cuya altura es de 3 a 5 m, pudiendo alcanzar hasta los 30 m. Una característica que presenta los mangles son sus raíces en forma de zancos, cuya adaptación le permite estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Se desarrolla en zonas bajas y fangosas de las costas, en lagunas, esteros y estuarios de los ríos. La composición florística que lo forman son el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). El uso principal desde el punto de vista forestal es la obtención de taninos para la curtiduría, la madera para la elaboración de carbón, aperos de labranza y embalses. Una característica importante que presenta la madera de mangle es la resistencia a la putrefacción. Pero quizá el uso más importante que presenta el manglar es el albergue de muchas especies de invertebrados como los moluscos y crustáceos, destacando el camarón y el ostión cuyo valor alimenticio y económico es alto. En la siguiente tabla se enlista especies presentes en el SAR en este tipo de vegetación.

Nombre científico	Nombre común
<i>Acoelorrhaphe wrightii</i>	Palma tasiste
<i>Acrostichum danaeifolium</i>	Helecho de manglar
<i>Avicennia germinans</i>	Mangle negro
<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle botoncillo
<i>Crossopetalum rhacoma</i>	Bocanche
<i>Eleocharis cellulosa</i>	pasto
<i>Jacquinia aurantiaca</i>	Chak sikin
<i>laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco

<i>Myrmecophila tibicinis</i>	Orquidea de manglar
<i>Rhabdadenia biflora</i>	Enredadera
<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo

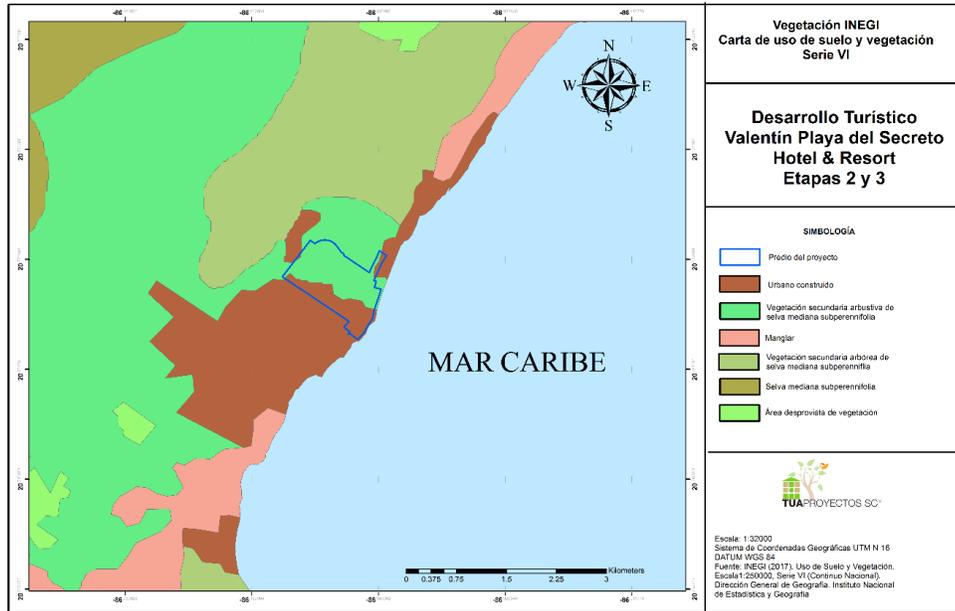
**Vegetación de dunas costeras:** Comunidad vegetal que se establece a lo largo de las costas, se caracteriza por plantas pequeñas y suculentas. Las especies que la forman juegan un papel importante como pioneras y fijadoras de arena, evitando con ello que sean arrastradas por el viento y el oleaje. En la siguiente tabla se enlista especies presentes en el SAR en este tipo de vegetación.

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>
<i>Ambrosia hispida</i>	Margarita de mar
<i>Bidens pilosa</i>	Matza chik'bul
<i>Bravaisia tubiflora</i>	Juluval
<i>Bromelia karatas</i>	Piñuela
<i>Bumelia retusa</i>	Mulche
<i>Caesalpinia bonduc</i>	Xtaray
<i>Canavalia rosea</i>	Habas de playa
<i>Cenchrus incertus</i>	Zacate erizo
<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar
<i>Cocos nucifera</i>	Palma de coco
<i>Colubrina asiatica</i>	Colubrina
<i>Cordia sebestena</i>	Ciricote de playa
<i>Distichlis spicata</i>	Xbakel ak
<i>Ernodea littoralis</i>	Falso rosemary
<i>Euphorbia buxifolia</i>	Sak iits
<i>Hymenocallis americana</i>	Lirio de playa
<i>Ipomoea nil</i>	Is akil
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Riñonina

Con la última actualización de carta de uso de suelo y vegetación del INEGI publicada el 14 de diciembre de 2017 y con datos recabados para su elaboración de los años 2014-2015, el predio se reporta con vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia (**Figura** ).

En el sitio del proyecto se desarrolla manglar, duna costera y matorral costero con sus diferentes asociaciones, de las cuales para el desarrollo del proyecto no se afectarán.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3



**Figura 16** Tipo de vegetación presente en el predio de estudio con base a la serie VI de carta de uso de suelo y vegetación del INEGI.

La vegetación en el SAR presenta de forma natural un gradiente en bandas paralelas a la línea de costa, compuesto por los tres tipos principales de vegetación de la zona costera del estado de Quintana Roo, que son la selva, en la parte continental más emergida, y hacia la línea de costa continúa el área sujeta a inundación en donde se desarrolla el manglar mientras que en la línea de costa se presenta un cordón litoral ocupado por matorral costero

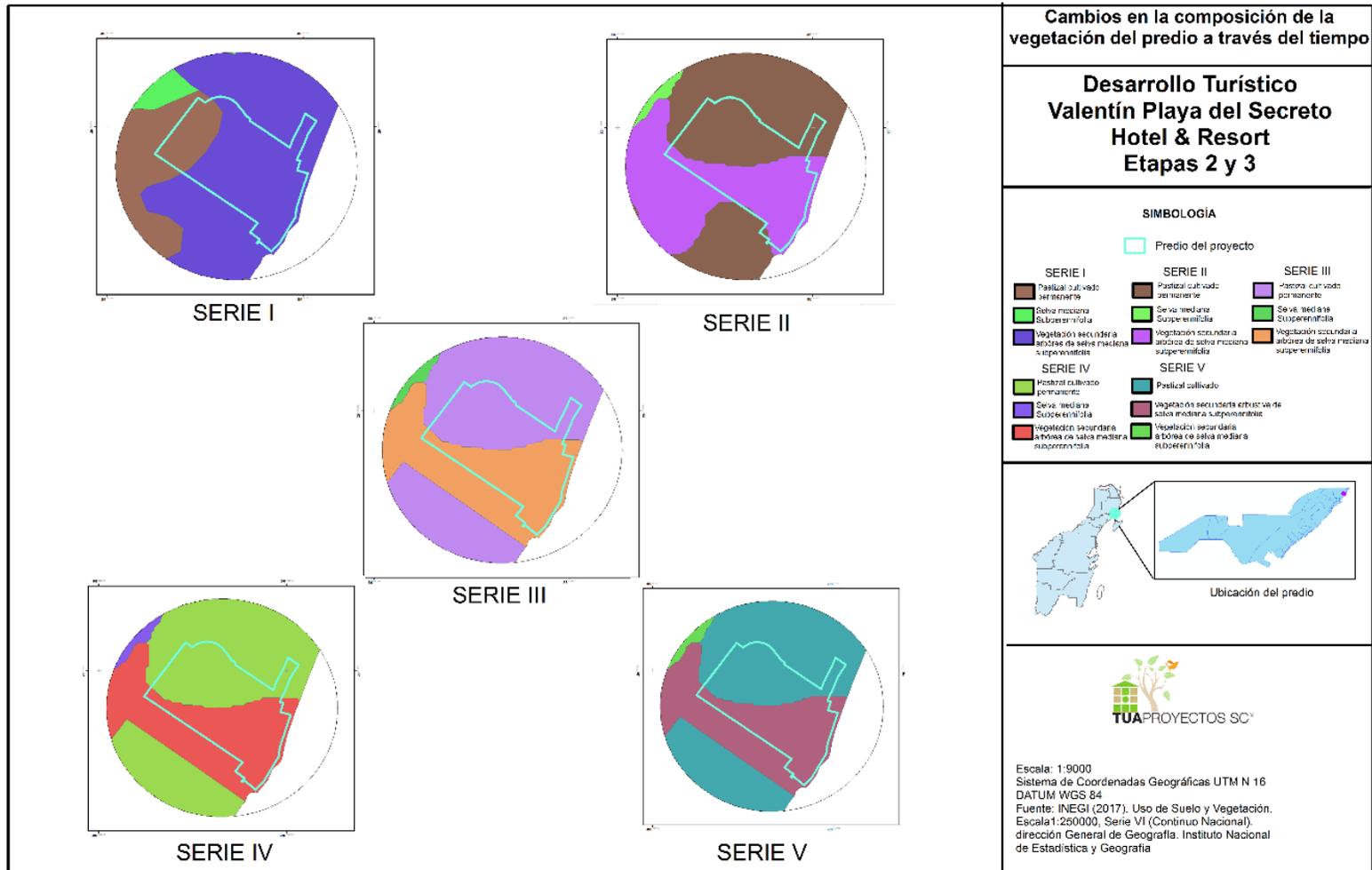
Este patrón de vegetación ya había sido reportado para el corredor Cancún - Tulum por González-Romero y López-González, (2000) quienes señalaron la vegetación como manglar, selva baja, selva mediana y claros, de la selva mediana subperennifolia, misma que se considera como la vegetación dominante y típica de la zona Norte de Quintana Roo. Para la selva, Sánchez (1987) reporta el análisis de las características estructurales de la selva mediana subperennifolia en el Jardín Botánico “Alfredo Barrera Marín”, ubicado a unos 9 km al Norte del predio de interés

El sistema ambiental regional en el que se encuentra inmerso el predio ha sido históricamente fragmentado, por las actividades humanas, tales como caminos y carreteras, infraestructura turística y habitacional.

Particularmente para el sitio del proyecto, la vegetación es en realidad un fragmento de la vegetación original que se encontraba, el cual se presume que se trataba de selva mediana, pero que desde los primeros registros que quedaron plasmados en la Serie I del INEGI publicado en el año 2001, van de 1968 a 1986, la zona ya se describe como pastizal cultivado

permanente y vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia., y posteriormente en las series II, III, IV y V con publicaciones del año 2005 hasta 2015 y con datos recabados desde la década de los años 90 hasta el año 2011, el tipo de vegetación era considerada por el INEGI con el mismo concepto de pastizal cultivado permanente y vegetación secundaria de selva mediana , tal como se muestra en la siguiente **Figura 167** en la que se observan las cartas de uso de suelo correspondientes de las series I, II, III, IV y V del INEGI.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
**DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3**



**Figura 16.** . Se muestran series de carta de uso de suelo y vegetación del INEGI, en donde es evidente que se trata de un sitio modificada desde antes de 1968.

El SAR delimitado para el proyecto, fue caracterizado en el año 2005 para la MIA-P “Valentín Playa del Secreto Hotel & Resorts”, particularmente para el sitio del proyecto se identificaron zonas de uso de suelo destinados a la ganadería (potreros), que fueron abandonadas en el área debido a que los dueños no obtuvieron los resultados esperados, lo que permitió la regeneración natural de la cubierta vegetal en años posteriores.

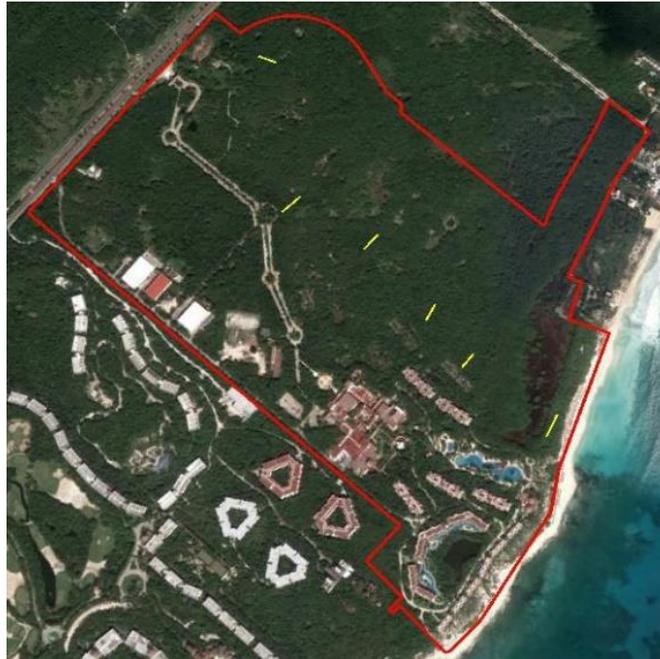
Whigham, et al. En 1990, dieron a conocer los patrones de crecimiento de las especies arbóreas en el Rancho San Felipe, localidad ubicada a 3 km al Norte de Playa del Secreto. En donde además señala la existencia de una íntima relación entre el factor crecimiento con los porcentajes de precipitación mensual y anual que se dan en la zona. Asimismo, Whigham, et. Al. (1991) y Trejo (1996), realizaron una serie de evaluaciones sobre los efectos en la estructura de la vegetación de la selva mediana subperennifolia, ocasionados por el paso del Huracán Gilberto en 1988, señalando los destrozos que este fenómeno produjo en la zona.

En los muestreos en campo llevados a cabo para el presente proyecto, se presenta vegetación halófila o de dunas costeras conformada de vegetación pionera con *Sesuvium* y *Sporobolus virginicus*; *Ipomoea pes-caprae* y *Distichlis spicata*; etc., Matorral costero con *Suriana marítima*, Matorral costero con *Coccoloba uvifera* y selva baja costera o Palmar con *Thrinax radiata*; vegetación acuática facultativa de las siguientes asociaciones manglar mixto, manglar con *Rhizophora mangle* y manglar con *Conocarpus erectus*; y se observaron manchones de árboles con altura de 4 a 6 metros así como especies herbáceas y arbustivas (fig16) Las principales especies reportadas fueron Chaca rojo (*Bursera simaruba*), Madre cacao (*Gliricidia sepium*), Guazima (*Guazima ulmifolia*), Kanasin (*Lonchocarpus rugosus*), Xuul (*Lonchocarpus yucatanensis*), Box chechen (*Metopium brownei*), Jabim (*Piscidia piscipula*), Guano (*Sabal yapa*) y Akits (*Thevetia gaumeri*), las especies herbáceas fueron Muc (*Dalbergia glabra*), Campanita (*Ipomea indica*), *Ipomea trifida*, *Phyla nodiflora*, entre otras especies (**Figura 17**).



**Figura 17.** En imagen izquierda se muestra la vegetación de matorral costero y la imagen derecha vegetación secundaria (potrero).

En la caracterización florística para la presente manifestación (Anexo B-19) se diseñó un muestreo que cubre un área de 1500 m<sup>2</sup> con 6 transectos de 50 metros registrando los individuos que se encontraron a 2.5 metros de ambos lados (**Figura 18**), en los árboles se registró "Especie", diámetro a la altura del pecho (DAP), altura y cobertura del dosel, en el reporte de la caracterización florística anexa se explica con detalle el método utilizado.



**Figura 18.** Con líneas en amarillo se muestran los transectos de 50 x 5 metros cada uno aplicados en el predio de interés (polígono en color rojo). En esta imagen satelital de Google Earth de fecha 22 de enero de 2017.

De acuerdo con los resultados del muestreo se encontró lo siguiente:

1. En la porción sur del predio de interés opera actualmente el desarrollo turístico con nombre comercial Hotel Valentín Imperial Riviera Maya ocupando una superficie total de 14.26 ha, de esta superficie se encuentran incluidas edificios, caminos (a base de cemento y adocreto), estacionamientos, patio de maniobras, entre otros, así como vegetación reforestada para conformar áreas de amortiguamiento en el contorno de los edificios construidos conforme a lo autorizado, así como infraestructura antigua, como el camino.
2. Manglar en diferentes asociaciones
3. Vegetación de duna costera
4. Selva con diferente a asociaciones vegetales.

En la siguiente **Tabla 21** se muestran los tipos de vegetación presentes en el predio de interés y en la **Figura 20** el plano de vegetación con la que cuenta actualmente el predio y la huella de la primera etapa del proyecto Hotel Valentín Imperial Riviera Maya.

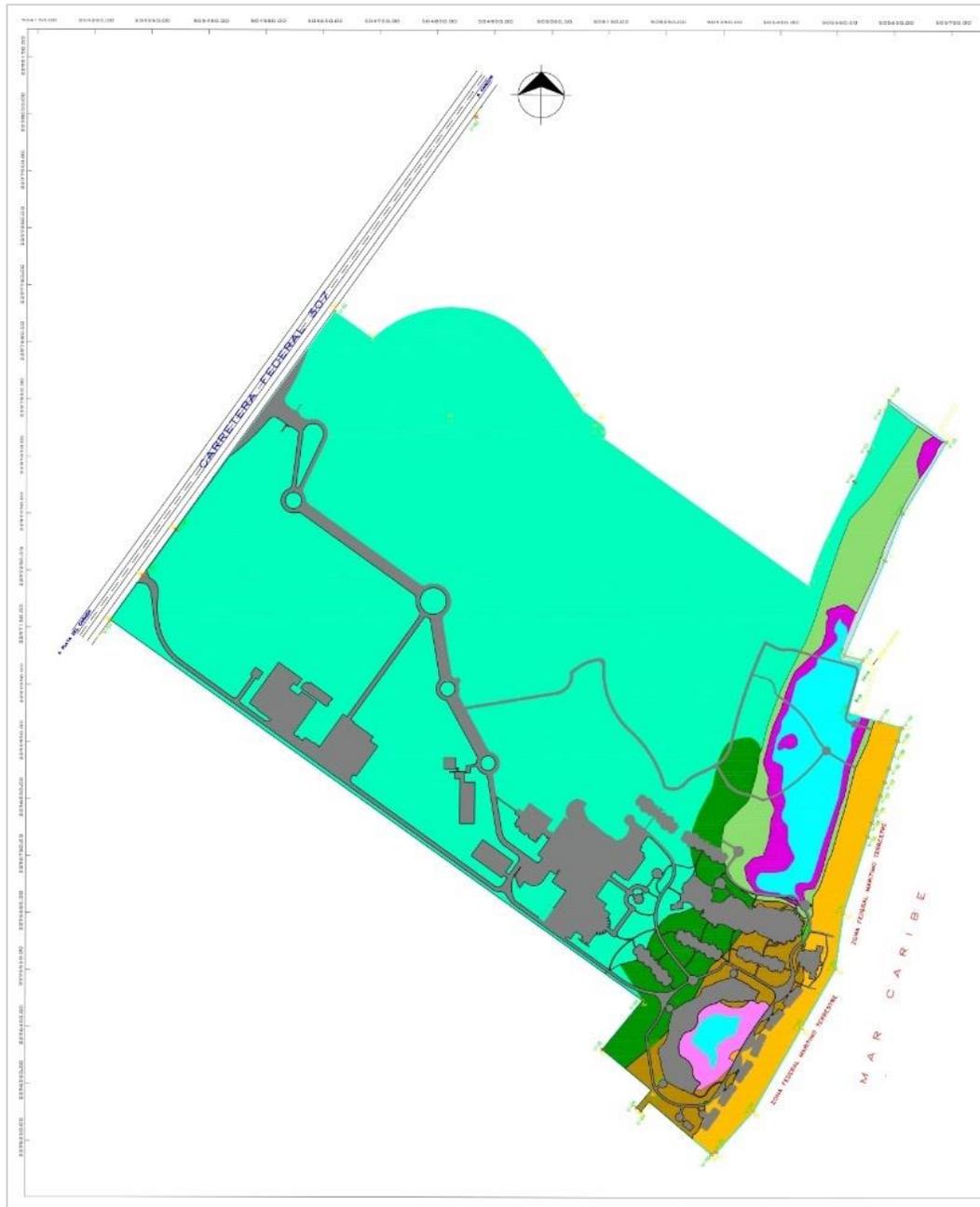
**Tabla 21.** Tipos de vegetación presente en el predio del proyecto.

Polígono	Tipo de vegetación	Área en m <sup>2</sup>	Área en ha	Porcentaje
	Cuerpos de agua	41,349.57	4.13	3.87
	Manglar ( <i>Rhizophora mangle</i> )	17,070.84	1.71	1.60
	Manglar ( <i>Conocarpus-Laguncularia</i> )	39,023.75	3.90	3.65
	Manglar ( <i>Conocarpus erectus</i> )	9,071.43	0.91	0.85
	Vegetación de duna costera	39,842.22	3.98	3.72
	Selva baja espinosa	19,426.97	1.94	1.82
	Selva baja subcaducifolia	37,509.85	3.75	3.51
	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia	719,564.33	71.96	67.27
	Camino antiguo	4,122.09	0.41	0.39
	Hotel primera etapa	142,621.93	14.26	13.33
	Superficie Total	1,069,602.97	106.96	100



Figura 19. Vegetación de selva.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3



**Figura 20.** Plano de vegetación del predio del proyecto Desarrollo Turístico Playa del Secreto Hotel & Resort Hoteles 2 y 3.



Figura 21. vegetación reforestada en el Hotel 1 en operación.



Figura 22. Vegetación de manglar



Figura 23. Vegetación de duna y matorral costero.

En el predio de interés se registraron un total de 73 especies, pertenecientes a 38 familias; de las cuales predomina Fabaceae con 14 especies; Poaceae con 5 especies; Arecaceae, Polygonaceae, y Sapotaceae con 4 especies cada familia; Euphorbiaceae y Sapindaceae con 3 especies respectivamente; Boraginácea, Convolvulácea Ebenaceae, Myrtaceae y Verbenaceae con dos especies cada familia; las restantes familias tuvieron una especie cada

una. En la **Tabla 22** se presenta la lista de especies registradas en el predio de interés y se observa la distribución por porcentaje de las familias encontradas en el predio.

**Tabla 22.** Listado de especies vegetales y familias registradas en el predio. Con celdas color naranja se señalan las especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. \* Especie invasora

Familia	Especie	Nombre común
Acantácea	<i>Bravaisia tubiflora</i>	Juluval
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Verdolaga
Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis americana</i>	Lirio de playa
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	Box chechem
Apocynaceae	<i>Thevetia gaumeri</i>	Akits
Araceae	<i>Anthurium schlechtendalii</i>	Hoja de cuero
Arecaceae	<i>Acoelorrhapha wrightii</i>	Tasiste
	<i>Coccothrinax readii</i>	Nakax
	<i>Sabal yapa</i>	Huano
	<i>Thrinax radiata</i>	Chi'it
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i>	Matza chik'bul
Bignoniaceae	<i>Tynanthus guatemalensis</i>	Café ak
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena</i>	Ciricote de playa
	<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	Sikimay
Bromeliaceae	<i>Bromelia karatas</i>	Piñuela
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chaca rojo
Capparidaceae	<i>Capparis sp</i>	Caparis/Golok
Celastraceae	<i>Crossopetalum rhacoma</i>	Bocanche
Convolvulaceae	<i>Ipomoea nil</i>	Is akil
	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Riñonina
Ebenaceae	<i>Diospyros cuneata</i>	Sillil
	<i>Diospyros verae-crucis</i>	Xpisitche
Euphorbiaceae	<i>Gymnanthes lucida</i>	Yaiti
	<i>Jatropha gaumeri</i>	Pomolche
	<i>Pedilanthus sp</i>	Kaxche ak
Fabaceae	<i>Acacia cornigera</i>	Subim
	<i>Acacia gaumeri</i>	Box catzim
	<i>Caesalpinia bonduc</i>	Xtaray
	<i>Caesalpinia violacea</i>	Chacte viga
	<i>Caesalpinia yucatenensis</i>	Takinche
	<i>Canavalia rosea</i>	Habas de playa
	<i>Drypetes lateriflora</i>	Eklub
<i>Erythrina standleyana</i>	Chacmolche	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Familia	Especie	Nombre común
	<i>Haematoxylon campechianum</i>	Tinto
	<i>Lonchocarpus parviflorus</i>	Xul
	<i>Lonchocarpus yucatanensis</i>	Balche'ke
	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	Tzalam
	<i>Mimosa bahamensis</i>	Yax catzim
	<i>Piscidia piscipula</i>	Jabim
Gooddemiaceae	<i>Scaevola taccada</i>	Lechuga de playa*
Icacinaceae	<i>Ottoschulzia pallida</i>	Uvasche
Malpighiaceae	<i>Bunchosia glandulosa</i>	Sipche
Malvaceae	<i>Hampea trilobata</i>	Jo'ol/Majahua
Moraceae	<i>Ficus tecolutensis</i>	Higo
Myrsinaceae	<i>Ardisia escallonioides</i>	Xtanche
Myrtaceae	<i>Myrcianthes fragrans</i>	Kantoko
	<i>Psidium sartorianum</i>	Guayabillo
Nyctaginaceae	<i>Neea psychotrioides</i>	Tadzi
Poaceae	<i>Camaedora seifrizii</i>	Xi'yat
	<i>Cenchrus incertus</i>	Zacate erizo
	<i>Distichlis spicata</i>	Xbakel ak
	<i>Laciadis divarigata</i>	Sit
	<i>Sporobolus virginicus</i>	Ch'ibil'suk
Polygonaceae	<i>Coccoloba acapulcensis</i>	Tohyub
	<i>Coccoloba reflexiflora</i>	Zac bob
	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de mar
	<i>Gymnopodium antigonoides</i>	Dzidzilche
Polypodiaceae	<i>Acrostichum danaeifolium</i>	Helecho de manglar
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i>	Xana'mucuy
Rhamnaceae	<i>Colubrina asiatica</i>	Colubrina
Rubiaceae	<i>Psychotria nervosa</i>	Café xiw
Rutaceae	<i>Esenbeckia pentaphylla</i>	Yuy
Sapindaceae	<i>Serjania yucatanensis</i>	Chen ak
	<i>Talisia olivaeformis</i>	Weyum
	<i>Thouinia paucidentata</i>	Kanchunup
Sapotaceae	<i>Bumelia celastrina</i>	Pakalche
	<i>Bumelia retusa</i>	Mulche
	<i>Manilkara zapota</i>	Chicozapote
	<i>Pouteria campechiana</i>	Kaniste
Simaroubaceae	<i>Suriana maritima</i>	Pantsil
Theophrastaceae	<i>Jacquinia aurantiaca</i>	Chacsikin
Verbenaceae	<i>Lantana involucrata</i>	Orégano de playa

Familia	Especie	Nombre común
	<i>Vitex gaumeri</i>	Yaxnik
38 familias	73 especies	

Se identificaron tres especies, mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Conocarpus erectus*) y mangle blanco (*Laguncularia racemosa*). Con las especies antes mencionadas se suman un total de 76 especies de flora.

Se registraron tres **especies invasoras** Lechuga de playa (*Scaevola taccada*) como especie identificada en los transectos aplicados y pino australiano (*Casuarina equisetifolia*) esta especie observada fuera de los transectos y Almendro de la india (*Terminalia catappa*)

Las **formas biológicas** que registraron en el predio se clasifican en tres, los árboles representaron el 68.49% (50 sp.), las especies de hierba representan el 23.29% (17 sp.) y enredadera 8.22% (6 sp.)

El rango de la **altura de la vegetación** presente en el predio fue de 2 hasta los 8 metros. La categoría de 5 metros fue la que representó mayor número de individuos con 162, seguida por la categoría de 6 metros con 120 individuos, la categoría de 7 metros con 102 individuos, en la categoría de 4 se registró 95 individuos, en la categoría de 8 metros registro 45 individuos, en la categoría de 3 metros se registraron 23 individuos. La altura de 2 metros fue la que represento menor números de individuos con 4.

**Las clases diamétricas** con mayor número de individuos que se registraron corresponden a las categorías de 0<5 cm con 298 que equivale al 54.08% y en la categoría de 5<10 cm se registraron 187 individuos que representan el 33.94%, la suma de estas dos categorías es igual al 88.02%. Por lo que, se puede considerar como vegetación relativamente joven en proceso de recuperación, en el promedio del área basal de las especies arbóreas registradas en el predio se encontró que las especies más importantes fueron Huano (*Sabal yapa*), Tzalam (*Lysiloma latisiliquum*), Chicozapote (*Manilkara zapota*) y Chaca Rojo (*Bursera simaruba*).

las especies arbóreas con mayor **densidad absoluta**, es decir las más abundantes en el predio son: Xul (*Lonchocarpus parviflorus*) con 327 Ind/ha; Caparis/Golok (*Capparis* sp.) con 293 Ind/ha; Jabim (*Piscidia piscipula*) con 293 Ind/ha; Jo'ol (*Hampea trilobata*) con 273 Ind/ha; Kantoko (*Myrcianthes fragans*) con 260 Ind/ha; Dzidzilche (*Gymnopodium antigonoides*) con 231 Ind/ha; Yuy (*Esenbeckia pentaphylla*) con 180 Ind/ha, y Tinto

La especie que tuvo mayor **Valor de Importancia Relativa** (VIR) fue Huano (*Sabal yapa*) con 37.17, Xul (*Lonchocarpus parviflorus*) con el 11.64 y Jabim (*Piscidia piscipula*) con el 10.82. Las que obtuvieron menor VIR son las especies de Helecho de mar (*Acrostichum danaeifolium*), Matza chik'bul (*Bidens pilosa*), Juluval (*Bravaisia tubiflora*), Xtaray (*Caesalpinia bonduc*), Habas de playa (*Canavalia rosea*), Colubrina (*Colubrina asiatica*) e Is akil (*Ipomoea*

nil) todas con 0.99 (*Haematoxylon campechianum*) con 173 Ind/ha. El resto de las especies registradas se presentan con una variable que va de 7 a 107 Ind/ha

**Especies protegidas**, se registraron 5 especies listadas NOM-059-SEMARNAT-2010, todas en la categoría de Amenazadas (**Tabla 23**).

**Tabla 23.** Especies registradas en el predio de interés.

Familia	Nombre científico	Estatus
Arecaceae	<i>Coccothrinax readii</i> ( <i>Nakax</i> )	<b>A</b>
	<i>Thrinax radiata</i> ( <i>chi'it</i> )	<b>A</b>
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> (mangle rojo)	<b>A</b>
Combretácea	<i>Laguncularia racemosa</i> (Mangle blanco)	<b>A</b>
Combretácea	<i>Conocarpus erectus</i> (Mangle botoncillo)	<b>A</b>

#### IV.2.1.3 Fauna

La referencia bibliográfica de fauna en el SAR es el trabajo de González-Romero y López-González (2000), quienes registraron la presencia de 125 especies de vertebrados terrestres en el jardín botánico Dr. Alfredo Barrera Marín, nueve anfibios, 28 reptiles, 62 aves y 26 mamíferos. Sin embargo, estos sólo corresponden al 40% de las 316 especies registradas en la franja costera del estado (López-González, 1991).

En el predio se cuenta con el estudio base realizado durante el año 2005 para la MIA-P “Valentín Playa del Secreto Hotel & Resorts”, en donde para el sitio de interés se registraron 82 especies de vertebrados terrestres, siendo el grupo biológico de mayor proporción el de las aves, con poco más del 50 % del total de especies registradas.

Algunas de las especies reportadas en el estudio para la vegetación denominada “perturbada” en la MIA-P son: Iguana negra (*Ctenosaura similis*), Lagartija tuluj (*Sceloporus chrysostictus*), Chachalaca (*Ortalis vetula*), Chara pea (*Cyanocorax morio*), Chara yucateca (*Cyanocorax yucatanicus*), Cenzontle (*Mimus gilvus*), Coatí (*Nasua narica*) y mapache (*Procyon lotor*).

Para la presente MIA-R “se realizó el estudio en el SAR de fauna, para el cual se realizaron recorridos al interior del predio los días 23, 24, 25 y 26 de febrero del 2018 de 8:00 am a 4:00 pm. Se aplicó la técnica de búsqueda activa que consiste en recorrer el área de interés a través de la vegetación, prestando especial atención a la localización e identificación de excretas, huellas, rascaderos, echaderos y cualquier otra evidencia de la presencia de algún organismo de interés, se instalaron cámaras trampa que se mantuvieron activas por diez días en distintos puntos del predio, con la finalidad de llevar a cabo el registro de especímenes que son de difícil

registro por medio de búsqueda activa, los métodos para cada grupo se describe de forma detallada en el informe de la caracterización de fauna que se presenta anexo (Anexo 14).

Fueron identificados 4 grupos de fauna dentro del predio con un total de 43 especies, de los cuales el grupo de Aves presentó una mayor cantidad de familias (20) y especies (32), El grupo de reptiles fue el segundo mayor, con 7 familias y 8 especies. Sólo se tuvo registro de 3 familias y 4 especies para el grupo de mamíferos.

En lo que se refiere a la estacionalidad de las especies registradas dos especies del grupo de aves son consideradas como endémicas de la Península de Yucatán, como especies de residencia permanente se registraron 28 del grupo de aves, 8 del grupo de reptiles y 4 del grupo de mamíferos las especies identificadas puede observarse en la **Tabla 24**.

**Tabla 24.** Especies registradas en el predio del proyecto, estacionalidad y distribución de las mismas. En naranja se señalan las especies con algún grado de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010

Grupo	Familia	Especie	Nombre común	Estacionalidad
Anfibio	Hylidae	<i>Trachycephalus typhonius</i>	Rana arborícola lechosa	Residente permanente
Ave	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Residente permanente
		<i>Egretta rufescens</i>	Garza canela	Residente permanente
		<i>Egretta thula</i>	Garza dedos dorados	Residente permanente
		<i>Nyctanassa Violacea</i>	Garza nocturna corona clara	Residente permanente e invernial
	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Residente permanente
	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma arroyera	Residente permanente
		<i>Patagioenas flavirostris</i>	Paloma morada	Residente permanente
		<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma de collar turca	Residente permanente
		<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	Residente permanente
	Corvidae	<i>Cyanocorax morio</i>	Chara pea	Residente permanente
		<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chara yucateca	Endémica
	Cracidae	<i>Ortalis vetula</i>	Chachalaca	Residente permanente
	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero pijuy	Residente permanente
	Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	Fragata tijereta	Residente permanente
	Icteridae	<i>Dives dives</i>	Tordo cantor	Residente permanente
		<i>Icterus gularis</i>	Calandria dorso negro mayor	Residente permanente
		<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	Residente permanente
	Mimidae	<i>Dumetella carolinensis</i>	Maullador gris	Residente invernial
		<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle	Residente permanente
	Parulidae	<i>Setophaga striata</i>	Chipe cabeza negra	Residente invernial
	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano café	Residente permanente
	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	Residente permanente
	Psittacidae	<i>Amazona xantholora</i>	Loro yucateco	Endémica
		<i>Aratinga nana</i>	Perico pecho sucio	Residente permanente
	Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i>	Rascón cuello gris	Residente permanente
		<i>Eudocimus albus</i>	Ibis blanco	Residente permanente
	Threskiornithidae	<i>Plegadis falcinellus</i>	Ibis cara oscura	Residente permanente y migratorio local en invierno
		<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canela	Residente permanente
	Trochilidae	<i>Amazilia yucataneis</i>	Colibrí yucateco	Residente permanente
		<i>Trogon melanocephalus</i>	Coa cabeza negra	Residente permanente
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luisito común	Residente permanente	

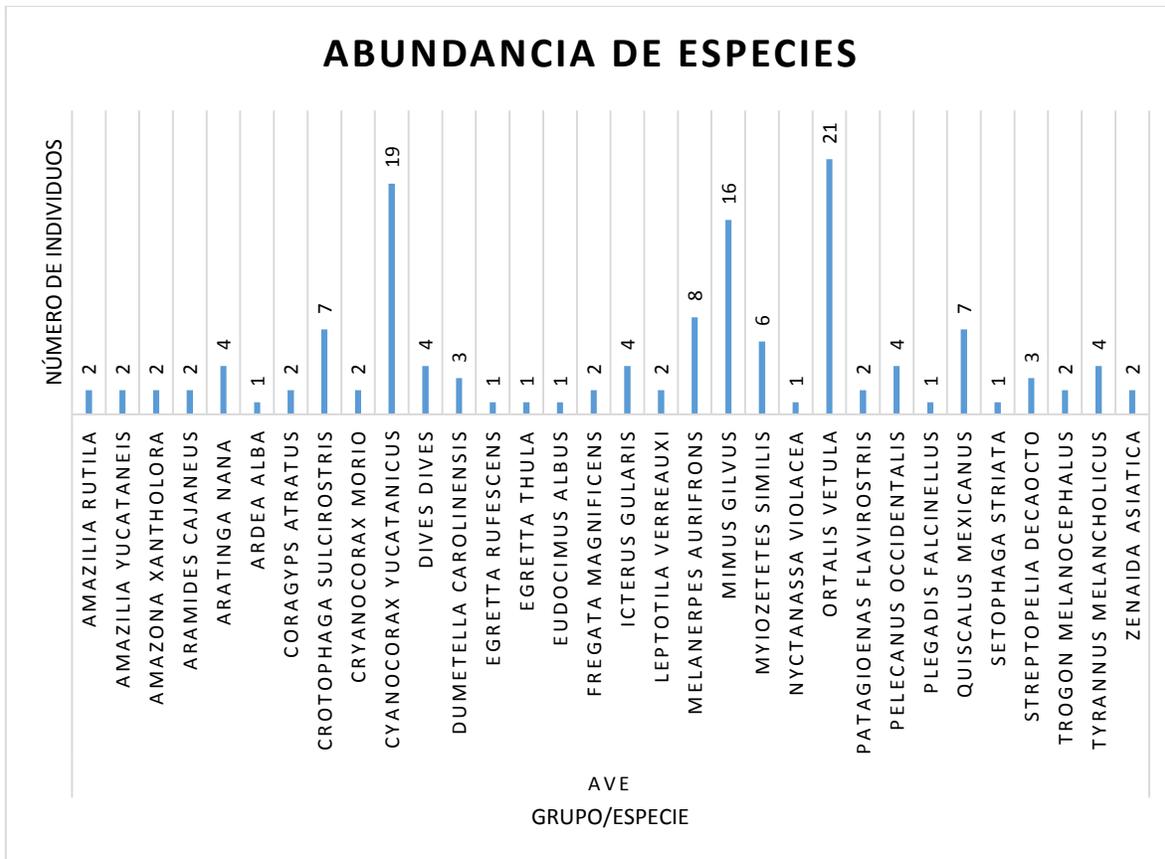
Grupo	Familia	Especie	Nombre común	Estacionalidad
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	Residente permanente
Mamífero	Cervidea	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	Residente permanente
	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Sereque	Residente permanente
	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Coatí	Residente permanente
		<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Residente permanente
	Sciuridae	<i>Sciurus yucatanensis</i>	Ardilla gris	Residente permanente
Reptil	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Boa	Residente permanente
	Crocodylidae	<i>Crocodylus moreletii</i>	Cocodrilo de pantano	Residente permanente
	Dipsadidae	<i>Coniophanes quinquevittatus</i>	Víbora ratonera rayada	Residente permanente
	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana negra	Residente permanente
	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus chrysostictus</i>	Lagartija tuluj	Residente permanente

En el predio se identificaron cuatro grupos biológicos, anfibios, aves, mamíferos y reptiles. El grupo que presenta una mayor abundancia es el de las aves en la que se registraron 18 familias representadas por 33 especies de las 43 especies identificadas, lo cual representa un 74 % del total; en el grupo de los mamíferos se identificaron 4 familias, representadas por 5 especies (12 % del total de especies registradas); en el grupo de reptiles se tuvo un registro de 5 familias y 5 especies lo que corresponde a un 12 % del total de especies registradas. El grupo con una menor abundancia de especies fue el de los anfibios, con 1 especie registrada, correspondiente al 2 % del número total

Para el grupo de anfibios solamente se obtuvo el registro de una familia, representada por un solo individuo de una especie.

En el grupo de aves, las especies predominantes corresponden a la Chachalaca (*Ortalis vetula*) con 21 registros, la Chara yucateca (*Cyanocorax yucatanicus*) con 19 registros y el Cenzontle (*Mimus gilvus*) con 16 registros, las especies restantes se encuentran en rangos entre 7 y 1 individuos (**Figura 24**).

Es importante mencionar que la mayoría de las aves registradas cuentan con una gran capacidad de adaptación a la modificación de sus hábitats. En este sentido es importante mencionar que tanto la chachalaca, como la chara yucateca y el cenzontle son especies de fácil adaptación a las perturbaciones de hábitat, siendo común su observación en ecosistemas de selvas secundarias o en recuperación llegando a observarseles incluso en zonas urbanizadas, en este caso en la primera etapa de operación del Hotel Valentín Imperial Maya.

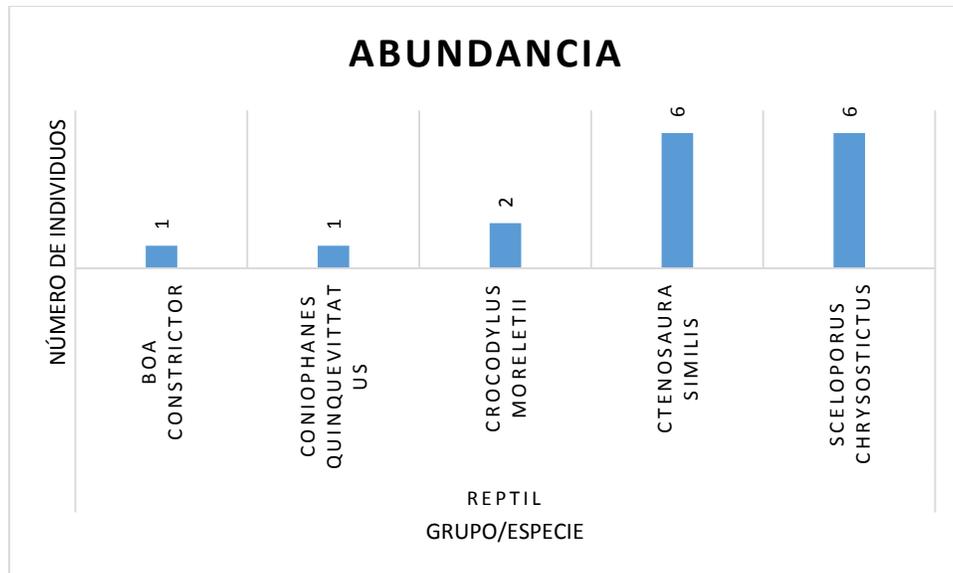


**Figura 24.** Especies registradas en el grupo biológico Aves

## REPTILES

En cuanto al grupo biológico de los reptiles. Las especies más abundantes fue la iguana negra (*Ctenosaura similis*) y Lagartija tuluj (*Sceloporus chrysostictus*) ambas especies con un registro de 6 especímenes, mientras que las demás especies presentaron rangos de registro de entre 2 y 1 individuos (**Figura 25**).

En este punto es necesario hacer mención de que tanto la lagartija tuluj como la iguana negra son especies con una gran capacidad de adaptación a la perturbación de sus hábitats, llegando a establecerse incluso en áreas urbanas, como es el caso del predio de estudio, donde se obtuvo un mayor registro de estas especies en las cercanías de las zonas ya desarrolladas del predio.

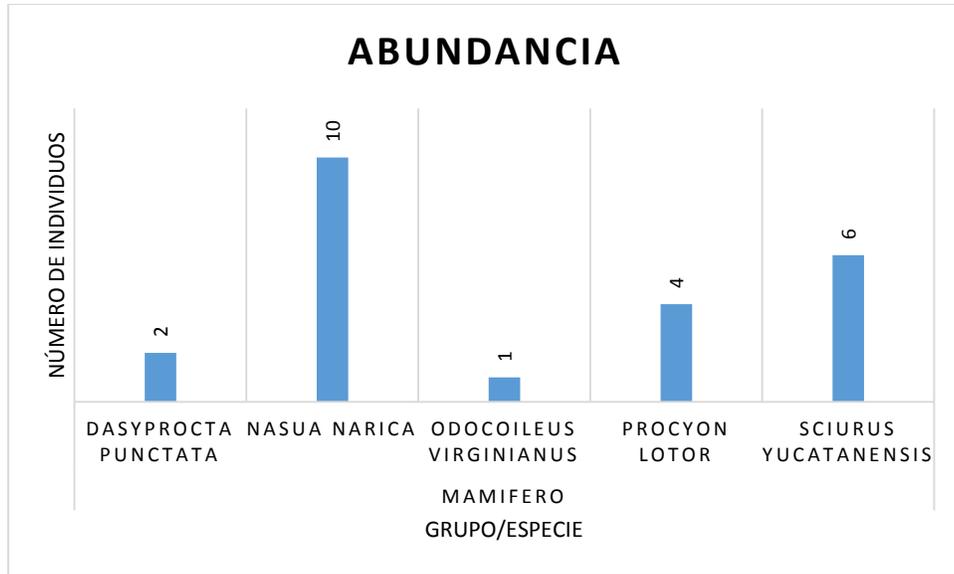


**Figura 25.** Abundancia de especies en el grupo biológico reptiles

#### MAMIFEROS

En lo que se refiere al grupo de mamíferos, la especie más abundante fue el Coatí (*Nasua narica*) con un registro de 10 especímenes, seguido por la ardilla gris (*Sciurus yucatanensis*) con 6 individuos, mientras que las demás especies registraron entre 4 y 1 individuos (**Figura 26**).

La ardilla gris (*Sciurus yucatanensis*) es un organismo que ha demostrado gran capacidad de adaptación a la urbanización, siendo habitual encontrarle en parques o áreas verdes dentro de los centros urbanos, lo cual queda evidenciado al tener más registros de esta especie dentro de las áreas ya desarrolladas del predio. En cuanto al Coatí (*Nasua narica*), dicha especie presenta una gran adaptación a la modificación de su hábitat, por lo que suele observarse en ecosistemas de vegetación secundaria o perturbada, e incluso en zonas agrícolas y en las cercanías de centros de población.



**Figura 26.** Abundancia de especies en el grupo biológico mamíferos

Durante los recorridos de campo se observó un total de 7 especies listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010; 4 de esas especies pertenecen al grupo de aves, mientras que 3 de ellas pertenecen al grupo de los reptiles (**Tabla 25**).

En el grupo de aves, una de ellas, el loro yucateco (*Amazona xantholora*) se encuentra dentro de la categoría de Amenazada (A); mientras que la Garza canela, Perico pecho sucio y el Colibrí canela se encuentran dentro de la categoría Sujetas a protección especial (Pr).

En lo referente al grupo de los reptiles, dos de las especies identificadas se encuentran dentro de la categoría de amenazada, la Boa y la Iguana negra. El cocodrilo de pantano se encuentra Sujeto a protección especial.

**Tabla 25.** Lista de las especies registradas que cuentan con alguna categoría de inclusión dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Grupo	Especie	Nombre común	Estatus
Ave	<i>Egretta rufescens</i>	Garza canela	Sujetas a protección especial (Pr)
	<i>Amazona xantholora</i>	Loro yucateco	Amenazada (A)
	<i>Aratinga nana</i>	Perico pecho sucio	Sujetas a protección especial (Pr)
	<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canela	Sujetas a protección especial (Pr)
Reptil	<i>Boa constrictor</i>	Boa	Amenazada (A)
	<i>Crocodylus moreletii</i>	Cocodrilo de pantano	Sujetas a protección especial (Pr)
	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana negra	Amenazada (A)

La ZOFEMAT colindante al predio del proyecto es una zona potencial de anidación de tortuga marina, la empresa Valentín Playa del Secreto S. A. de C. V. ha llevado a cabo desde el año 2007 la implementación de un campamento tortuguero, teniendo la más reciente autorización para la temporada 2018 mediante oficio SGPA/DGVS/002364/18 de fecha 14 de marzo de 2018, y cuyo objetivo principal es contribuir mediante el rescate de nidos, la protección, conservación y recuperación de las poblaciones de tortugas marinas, en apego a la NOM-162-SEMARNAT-2012 (**Tabla 26**).

**Tabla 26.** Especies de tortugas marinas anidadoras en las costas de Q. Roo.

Especie	Nombre común	Estatus
<i>Chelonia mydas</i>	<i>Tortuga blanca</i>	<i>En peligro de extinción (P)</i>
<i>Caretta caretta</i>	<i>Tortuga caguama</i>	<i>En peligro de extinción (P)</i>
<i>Eretmochelys imbricata</i>	<i>Tortuga carey</i>	<i>En peligro de extinción (P)</i>
<i>Dermochelys coriacea</i>	<i>Tortuga laúd</i>	<i>En peligro de extinción (P)</i>

Sin embargo, es necesario manifestar que para el presente proyecto, las obras y actividades del proyecto estarán ubicadas fuera de la zona de playa, por lo cual no habrá afectación a las diferentes especies de tortuga marina.

#### IV.2.1.4 Paisaje

El SAR forma parte del corredor turístico Riviera Maya, el cual se extiende desde el sur de Cancún hasta Tulum, ha tenido un crecimiento acelerado en los últimos 20 años, donde el centro de población de mayor importancia es la ciudad de Playa del Carmen.

En esta zona el crecimiento en el número de desarrollos turísticos ha generado la llegada de trabajadores que requieren de servicios; el crecimiento de la ciudad de Playa del Carmen generó problemas como invasiones, cambios de suelo sin autorización ni planeación, tala clandestina, basureros a cielo abierto, contaminación del acuífero por fosas sépticas, el relleno del manglar, entre otros.

Con base en la serie de imágenes aéreas del INEGI y Google Earth, se observa cómo ha cambiado el paisaje desde el 2004, donde la ciudad de Playa del Carmen presentaba la tasa de crecimiento poblacional más alta en el país de hasta el 12%, actualmente esta tasa ha disminuido, pero sigue siendo de las más altas.

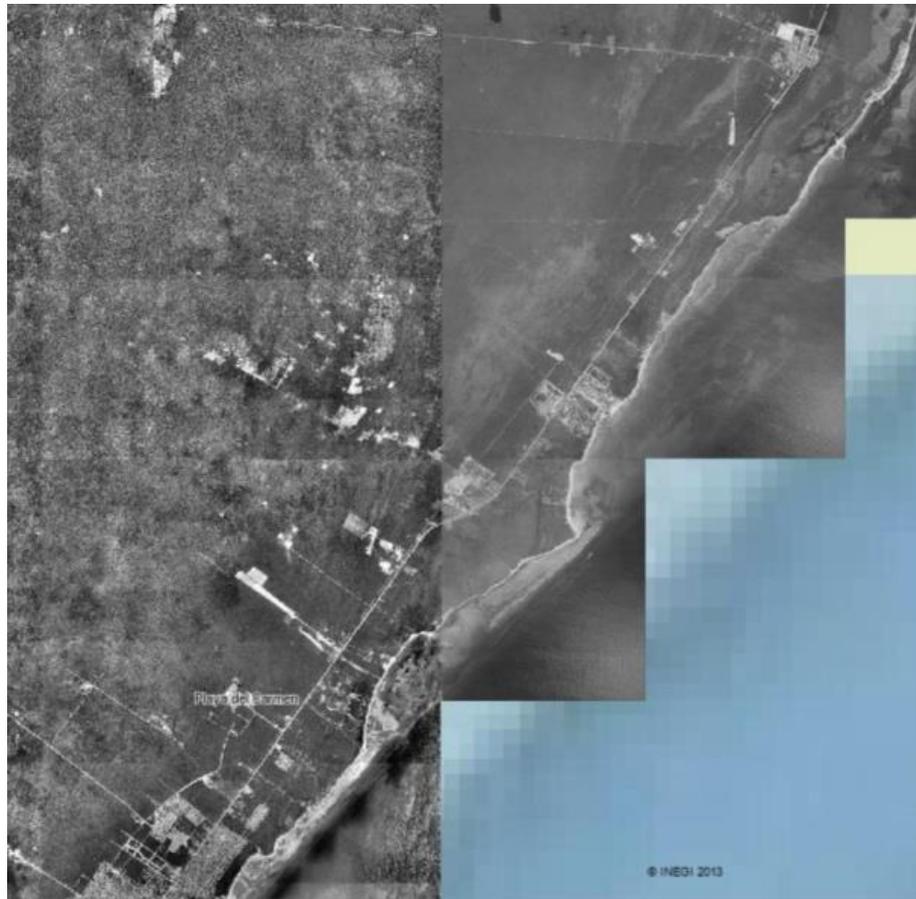
En tan sólo quince años, Playa del Carmen pasó de ser una villa de pescadores a un destino turístico de interés mundial, generadora de una derrama económica estimada en mil 700 millones de pesos, en el 2008

Ésta unidad de paisaje se ubica al norte de Playa del Carmen, en su parte sur se ubican algunos fraccionamientos que son parte de la mancha urbana de la ciudad de Playa del Carmen, hacia el norte y hasta Puerto Morelos el uso predominante es turístico. Es importante señalar que en el norte de la zona, la parte que le correspondía al Municipio de Benito Juárez, ahora es el nuevo municipio de Puerto Morelos, donde el crecimiento ha sido más pausado, más lento.

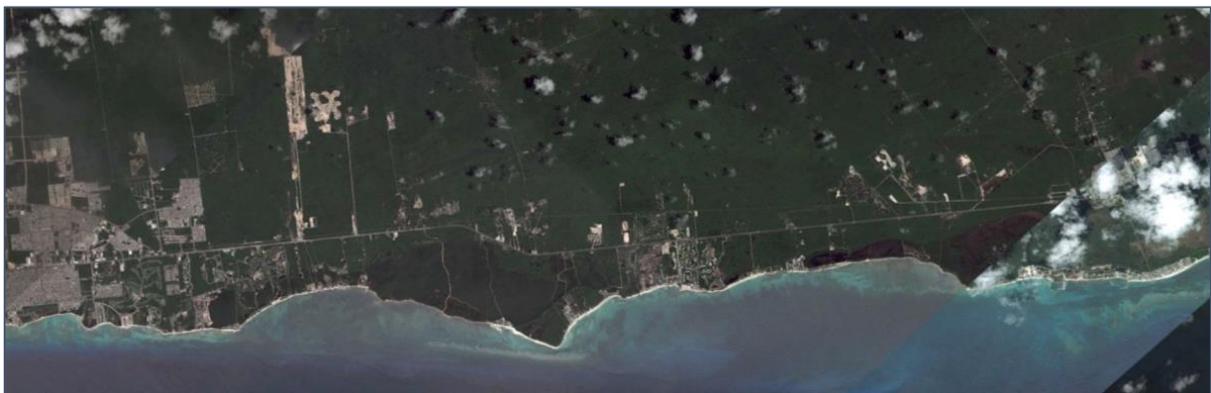
El SAR al encontrarse más retirado no se vio afectado por los asentamientos humanos, ni por las invasiones, pero si por la tala clandestina, por el relleno de manglar y por la fragmentación del corredor por los caminos perpendiculares a la costa.

Al publicarse el Ordenamiento Ecológico Cancún – Tulum 1994, y su actualización en el 2001; se ordenó y freno el desarrollo en la Riviera Maya; actualmente los municipios de Benito Juárez y de Solidaridad cuentan con ordenamientos locales.

Se observa en la **Figura 27**, la fotografía del INEGI del 2004, los accesos que ya existían en la zona colindante a la playa, aunque aún no se comenzaba con la construcción de los hoteles, en la zona, ya se observa un avance en los desmontes, y en los caminos perpendiculares a la costa, los cuales interrumpen la conexión del humedal.



**Figura 27.** Ortofoto digital INEGI, 2004. Se observan los accesos que ya existían en la zona colindante a la playa en el zona, ya se observan los desmontes, y en los caminos perpendiculares a la costa.



**Figura 28.** En la comparativa es evidente como ha cambiado el paisaje. En el zona se han construido desarrollos turísticos residenciales y hoteleros, a la orilla del camino algunos comercios; los hoteles que obtuvieron su resolutive después de la entrada en vigor de la NOM-022-SEMARNAT-2003, ya respetaron el manglar, construyendo en la zona de selva o matorral costero

Con estos desarrollos y cambios en algunos elementos de la zona, se han modificado las características generales de la calidad ambiental; su funcionalidad y servicios ambientales han disminuido por el crecimiento económico para la región, son áreas que se sacrifican para favorecer el desarrollo social y económico de la misma.

Entre los cambios más evidentes se encuentran:

- La disminución de la cobertura vegetal.
- La fragmentación de los ecosistemas y corredores biológicos.
- La disminución de hábitat para la fauna.
- Cambios en la duna costera y en la dinámica de la costa.

Los mayores cambios se han generado en las áreas cercanas a los centros de población; al norte de Playa del Carmen y Sur de Puerto Morelos. En el S.A. se ha mantenido con una buena calidad ambiental, y se espera que con las ampliaciones se siga conservando esta, debido al cumplimiento de las leyes y normas al respecto, desde el punto de vista del promovente el paisaje escénico es muypreciado, puesto que es parte muy importante del capital que genera la actividad productiva.

#### IV.2.2 Diagnóstico ambiental.

El diagnóstico ambiental integra los elementos descritos anteriormente sobre las condiciones del sistema ambiental regional, considerando y reconociendo las relaciones entre los diferentes componentes del sistema, resaltando las formas en que se han llevado a cabo estas interacciones y valorando el estado en el que se encuentran.

En el diagnostico se reconocen los componentes críticos en el sistema, evaluando su estado de conservación, fragilidad, y su capacidad de regeneración ya sea por medios naturales o humanos.

El diagnóstico ambiental se presenta en forma de cuadro gráfico (**Tabla 27**), donde se le asigna un valor cualitativo de acuerdo a caracteres universales y que no requieren de metodologías especiales para su apreciación e interpretación. En la siguiente **Tabla 28** se especifican y fundamentan las consideraciones de calificación del estado de conservación, fragilidad y capacidad de carga en del cual se considera que el mantenimiento de la cobertura vegetal, así como la aplicación de medidas de protección y conservación de las especies presentes en el predio han permitido que la comunidad de flora y faunística que compone la biodiversidad del área se mantenga en buen estado, sobre todo en las áreas en las que hay mayor disponibilidad de alimento, las implementación de zonas de conservación ha permitido que incluso animales como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) subsista.

**Tabla 27.** Calificaciones del diagnóstico ambiental.

	Alto	Medio	Bajo
<b>Estado de conservación</b>	Quando las condiciones naturales no han sido modificadas, o han sido modificadas de forma poco significativa.	Quando se ha modificado el estado original, pero existe un grado aceptable de conservación, sigue cumpliendo su función ambiental.	La afectación del factor es relevante y su naturaleza ha sido modificada significativamente, ya no cumple su funcionalidad.
<b>Fragilidad</b>	Un elemento frágil se degrada con facilidad y se recupera con dificultad, es vulnerable.	Se encuentra en un término medio de susceptibilidad y capacidad de recuperación.	Quando el componente tiene una alta capacidad de regeneración y no se ve afectado con facilidad.
<b>Resiliencia</b>	Quando un elemento se recupera en un intervalo de tiempo corto de un efecto impactante.	Quando un elemento se recupera de forma paulatina de un impacto.	Quando no se recupera o es un proceso a muy largo plazo.

**Tabla 28.** Diagnóstico de los componentes naturales críticos en el predio del proyecto.

Componente ambiental	Características en el sistema ambiental y área del proyecto	Estado de conservación	Fragilidad	Resiliencia
<b>Calidad del aire</b>	En el sistema ambiental regional (SAR) no existen problemas de acumulación de contaminantes atmosféricos, ya que el viento corre de forma constante, no hay industria que genere emisiones peligrosas a la atmosfera.  En cuanto a los olores no existen emisiones que sean desagradables.	Alto	Baja	Alto
<b>Nivel de ruido</b>	En cuanto al confort sonoro este es agradable, no hay actividades de industria, o actividades que generen ruidos altos o molestos. En el sistema ambiental solo hay actividades residenciales y turísticas.  Respecto a la fauna ésta mantiene su distancia, permaneciendo en las zonas menos impactadas del SAR.	Alto	Baja	Alto

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>Componente ambiental</b>	<b>Características en el sistema ambiental y área del proyecto</b>	<b>Estado de conservación</b>	<b>Fragilidad</b>	<b>Resiliencia</b>
<b>Microclima</b>	El microclima NO se ha modificado, el microclima es agradable y característico a la zona.	Alto	Media	Medio
<b>Suelo</b>	No existen problemas de contaminación de suelo en el sistema. La problemática referente al suelo es que está formado por una delgada capa como resultado de los procesos naturales del sitio que al ser kárstico, el suelo se transporta hacia grietas y oquedades y por lo tanto no se acumula en las capas superficiales de las rocas	Medio	Alta	Media.
<b>Relieve</b>	El sitio presenta un micro relieve que no fue alterado por las actividades agropecuarias	Alto	Baja	Baja
<b>Hidrología</b>	En el sistema ambiental delimitado contempla el humedal cuya permanencia de la lente de agua depende de la temporada de lluvias, ya que, no tiene conexión con el mar. Los caminos perpendiculares a la playa han fragmentado la continuidad del humedal,  En el SAR el humedal se encuentra en buenas condiciones con impactos antrópicos y naturales realizados en el pasado actualmente regenerado.	Medio	Medio	Medio
<b>Vegetación terrestre</b>	La vegetación terrestre en el S.A. ha sido modificada, por el uso de suelo de tipo agropecuario y en décadas recientes por el turístico y residencial, así como por el paso de los huracanes y nortes sin embargo se encuentra recuperada y en buen estado de conservación.	Media	Alta	Baja
<b>Fauna terrestre</b>	Los organismos encontrados en el sitio son característicos de zonas perturbadas sin embargo los parámetros de diversidad indican un buen estado de la fauna.	Media	Alta	Baja
<b>Paisaje</b>	Desde el punto de vista escénico la calidad del paisaje es medio, ya que la cercanía del mar Caribe resalta la belleza del sitio y la recuperación de la flora y la fauna hacen que el sitio sea susceptible de un desarrollo basado en este atributo ,	Alto	Medio	Media

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
**DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3**

<b>Componente ambiental</b>	<b>Características en el sistema ambiental y área del proyecto</b>	<b>Estado de conservación</b>	<b>Fragilidad</b>	<b>Resiliencia</b>
<b>Social y Económico</b>	<p>El sitio ha sido desarrollado por proyectos turísticos e inmobiliarias desde los años ochenta, en el sistema ambiental es poco probable que exista crecimiento poblacional, ya que el único sitio posible para construir es la selva</p> <p>Por el contrario Playa del Carmen y en general el Municipio de Solidaridad recientemente ha presentado un crecimiento explosivo, lo cual es poco probable que se pueda dar en la zona de estudio y en general en el sistema ambiental delimitado, ya que le pertenece a un solo propietario dedicado a la Hotelería</p>	Media	Alta	Baja

## V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

### V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La construcción de proyectos turísticos propicia una serie de impactos ambientales que modifican el entorno natural así como la vocación del suelo, ocasionando diversas alteraciones en el medio ambiente.

Bajo este contexto, y analizando la naturaleza del proyecto, en el presente Capítulo se presenta la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales que se pudieran generar en las etapas de desarrollo del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento), tal y como lo marca la Fracción V del Artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA). Para lo cual se desarrolló una metodología específica para estimar los efectos adversos que podrían afectar a los componentes y factores ambientales del SAR

#### V.2 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Para llevar a cabo la identificación y evaluación de las interacciones proyecto-ambiente existen numerosas técnicas; sin embargo, en la evaluación del impacto ambiental que generará algún evento debe considerarse lo siguiente:

- a) Describir la acción generadora del impacto.
- b) Predecir la naturaleza y magnitud de los efectos causados por las obras y actividades del proyecto.
- c) Interpretar los resultados para prevenir los posibles efectos negativos en el SAR.

Por lo anterior, se desarrolló una metodología que garantizara la estimación de los efectos provocados por la construcción, operación y mantenimiento del proyecto, y que permitiera reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales generados por el mismo. Derivado de ello, el análisis permitió determinar las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los componentes ambientales del SAR, así como su relevancia en términos de la definición de impacto ambiental relevante conforme a la fracción IX del Artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Con base a esta información descrita en los Capítulos anteriores, se procedió a realizar paso a paso la metodología para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que generará el proyecto, considerando dentro de este proceso metodológico tres funciones analíticas como:



Figura 5.1. Funciones analíticas para la evaluación de impacto ambiental.

- a) **Identificación:** Con la ayuda de *matrices de interacción*, se identificaron las relaciones causa-efecto, que son las posibles afectaciones ambientales producidas por las obras y actividades del proyecto. Después se elaboró un cribado para poder determinar su denominación; es decir, se establecen los impactos ambientales como frases que asocian la alteración del entorno derivada de una acción humana.
  
- b) **Caracterización y evaluación:** Se determina la *importancia* de los impactos ambientales, la cual se define por una serie de atributos, de tipo cualitativo, que caracterizan y evalúan dicha afectación a través de una serie de 10 criterios.
  
- c) **Análisis y descripción:** A partir del índice de importancia de cada impacto ambiental, se hace el *análisis de la significancia* de los impactos ambientales, para poder realizar la descripción de éstos.

A continuación se describe la metodología que se va a utilizar para identificar y evaluar los impactos ambientales de la construcción y operación del proyecto.

En este caso de la variedad de metodologías existente para la evaluación de los impactos ambientales se eligió para su identificación hacerlo por medio de una lista de chequeo como con el objetivo de reconocer la incidencia de las actividades descritas para las diferentes etapas del proyecto, hacia los componentes ambientales que se eligieron como indicadores de impactos al ambiente.

El método de evaluación de impactos ambientales debe permitir la medición del grado de intensidad e incidencia del efecto impactante y de la acción que impacta, definiendo en primer lugar si el efecto es positivo o negativo, así como su efecto temporal y espacial, tomando en cuenta la capacidad del elemento impactado de absorber o recuperarse de dicho impacto.

En este caso el valor será medido a través de la asignación del “valor de importancia” del impacto método descrito por Vitoria Fdz. (1995), basado en el Método del Instituto Batelle-Colombus, llamado matriz de importancia, la cual consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figurarán las acciones impactantes y dispuestas en filas los factores ambientales susceptibles a recibir impactos.

Para definir las acciones impactantes y los factores impactados se utilizará en este caso una lista de chequeo, una vez identificada las posibles alteraciones, se hace una previsión y valoración de las mismas.

La valorización cualitativa se efectuará a través de la matriz de impactos. Cada casilla de cruce en la matriz o tipo de elemento, nos dará la idea del efecto de cada acción impactante sobre cada factor ambiental impactado. Mediremos el impacto, en base al grado de manifestación cuantitativa del efecto que quedará reflejado en lo que definimos como importancia del impacto. Los elementos tipo, o casillas de cruce de la matriz, estarán ocupados por la valoración correspondiente a once símbolos siguiendo el orden espacial, más una casilla que sintetiza en una cifra la importancia del impacto en función de la fórmula:

La importancia de los impactos (I= Importancia), se calculó por medio de la siguiente fórmula:

$$I = \pm (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Donde la I = importancia es resultado de los valores asignados a cada atributo de acuerdo a la siguiente **Tabla 29**:

Naturaleza	+ -	Extensión (EX) (área de influencia)	1 a (>4)
Sinergia (SI) (Regularidad de la manifestación)	1 a 3	Efecto (EF) (Relación causa – efecto)	1 - 4
Persistencia (PE) (Permanencia del efecto)	1 a 3	Periodicidad (PR) (Regularidad de la manifestación)	1 a 3
Recuperabilidad (MC) (por medios humanos)	1 a 8	Intensidad (I) (Grado de destrucción)	1 a 12
Momento (MO) (Plazo de manifestación)	1 a (>4)	Reversibilidad (RV)	1 a 4
Acumulación (AC) (Incremento progresivo)			

El valor de importancia toma valores entre 13 y 100; Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes, es decir que el ambiente puede aceptarlos, sin repercusiones

severas, los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50. Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y críticos cuando el valor sea superior a 75.

De acuerdo al reglamento en materia de impacto ambiental de LGEEPA se define en el ARTÍCULO 3° como:

***Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales;*

En este caso con la metodología de valor de importancia un impacto significativo equivaldría a más de un impacto con valor de importancia crítico o varios impactos residuales y/o acumulativos con un valor de importancia severo.

ES MUY IMPORTANTE RESALTAR QUE EN ESTA METODOLOGÍA BASADA EN LA MATRIZ DE DOBLE ENTRADA SE RELACIONAN LAS ACCIONES O ACTIVIDADES IMPACTANTES VS LOS FACTORES O ELEMENTOS AMBIENTALES, en relación con otras metodologías comunes que relacionan los impactos considerados por el evaluador vs los elementos ambientales.

Se considera que la ventaja de esta metodología de relacionar las acciones y no los impactos, es que los posibles impactos son resultado de la identificación y evaluación, lo que evita la redundancia y la sub-valoración o sobre-evaluación de las acciones.

## V.2.1 INDICADORES DE IMPACTO.

Los indicadores de impacto o índices ambientales se definen como “la expresión medible de un impacto ambiental” con y sin proyecto, por lo que son variables simples y/o complejas que representan una alteración sobre un factor ambiental, así un indicador es capaz de caracterizar numéricamente el estado del factor que se pretende valorar.

Los indicadores de impacto regularmente están representados en unidades heterogéneas, inconmensurables, por lo que se requiere transformarlos a unidades homogéneas y adimensionales para hacerlos comparables, a fin de jerarquizar los impactos y totalizar la alteración que generará el proyecto, lo que en este caso se logró con el método de la Matriz de Importancia, ya que el índice de importancia uniformiza los criterios.

Donde indicadores cualitativos, tienen un valor cuantitativo, y los que se utilizaron cumplen con los siguientes requisitos:

- **Representatividad.**- Se refiere a que es un indicador que evidencia los cambios al elemento afectado.
- **Relevancia.**- La información que aporta es indicativa en términos de tiempo y espacio.

- **Excluyente.**- Que no es repetitiva con otros indicadores, lo que podría llevar a una sobreevaluación de algunos efectos.
- **Cuantificable.**- Que es medible en términos cuantitativos de requerirse.
- **Fácil identificación.**- que es claro y conciso.

## V.2.2 LISTA DE INDICADORES DE IMPACTO AMBIENTAL.

Con el fin de elegir los indicadores ambientales que sean representativos y de relevancia en el área de estudio se eligieron los elementos que en base a la caracterización del medio abiótico, biótico y socioeconómico son cuantificables y de fácil identificación.

A partir de la información de los capítulos anteriores, donde se describieron las acciones que se requieren para realizar el proyecto, así como los elementos relevantes del ambiente, se eligieron los indicadores para este sitio en particular. A continuación se describe el término en que se evaluó cada uno de los indicadores (**Tabla 30**);

**Tabla 30.** Indicadores ambientales elegidos para la evaluación de impacto ambiental.

Factor ambiental	Elemento indicador	Criterios que lo hacen relevante
<b>Atmósfera</b>	<b>Calidad perceptible del aire</b>	Calidad del aire expresada en términos de percepción ausencia o presencia de contaminantes, los cuales se infieren por el tipo de actividades e insumos a utilizar, así como la concentración de polvo y partículas en suspensión, según la superficie y la población afectada en cada zona.
	<b>Nivel de ruido</b>	Es el grado de bienestar o confort en función del nivel del ruido durante el día y la noche. Es el nivel sonoro en un punto crítico y/o representativo del impacto ambiental y se determina, por los datos conocidos de la medida ponderada del nivel equivalente (Leq.dB(A) de los equipos y maquinaria a utilizar.
	<b>Microclima</b>	Se refiere a los elementos que conforman el clima en micro escala, como el efecto albedo, humedad, insolación o sombra, entre otros, en este caso el microclima es parte del nicho de especies vegetales y animales, así como un factor de confort social.
<b>Agua</b>	<b>Superficial</b>	En el predio hay dos cuerpos de agua superficial, los cuales dependen del aporte pluvial. Se verificarán sus condiciones como es la presencia de algas, los olores, el color.
	<b>Calidad del agua subterránea.</b>	Este elemento resulta particularmente sensible en el sistema debido a dos condiciones exclusivas de la Península de Yucatán que corresponden a la existencia de un sustrato calcáreo de alta permeabilidad donde el principal reservorio de agua dulce corresponde al manto freático, del que depende el abastecimiento de agua para la población y que desemboca finalmente al mar.
	<b>Cantidad del agua subterránea</b>	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Factor ambiental	Elemento indicador	Criterios que lo hacen relevante
	<b>Escorrentía superficial</b>	En esta zona la recarga de los acuíferos puede verse modificada si cambia la topografía, ya sea por la creación de barreras físicas que impidan que corra el agua sobre la superficie de forma horizontal y vertical, pero para el caso particular del proyecto esto no sucederá,. Este indicador se cuantifica considerando las condiciones actuales de la topografía de los terrenos colindantes al predio en estudio, que tengan influencia en éste y el área que será modificada, en extensión parcial y no puntual.
<b>Suelo</b>	<b>Calidad del suelo</b>	Son los niveles de elementos extraños o no procesables en el suelo y el subsuelo que modifican su composición y con ello los procesos físicos, químicos y biológicos, naturales.
	<b>Cantidad y tipos de suelo</b>	Este rubro se refiere al desplazamiento de la capa fértil o rica en nutrientes del suelo así como al tipo de suelo existente y los que serían afectados por las obras.
	<b>Relieve y carácter topográfico</b>	Se refiere a la superficie que será alterada, directa e indirectamente, por las obras o modificación de la topografía.
<b>Biodiversidad ecosistemas</b>	<b>Vegetación y fauna</b>	En este elemento se evalúa su composición en número de especies, de ejemplares por especie y distribución, lo que se define como diversidad, con énfasis en las catalogadas como especies raras, endémicas o amenazadas. Así como la superficie que ocupa cada ecosistema con obra y sin obra.
	<b>Procesos bióticos.</b>	Superficie que ocupa cada asociación vegetal o ecosistema y la superficie que existe para el intercambio genético de poblaciones. Los procesos se evaluarán en el sentido de evaluar la afectación en las cadenas tróficas, ciclos reproductivos y movilidad de especies.
<b>Paisaje</b>	<b>Naturalidad.</b>	Son los espacios sin modificación del paisaje en donde no se han producido actuaciones humanas y estas pueden ser: espaciales, puntuales lineales y superficiales.
	<b>Calidad Paisajística</b>	Está conformada por tres elementos de percepción: por las características intrínsecas del sitio, por la calidad visual y la calidad de fondo escénico.
<b>Territorio, Servicios e infraestructura.</b>	<b>Compatibilidad del uso de suelo y cuerpos de agua</b>	Son las actividades que se desarrollan en el predio y sus colindancias, así como la política de uso, y la capacidad de recepción del proyecto, evaluando la congruencia con el desarrollo económico y social en la zona.
	<b>Infraestructura Redes de abastecimiento básico</b>	Es el impacto que tendrá el proyecto en la red de abastecimiento en el área, como es el abastecimiento y tratamiento del agua, electricidad y comunicaciones en cuanto a la demanda que tendrá de ellos el proyecto, y se mide en función del incremento de esta necesidad a nivel local.
	<b>Congestión de tráfico</b>	Se evalúa el tráfico en comparación con la densidad estimada existente actualmente y con la disponibilidad de caminos.
<b>Economía</b>	<b>Nivel de empleo</b>	Este corresponde a uno de los rubros socioeconómicos más importantes, en el desarrollo de proyectos de construcción, en los cuales se requiere de trabajadores en todas sus etapas. Si bien esta característica constituye

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Factor ambiental	Elemento indicador	Criterios que lo hacen relevante
		un beneficio económico para los involucrados, suele también producir afectaciones de tipo social como: migración, marginación, demanda de servicios, entre otros.
	<b>Cambio de valor de suelo</b>	El valor del suelo dependiendo de la aptitud territorial y el tipo de actividad a realizar puede aumentar o verse degradado.
	<b>Derrama económica</b>	En este rubro se contempla la afectación a la economía local y regional, que puede ser directa o indirecta, como son los ingresos a la administración o economía local, el nivel de consumo.

### V.2.3 LISTA DE CHEQUEO.

En la siguiente lista se identifican las acciones que podrían impactar sobre los elementos del medio ambiente, considerando los 4 rubros de la presente manifestación de impacto ambiental:

**Actividades en la etapa de preparación y construcción (Tabla 31):**

- Rescate de vegetación y fauna en las áreas de aprovechamiento.
- Labores de desmonte y despalme en el 31.24 % de la superficie del predio (334,172.19 m<sup>2</sup>).
- Construcción y equipamiento de los hoteles.
- Presencia de trabajadores.
- Operación de maquinaria y vehículos.
- Manejo de residuos sanitarios.
- Manejo de residuos sólidos.
- Reforestación y restauración de vegetación.

**Actividades en la etapa de operación:**

- Presencia de visitantes y empleados.
- Actividades recreativas en ZOFEMAT y en la playa.
- Operación de maquinaria y vehículos.
- Manejo de residuos líquidos.
- Manejo de residuos sólidos.

**Tabla 31.** Lista de chequeo para identificar los elementos ambientales por las actividades en la etapa de preparación y construcción del proyecto.

ELEMENTO	¿Las actividades del proyecto impactan al elemento indicador en la etapa de <u>preparación y construcción</u> del sitio?
<b>Calidad perceptible del aire</b>	Si, Las actividades de remoción de la vegetación, el movimiento de la capa de suelo, el transporte de los materiales de construcción y las labores de construcción generan polvos y sólidos suspendidos que generalmente se acumulan en la vegetación a los alrededores del sitio.
<b>Nivel de ruido</b>	Si, el nivel sonoro se modifica por completo en las áreas de trabajo, por las labores de construcción y presencia de trabajadores y el paso de vehículos, en el horario de trabajo, al retirarse el nivel sonoro regresa a la normalidad.
<b>Microclima</b>	Si, El microclima se modifica al retirar la cobertura vegetal, debido a que se modifica, la humedad, las áreas de sombra y el efecto albedo.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>ELEMENTO</b>	<b>¿Las actividades del proyecto impactan al elemento indicador en la etapa de <u>preparación y construcción</u> del sitio?</b>
<b>Calidad del agua superficial.</b>	No, aunque existe el riesgo de modificar la calidad del agua del cuerpo de agua por sustancias o residuos en el cuerpo de agua, por el uso de los pasos ya existentes que pasan sobre el humedal.
<b>Calidad del agua subterránea.</b>	No, no se modifica la calidad del agua subterránea, se contempla el adecuado manejo de residuos sólidos y sanitarios, y las medidas para evitar el fecalismo a cielo abierto, se contará con almacenes provisionales para las sustancias y materiales de construcción.
<b>Infiltración y escorrentía.</b>	Si, si se modifica la topografía del predio y con ello la dinámica de infiltración y escorrentía natural.
<b>Calidad del agua marina, y dinámica de la playa.</b>	No, en la etapa de preparación y construcción no se realizarán actividades en la zona de playa o en la zona marina.
<b>Calidad, cantidad y tipo del suelo</b>	Si, en las labores de desmonte y despirme se retirara la capa superficial de suelo, y en las áreas de construcción se coloca un nuevo nivel y material.
<b>Relieve y carácter topográfico</b>	Si, para las labores de construcción se requiere nivelar el sitio donde se construyen las edificaciones, modificando el relieve y la topografía del sitio.
<b>Vegetación Terrestre</b>	Si, se retirará la vegetación en el 31.24 % lo cual se suma a lo ya ocupado por las obras existentes que representa un 44.58% de la superficie sin vegetación original.
<b>Fauna terrestre</b>	Si, al disminuir la superficie con vegetación, se reducen las áreas de alimentación y refugio y se fragmenta la continuidad de la vegetación.
<b>Procesos Bióticos terrestres</b>	Actualmente los procesos bióticos se han adaptado a las construcciones y a las actividades que se desarrollan en el predio, la fauna que ya está presente, es porque ya se acostumbró a la presencia humana y al paso de los vehículos, y sigue encontrando refugio y alimento en el predio, no se sabe si se reproducen en el predio, porque se asume que pasan libremente a los predio al norte donde aún no existen construcciones.
<b>Naturalidad, Fragilidad, Calidad Paisajística.</b>	Si el paisaje se ve afectado por las labores de preparación y construcción debido a que se retira la vegetación, el paisaje se ve afectado, y modificado, con diversos materiales y presencia de maquinaria y equipo.
<b>Infraestructura y redes de abastecimiento básico.</b>	Sí, el tráfico en la zona aumenta, se requerirá de abastecimiento de agua, combustibles y energía eléctrica.
<b>Nivel de empleo</b>	Si, se generan empleos temporales para la preparación y construcción.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>ELEMENTO</b>	<b>¿Las actividades del proyecto impactan al elemento indicador en la etapa de <u>preparación y construcción</u> del sitio?</b>
<b>Derrama económica</b>	Si, se requerirán materiales de construcción los cuales se abastecerán de productos en los comercios locales, lo que contribuye al movimiento económico de la región.

<b>ELEMENTO</b>	<b>¿Las actividades del proyecto impactan al elemento indicador en la etapa de <u>operación</u>?</b>
<b>Calidad perceptible del aire</b>	No, en esta etapa las emisiones son por la combustión de equipos y vehículos, no se generan emisiones perceptibles.
<b>Nivel de ruido</b>	Si, se generará ruido por las actividades del hotel. En general se mantiene en buenas condiciones para tener un ambiente de confort sonoro.
<b>Microclima</b>	No, en esta etapa ya no se modifica el microclima.
<b>Escorrentía superficial.</b>	No en esta etapa ya no se modifica la topografía del sitio.
<b>Calidad, cantidad y tipo del suelo</b>	No en esta etapa no se modificará la calidad del suelo, el riesgo sería el uso de agroquímicos con componentes contaminantes.
<b>Relieve y carácter topográfico</b>	No en esta etapa ya no se modifica el relieve o la topografía del sitio.
<b>Vegetación Terrestre</b>	No, se cuidará la jardinería con especies nativas, así como las áreas de conservación.
<b>Fauna terrestre</b>	No, la fauna que permanezca en el predio se adaptará a la presencia de la gente y a las actividades de operación.
<b>Procesos Bióticos terrestres</b>	No, en esta etapa se genera una nueva dinámica de las especies que permanezcan en el sitio, y la llegada de especies oportunistas adaptadas a la presencia de las actividades humanas.
<b>Naturalidad, Fragilidad, Calidad Paisajística.</b>	El paisaje actualmente luce con una alta calidad, el <b>hotel 1</b> está rodeado de vegetación, y con el fondo escénico del mar caribe.
<b>Infraestructura Redes de abastecimiento básico.</b>	Sí, se requiere de mayor abastecimiento de energía eléctrica y se aumenta la generación de residuos, y aumenta el tráfico en el sitio.

ELEMENTO	¿Las actividades del proyecto impactan al elemento indicador en la etapa de <u>operación</u> ?
<b>Nivel de empleo</b>	Si se generan empleos permanentes.
<b>Derrama económica</b>	El hotel se abastece de productos en los comercios locales, regionales y de importación lo que contribuye al movimiento económico de la región.

Una vez que se identificaron elementos que pueden ser impactados así como las actividades que generan modificaciones, se evaluó su significancia, por medio de la metodología descrita para calcular el valor de importancia.

### V.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Para la evaluación en la *Matriz de Importancia* de la metodología elegida se utilizaron los siguientes criterios:

Signo: (+) benéfico (-) perjudicial

*I= Intensidad:* Grado de incidencia sobre el factor, 1 a 12, éste último representa la total destrucción.

*Ex=Extensión:* Área de influencia teórica del impacto, donde los valores asignados son 1: puntual; 2: parcial; 4: extenso; 8: total.

*Mo= Momento:* El tiempo transcurre entre la acción y la aparición del efecto; Inmediato y corto plazo (4), 1-5 años de plazo (2), largo plazo más de 5 años (1).

*Pe= Persistencia.* Tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y hasta que el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales naturalmente o mediante introducción de medidas correctoras. Fugaz: menos de 1 año (1); temporal menos de 10 años (2); permanente más de 10 años (4).

*Rv= Reversibilidad:* La posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medios naturales, a corto plazo (1); a mediano plazo (2); si el efecto es irreversible se le asigna el máximo de 4.

*Si= Sinergia:* Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, que es superior a la suma, el criterio toma valores de 1 a 4

*Ac= Acumulación:* Este criterio da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto identificado, los valores van de 1 si no es acumulativo, y 4 si es acumulativo.

*Ef= Efecto:* Se refiere a la relación causa – efecto, es decir la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, el efecto es directo o primario (4), o secundario, indirecto (1).

*Pr= Periodicidad:* Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto; sea cíclica o recurrente (efecto periódico), o impredecible en el tiempo (irregular), 0 constante en el tiempo (continuo). Los valores van de 1 en los discontinuos, 4 en continuos y 2 en periódicos.

*Mc= Recuperabilidad:* La posibilidad de retornar a las condiciones iniciales por medio de medidas correctoras. Se asignan valores de 1 a 8 éste último se asigna si el impacto es irrecuperable.

Todos los criterios van a dar el valor de Importancia del impacto; es decir, la importancia de la acción sobre el factor ambiental, independientemente de la importancia del factor ambiental.

El valor de importancia toma valores entre 13 y 100;

- ✓ Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes, es decir que el ambiente puede aceptarlos, sin repercusiones severas,
- ✓ Los impactos moderados presentan una importancia entre 25 y 50.
- ✓ Serán severos cuando la importancia se encuentre entre 50 y 75 y
- ✓ Críticos cuando el valor sea superior a 75.

Una vez que se obtiene el valor de importancia de cada casilla de cruce se realiza una valoración cualitativa de cada una de las acciones impactantes y de cada factor ambiental que ha sido objeto de impacto.

La suma algebraica del valor de importancia de cada columna nos indicara la acción más agresiva, altos valores negativos, las poco agresivas bajos valores negativos y las beneficiosas con valores positivos, en la suma algebraica por filas, nos indicara los factores ambientales que sufren en mayor o menor medida las consecuencias de la realización del proyecto.

El impacto final cualitativo se obtiene de la suma de los impactos en la etapa de operación y los de las etapas de preparación y construcción que sean permanentes.

Los resultados de las sumas, pierden la cualidad cuantitativa, ya que no son resultado de la valoración de los criterios, son cualitativas, ya que el algoritmo creado para su cálculo, es función del grado de manifestación cualitativa de los criterios que en el intervienen, por lo que tampoco aplican los valores de los rangos antes descritos.

Análogamente se puede decir que la importancia en la fila  $j=2$ , es mayor que la fila  $k=1$ , y deducir que  $j$  está siendo agredido en mayor medida que el factor  $k$ , pero sin proporción numérica alguna, no significa que  $j$  es dos veces más impactada que  $k$ . Es importante tener presente lo anterior al interpretar la matriz resultante.

La suma de columnas y filas si es un indicador de la disminución de impactos debido a las medidas de mitigación que se proponen, esta disminución se hace evidente al comparar la matriz sin medidas de mitigación con la matriz que ya contempla dichas medidas.

#### V.4 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.

Una vez que se cuenta con las dos entradas de la matriz, se procedió a realizar la valorización de los impactos, lo que resulto en la siguiente matriz, y se observa en la gráfica que el mayor número de impactos negativos se generan en la preparación, y la mayoría son irrelevantes:

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

MATRIZ DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO																					
Si l simple es: - Menor que 25 el impacto es irrel - Entre 25 y 50 el impacto es moc - Entre 50 - 75 el impacto es seve. - Mayor a 75 el impacto es crítico En las sumatorias por fila y columna no aplica el criterio anterior, Los valores no son proporcionales, únicamente indicativos.			Etapa de preparación y construcción								Etapa de operación.						Total				
			Rescate de vegetación	Desmonte y despallme	Nivelación, excavaciones y Construcción	Presencia de trabajadores	Operación de maquinaria y vehículos	Generación de residuos sólidos	Generación de residuos líquidos	Reforestación y restauración de vegetación.	Total etapa de preparación	Presencia de visitantes y empleados	Actividades recreativas en ZOFEMAT y en la playa	Operación de maquinaria y vehículos	Manejo de residuos líquidos	Manejo de residuos sólidos		Total etapa de operación.			
			FACTORES DEL MEDIO																		
MEDIO FÍSICO	Medio abiótico	Aire	Calidad del aire (olores, gases y partículas)	-15	-21	-21					-16	-58			-26	-22	-22	-70	-128		
			Microclima (temperatura y humedad)		-34								-34						0	-34	
			Nivel de ruido			-16	-16	-16						-48	-21	-21	-21			-63	-111
			<b>Total aire</b>	-15	-55	-37	-16	-16	0	0	-16	-140	-21	-21	-47	-22	-22	-22	-133	-273	
		Suelo	Calidad y cantidad del suelo		-38									-38						0	-38
			Relieve y topografía			-38								-38						0	-38
			<b>Total tierra</b>	0	-38	-38	0	0	0	0	0	0	0	-76	0	0	0	0	0	0	-76
		Agua	Cantidad del recurso											0						0	0
			Calidad del agua subterránea											0						0	0
			Escorrentía horizontal y vertical			-27								-27						0	-27
	<b>Total agua</b>		0	0	-27	0	0	0	0	0	-27	0	0	0	0	0	0	0	0	-27	
	<b>TOTAL MEDIO ABIÓTICO</b>			-15	-93	-102	-16	-16	0	0	-16	-243	-21	-21	-47	-22	-22	-22	-133	-376	
	Medio biótico	Vegetación	Cobertura y diversidad		-29								-29						0	-29	
			Especies protegidas	31	-31									-31					0	-31	
			<b>Total vegetación</b>	0	-29	0	0	0	0	0	0	0	0	-29	0	0	0	0	0	0	-29
		Fauna	Presencia y diversidad		-31		-29	-29						-89	-32					-32	-121
			<b>Total fauna</b>	0	-31	0	-29	-29	0	0	0	0	-89	-32	0	0	0	0	0	-32	-121
			<b>TOTAL MEDIO BIÓTICO</b>	0	-60	0	-29	-29	0	0	0	-118	-32	0	0	0	0	0	-32	-150	
	Medio perceptual	Paisaje	Naturalidad		-22	-22							-44						0	-44	
			Calidad		-25	-22								-47					0	-47	
<b>TOTAL MEDIO PERCEPTUAL</b>		0	-47	-44	0	0	0	0	0	-91	0	0	0	0	0	0	0	-91			
<b>TOTAL MEDIO FÍSICO</b>			-15	-200	-146				0	-16	-362	-53	-21	-47	-22	-22	-22	-165	-527		
MEDIO SOCIAL	Social	Infraestructura/humano	Cambio de uso de suelo									0						0	0		
			Red de abastecimiento de agua, electricidad y comunicaciones																-29	-29	-50
			Congestión tráfico											0					0	0	
	<b>TOTAL MEDIO SOCIAL</b>			0	0	0	0	0	-21	0	0	-21	0	0	0	0	-29	-29	-50		
	Económico	Economía	Nivel de empleo				20						20	20					20	40	
			Cambio valor del suelo											0	36				36	36	
			Ingresos economía local y administración						19		19			38	23		22	22	67	105	
<b>TOTAL MEDIO ECONÓMICO</b>			0	0	0	20	0	19	0	19	58	79	0	0	22	22	123	181			
<b>TOTAL MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>			0	0	0	20	0	-2	0	19	37	79	0	0	22	-7	94	131			
<b>TOTAL</b>			-15	-200	-146	20	0	-2	0	3	-325	26	-21	-47	0	-29	-71	-396			

\* Las banderas rojas, indican que se requiere especial cuidado en el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación  
 \* Las banderas verdes, indican los impactos positivos del proyecto.

## V.5 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.

La evaluación de los impactos ambientales depende de una adecuada identificación de los cambios potenciales al ambiente, por lo que es necesario conocer las obras y actividades que se realizarán en las diferentes etapas del proyecto. Esta identificación representa una actividad crítica en el Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental (PEIA), ya que es necesario conocer las actividades que causan impactos con el fin de describir adecuadamente los factores/componentes y atributos ambientales afectados, asimismo considerar el tiempo, magnitud e importancia, evitando con ello cualquier daño permanente al ambiente o aumentar los procesos ambientales negativos y degenerativos, y con ello predecir las medidas de mitigación o atenuación correspondientes a cada impacto. Derivado de lo anterior en este Capítulo se describirán y evaluarán los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto, incluyendo los impactos acumulativos y sinérgicos en caso de que el proyecto genere, para este fin será incorporada la información presentada referente a los componentes ambientales del Sistema Ambiental Regional delimitado en el Capítulo IV del presente

Una vez identificadas las interacciones se realizó un cribado para determinar y denominar los principales impactos ambientales que generará el proyecto, presentando los siguientes:

**Tabla V.32.** Identificación de los impactos ambientales que generará el proyecto.

Medio	Componente	Factor	Impacto ambiental
<b>Abiótico</b>	Suelo	Cantidad	<b>Pérdida de cobertura vegetal</b>
		Calidad	<b>Alteración en la calidad del suelo</b>
	Agua subterránea	Calidad	<b>Alteración en la calidad del agua subterránea</b>
	Aire	Calidad atmosférica	<b>Contaminación atmosférica</b>
		Confort sonoro	<b>Alteración al confort sonoro</b>
	Paisaje	Calidad visual	<b>Modificación del paisaje natural</b>
<b>Biótico</b>	Fauna	Hábitat	<b>Modificación del hábitat</b>
		Distribución	<b>Desplazamiento de individuos de fauna</b>

Cabe mencionar que los impactos ambientales se generan por diversas causas y en diferentes momentos; es decir, en las diferentes etapas del desarrollo del proyecto. Por lo que a continuación se detallan cuántos y cuáles impactos ambientales se generan por etapa y las causas de cada uno de ellos.

Tabla V.33. Causas que generarán los impactos ambientales en cada etapa del proyecto.

Impacto ambiental	Etapa		
	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento
<b>Pérdida de suelo</b>	Por cortes	Por excavaciones	No hay interacción
<b>Alteración en la calidad del suelo</b>	Por contaminación debido al inadecuado manejo de residuos		
<b>Alteración en la calidad del agua subterránea</b>	No hay interacción	Por contaminación debido al inadecuado manejo de residuos	No hay interacción
<b>Contaminación atmosférica</b>	Por emisión de polvo y gases de combustión ocasionados por el uso de maquinaria y equipo de las diferentes actividades		
<b>Alteración al confort sonoro</b>	Por el aumento de niveles de ruido en el ambiente ocasionado por el uso de maquinaria y equipo de las diferentes actividades		
<b>Modificación del paisaje natural</b>	Por la instalación de obras provisionales	Por la construcción de obras	No hay interacción
<b>Modificación del hábitat</b>	No hay interacción	Por la construcción de obras	No hay interacción
<b>Desplazamiento de individuos de fauna</b>	No hay interacción	Por la construcción de obras	No hay interacción
<b>Total de impactos por etapa</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>3</b>

## V.6 ANÁLISIS DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y RESIDUALES

En la evaluación del impacto ambiental es requisito el identificar, evaluar y describir los impactos acumulativos, es por ello por lo que se dedica la presente sección a su análisis. Es importante identificar los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de otras actividades humanas en la región y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el Proyecto interactúa. Para lo anterior, no es suficiente con evaluar los impactos ambientales del Proyecto como si éste fuera la única fuente de cambio en el SAR, es importante identificar los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de otras actividades humanas en la región y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el Proyecto interactúa.

## V.6.1 Impactos Acumulativos

El Artículo 3°, fracción VII del REIA, describe a un impacto ambiental acumulativo como: el efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

Lo anterior lleva a que el análisis de los impactos ambientales, no es suficiente con evaluar los impactos ambientales del proyecto como si éste fuera la única fuente de cambio en el SAR, sino que también es importante identificar los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando, o que ocurrieron como resultado de fenómenos naturales u otras actividades humanas en la región, y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el proyecto va a interactuar. En el Capítulo IV se realizó el diagnóstico ambiental del SAR.

En este análisis, el criterio principal para conocer si un impacto es acumulativo o no, es que el mismo tipo de impacto ambiental se haya o sé este dando actualmente como consecuencia de las actividades y/o proyectos que se encuentran o se están desarrollando en áreas contiguas al proyecto (predios colindantes al del proyecto) y dentro del SAR.

### V.6.1.1 Identificación de efectos acumulativos por otras obras y actividades dentro del SAR

El proyecto se desarrollará en la Riviera Maya, la cual se caracteriza por ser uno de los destinos turísticos más visitado a nivel nacional e internacional, y donde se pueden encontrar diversos proyectos turísticos, desde grandes complejos hoteleros hasta pequeños proyectos eco turísticos locales. No obstante, toda la zona costera ha presentado un acelerado crecimiento tanto en la infraestructura turística como de la población de las localidades cercanas a esta, por ello la vulnerabilidad del territorio y de sus ecosistemas ha tenido una crisis ambiental en los últimos años. Estas afectaciones al ambiente pueden resumirse en:

- ✓ Contaminación al agua subterránea y suelo por:
  - El indebido manejo y disposición final de residuos sólidos y líquidos del sector turístico.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

- El indebido manejo y disposición final de residuos sólidos, líquidos del sector agropecuario.
- ✓ Perdida de la cobertura vegetal por:
  - Crecimiento desordenado de asentamientos humanos (localidades).
  - Crecimiento exponencial del sector turístico.
  - Construcción de caminos y carreteras.
  - Actividades agrícolas.
  - Incendios forestales.
- ✓ Fragmentación de manglar y vegetación de dunas por:
  - Actividades turísticas.
- ✓ Modificaciones hidrológicas y del relieve
  - Por excavaciones.
- ✓ Afectación a la flora y fauna por
  - Invasión e introducción de especies exóticas.
  - Extracción de recursos de forma clandestina.
  - Cacería

Conforme a lo anterior, se realizó la siguiente matriz, en la cual se identifican los impactos ambientales ya producidos por obras y actividades existentes y los que podría causar el proyecto. Incluyendo si el impacto se dio contiguo al polígono del proyecto o no.

Tabla V.34. Matriz de identificación de impactos ambientales por actividades anteriores.

Componente	Impacto ambiental	Causas	Proyectos anteriores y presentes diferentes al proyecto evaluado			Proyecto
			En Riviera Maya	Dentro del SAR pero no contiguos al área del proyecto	Dentro del SAR y contiguos al área del proyecto	
<b>Suelo</b>	Pérdida de suelo	Por remoción de vegetación	SI	SI	SI	NO
		Por excavaciones	SI	SI	SI	SI
	Alteración en la calidad del suelo	Por el indebido manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos	SI	SI	SI	SI
<b>Agua subterránea</b>	Alteración en la calidad del agua subterránea	Por el indebido manejo y disposición de residuos líquidos	SI	SI	SI	SI
	Modificaciones hidrológicas	Por excavaciones	SI	NO	NO	NO
<b>Relieve</b>	Modificación del relieve	Por excavaciones	SI	NO	NO	NO
<b>Aire</b>	Contaminación atmosférica	Por la generación de gases de combustión debido al uso de maquinaria equipo, vehículos	SI	SI	SI	SI

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

	Alteración al confort sonoro	Por el aumento de decibeles debido al uso de maquinaria equipo, vehículos	SI	SI	SI	SI
<b>Paisaje</b>	Modificación del paisaje natural	Por remoción de vegetación	SI	SI	SI	NO
		Por construcción de obras	SI	SI	SI	SI
<b>Flora</b>	Pérdida de cobertura vegetal	Por remoción de vegetación	SI	SI	SI	NO
		Por actividades agrícolas	SI	NO	NO	NO
		Por incendios	SI	NO	NO	NO
<b>Fauna</b>	Modificación del hábitat	Por remoción de vegetación	SI	SI	SI	NO
		Por construcción de obras	SI	SI	SI	SI
	Desplazamiento de individuos de fauna	Por remoción de vegetación	SI	SI	SI	NO
		Por construcción de obras y actividades turísticas	SI	SI	SI	SI

### V.6.1.2 Identificación de impactos acumulativos del proyecto

Derivado de la Matriz de identificación de impactos ambientales por obras y actividades anteriores (Tabla V.34), se identifica que los impactos ambientales que pudiera generar el proyecto son aquellos que puedan sumarse con uno o más impactos generados por otras actividades y/o proyectos ajenos al presente proyecto y que estén dentro del SAR y contiguos al polígono del proyecto, por lo que el Atributo de Acumulación se evalúa con el valor más alto (4), como se presenta a continuación:

Tabla V.35. Criterios para el atributo de Acumulación.

Atributo	Criterio	Valor
<b>Acumulativo</b>	Cuando existen otras acciones similares producidas por obras y actividades diferentes al proyecto y que afecten el mismo factor dentro del SAR y contiguo al polígono del proyecto	4
<b>No acumulativo</b>	Cuando no existen otras acciones similares producidas por obras y actividades diferentes al proyecto y que afecten el mismo factor dentro del SAR.	1

Tabla V.36. Impactos ambientales acumulativos del proyecto.

Impacto ambiental	Etapa	Atributo	Criterio	Acumulativo
		AC		
Pérdida del suelo	Prep	4	Acumulable	SI
	C	4	Acumulable	SI
Alteración en la calidad del suelo	Prep	4	Acumulable	SI
	C	4	Acumulable	SI
	O y M	1	Acumulable	SI
Alteración en la calidad del agua subterránea	C	1	Acumulable	SI
Contaminación atmosférica	Prep	4	Acumulable	SI
	C	4	Acumulable	SI
	O y M	1	Acumulable	SI
Alteración al confort sonoro	Prep	4	Acumulable	SI
	C	4	Acumulable	SI
	O y M	4	Acumulable	SI
Modificación del paisaje natural	Prep	4	Acumulable	SI
	C	4	Acumulable	SI
Modificación del hábitat	C	4	Acumulable	SI
Desplazamiento de individuos de fauna	C	4	Acumulable	SI

### i) Impactos residuales

Con la aplicación de medidas de prevención y mitigación, es factible que un impacto ambiental que puede alterar el funcionamiento de cierto componente o proceso eco sistémico dentro del SAR, reduzca su significancia. Sin embargo, invariablemente, existen impactos ambientales cuyos efectos persistirán aún con la aplicación de medidas, y que son denominados como residuales, conceptualizados en el REIA, en su Artículo 3°, fracción X, como: impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

La identificación y valoración de este tipo de impactos ambientales es fundamental, ya que en última instancia representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente.

Para el caso del proyecto, la identificación de los impactos residuales se llevó a cabo en función del atributo de la Recuperabilidad (MC), y que hayan sido calificados con el valor máximo (8); es decir, que los factores no podrán volver a su estado original aún con la aplicación de medidas (ver siguiente tabla).

Tabla V.37. Impactos ambientales residuales del proyecto.

Impacto ambiental	Etapa	Atributo	Criterio	Residual
		MC		
Pérdida de suelo	PS	1	Recuperable a corto plazo	No
	C	1	Recuperable a corto plazo	No
Alteración en la calidad del suelo	PS	1	Recuperable a corto plazo	No
	C	1	Recuperable a corto plazo	No
	OM	1	Recuperable a corto plazo	No
Alteración en la calidad del agua subterránea	C	1	Recuperable a corto plazo	No
Contaminación atmosférica	PS	1	Recuperable a corto plazo	No
	C	1	Recuperable a corto plazo	No
	OM	1	Recuperable a corto plazo	No
Alteración al confort sonoro	PS	1	Recuperable a corto plazo	No
	C	1	Recuperable a corto plazo	No
	OM	1	Recuperable a corto plazo	No
Modificación del paisaje natural	PS	1	Recuperable a corto plazo	No
	C	1	Recuperable a corto plazo	No
Modificación del hábitat	C	1	Recuperable a corto plazo	No
Desplazamiento de individuos de fauna	C	1	Recuperable a corto plazo	No

Derivado de lo anterior se tiene que el proyecto no generará ningún impacto ambiental.

b) Descripción y análisis de los impactos ambientales

Una vez identificados los impactos ambientales, y determinada su significancia, se procede a realizar la descripción y análisis de ellos. El análisis se presenta para cada impacto ambiental, describiendo los siguientes elementos:

- a) Impacto ambiental
- b) Medio, componente y factor afectado
- c) Significancia, índice de importancia y causas del impacto en cada etapa
- d) Descripción y justificación para dicha determinación

i) Pérdida de suelo

Medio	Componente		Factor
Abiótico	Suelo		Cantidad
Etapa	(I)	Significancia/código de color	Causa
Preparación del sitio	23	No significativo – bajo	Por cortes y rellenos
Construcción	23	No significativo - bajo	Por las excavaciones del proyecto
Operación y mantenimiento	0	No hay interacción	---

Descripción

Este impacto ambiental se generará durante:

- 1) En la etapa de preparación del sitio y construcción, por la sustracción de suelo al realizar los cortes, rellenos y excavaciones para las obras del proyecto, lo que también conlleva un impacto ambiental.

Cabe mencionar que el proyecto se encuentra en un suelo arenoso, el cual se puede encontrar a lo largo de la costa del SAR. Además, el suelo extraído de las excavaciones será utilizado en las áreas que lo requieran dentro del mismo proyecto.

Se considera que dentro del SAR, principalmente cercano a la costa, se llevan a cabo actividades humanas que han propiciado la pérdida del suelo (hoteles), lo que ha provocado

que las áreas con vegetación se conviertan en zonas urbanas turísticas, por lo que los espacios con suelo y vegetación van disminuyendo, es por ello que se considera un impacto acumulativo.

De acuerdo con esta información, la pérdida de suelo no pone en riesgo los procesos edafológicos dentro del SAR. Con base en estos argumentos, el impacto de Pérdida de suelo es evaluado como bajo y por lo tanto NO SIGNIFICATIVO.

ii) Alteración en la calidad del suelo			
Medio	Componente		Factor
Abiótico	Suelo		Calidad
Etapas	(I)	Significancia/código de color	Causa
Preparación del sitio	23	No significativo – bajo	-Por contaminación debido al inadecuado manejo y disposición final de residuos
Construcción	23	No significativo - bajo	
Operación y mantenimiento	23	No significativo - bajo	

**Descripción**

Este impacto ambiental se generará durante:

- 1) Durante las tres etapas del desarrollo del proyecto, ya que inherentemente todas las actividades generan diferentes tipos de residuos (sólidos y líquidos). Y el inadecuado manejo y/o disposición de ellos podría causar la contaminación del suelo por lo que se vería alterada la calidad del suelo, lo que representa un impacto ambiental.

Por ejemplo durante la etapa de preparación del sitio y construcción se generarán residuos derivados de:

- Residuos orgánicos provenientes de desmonte y/o excavaciones, y de las actividades del personal de construcción.
- Residuos inorgánicos sólidos y líquidos derivados de los materiales de la construcción de obras, combustibles y lubricantes de la maquinaria (mismos que pudieran representar riesgos por derrames accidentales al suelo).

En la etapa de operación y mantenimiento los residuos generados son derivados de:

- Residuos sólidos generados por los huéspedes y personal del hotel; residuos orgánicos por el mantenimiento de áreas abiertas y los derivados del restaurante.
- Residuos líquidos como son las aguas residuales provenientes de baños y del restaurante serán canalizadas a la red de drenaje municipal.

Cabe mencionar que a fin de evitar afectaciones al suelo el proyecto prevé realizar el manejo y disposición de los residuos contando con contenedores para la adecuada clasificación y almacenamiento temporal de los residuos, y conectará al sistema de recolección para la disposición final de los mismos y en caso de ser residuos peligrosos, se contratará a las empresas que presten el servicio.

Sobra decir que el proyecto se encuentra colindante a otros proyectos turísticos, donde la calidad del suelo ya se encuentra afectada por la construcción de diferentes proyectos de la misma naturaleza, por lo que el impacto se considera acumulativo.

De acuerdo con esta información, las actividades que pudieran generar contaminación del suelo, no ponen en riesgo la calidad del suelo dentro del SAR. Con base en estos argumentos, el impacto de Alteración a la calidad del suelo es evaluado como bajo y por lo tanto NO SIGNIFICATIVO.

iii) Alteración en la calidad del agua subterránea

Medio	Componente		Factor
Abiótico	Hidrología subterránea		Calidad
Etapas	(I)	Significancia/código de color	Causa
Preparación del sitio	0	No hay interacción	--
Construcción	23	No significativo - bajo	-Por contaminación debido al inadecuado manejo y disposición final de residuos durante las excavaciones
Operación y mantenimiento	0	No hay interacción	

Descripción

Este impacto ambiental se generará:

- 1) Durante la etapa de construcción, al realizar las excavaciones, debido a que podría haber derrames accidentales de hidrocarburos y otros residuos al suelo, los cuales pudieran filtrarse al acuífero local. Por lo que la calidad del agua subterránea podría verse afectada considerándose un impacto ambiental.

Cabe mencionar que el tipo de suelo y roca que se presenta en el polígono el proyecto, es de tipo arenoso y kárstico respectivamente, lo que se representa una alta capacidad de infiltración por ser de textura gruesa. Es por ello que el inadecuado manejo de residuos, así como los derrames accidentales de hidrocarburos, ocasionaría la contaminación del agua subterránea.

Sin embargo, esta afectación solo se presentará durante la realización de las excavaciones, además, como se describe en el Capítulo IV, el polígono del proyecto se ubica cerca de la costa, donde la cuña salina se encuentra presente, lo que representa la entrada de agua salada al acuífero, lo que ha alterado su calidad.

También se debe mencionar que el proyecto se encuentra colindante a otros proyectos turísticos, donde se realizan actividades turísticas previas al proyecto, por lo que el impacto se considera acumulativo.

De acuerdo con esta información, las actividades que generan contaminación al acuífero, no ponen en riesgo la calidad del agua subterránea dentro del SAR debido a la entrada de la cuña salina. Con base en estos argumentos, el impacto de Alteración a la calidad del agua subterránea es evaluado como bajo y por lo tanto NO SIGNIFICATIVO.

iv) Contaminación atmosférica

Medio	Componente		Factor
Abiótico	Aire		Calidad atmosférica
Etapas	(I)	Significancia/código de color	Causa
Preparación del sitio	23	No significativo - bajo	Por la emisión de polvo y gases de combustión ocasionados por el uso de diferente maquinaria y equipo al realizar las actividades
Construcción	23	No significativo - bajo	
Operación y mantenimiento	23	No significativo - bajo	

## Descripción

Este impacto ambiental se generará durante:

- 1) Las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto debido a que se requiere el uso de maquinaria y equipo, lo que provoca la emisión de gases de combustión y el levantamiento de partículas de polvo cause contaminación atmosférica, lo que representa un impacto ambiental.
- 2) La etapa de operación y mantenimiento, debido a que en el proyecto se considera el uso de maquinaria (bombas para la operación de la piscina), y ocasionará la emisión de gases de combustión, lo que representa un impacto ambiental.

En las tres etapas del desarrollo del proyecto, la generación de emisiones por parte de la maquinaria y equipo, será solo durante las horas laborales, y se apegará a las normas aplicables en materia de emisión de gases de combustión (NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-043-SEMARNAT-1993, NOM-045-SEMARNAT-2006). Además, de acuerdo con el Capítulo IV, en el área del proyecto y SAR los vientos dominantes se presentan con una velocidad media 10 km/h hasta 30 km/hr, lo que permite que los contaminantes en el aire se dispersen rápidamente.

Hay que mencionar que el proyecto se encuentra colindante a otros proyectos turísticos, donde la calidad del aire se ve afectada por emisiones de gases de combustión, por lo que el impacto se considera acumulativo. No obstante, como se mencionó anteriormente, los vientos y emplazamiento del proyecto (cercano a la costa) permiten que los contaminantes se dispersen rápidamente.

De acuerdo con esta información, las emisiones de gases de combustión y la dispersión de polvos no ponen en riesgo la calidad atmosférica dentro del SAR. Con base en estos argumentos, el impacto de Contaminación atmosférica es evaluado como bajo y por lo tanto **NO SIGNIFICATIVO**.

v) Alteración al confort sonoro

Medio	Componente		Factor
Abiótico	Aire		Confort sonoro
Etapa	(I)	Significancia/código de color	Causa
Preparación del sitio	23	No significativo - bajo	Por el aumento de niveles de ruido en el ambiente ocasionados por el uso de diversa maquinaria y equipo del proyecto
Construcción	23	No significativo - bajo	
Operación y mantenimiento	23	No significativo - bajo	

Descripción

Este impacto ambiental se genera durante:

- 1) Las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto debido a que se requiere el uso de maquinaria y equipo, lo que provoca el aumento de decibeles provocando ruido, lo que altera el confort sonoro, lo que representa un impacto ambiental.
- 2) La etapa de operación y mantenimiento, debido a que en el proyecto se considera el uso de maquinaria (bombas de la piscina) que provoca ruido, lo que representa un impacto ambiental.

En las tres etapas del desarrollo del proyecto, este impacto ambiental es suscitará durante la realización de las obras y actividades del proyecto, pero el ruido se presentará en periodos de tiempo cortos, en días y horarios laborales adecuándose a la NOM-081-SEMARNAT-1994, que marca que el nivel de ruido será de 68 dB(A) durante un horario comprendido entre las 6:00 y 22:00 horas y de 65 dB(A) durante las 22:00 a 6:00 horas.

También hay que mencionar el proyecto colinda con otros predios donde también existen proyectos turísticos y se realizan diversas actividades que generan ruido, es por ello que el impacto se considera acumulativo.

De acuerdo con esta información, el aumento de decibeles no pone en riesgo la calidad del aire, en cuestión de confort sonoro, dentro del SAR ni en el área del proyecto. Con base en estos argumentos, el impacto de Alteración al confort sonoro es evaluado como bajo, por lo tanto es NO SIGNIFICATIVO.

vi) Modificación del paisaje natural

Medio	Componente		Factor
Abiótico	Paisaje		Calidad visual
Etapa	(I)	Significancia/código de color	Causa
Preparación del sitio	25	No significativo - bajo	-Por la instalación de obras provisionales
Construcción	25	No significativo - bajo	-Por la construcción de obras
Operación y mantenimiento	0	No hay interacción	--

Descripción

Este impacto ambiental se generará en:

- 1) En la etapa de preparación del sitio, como consecuencia de la instalación de obras provisionales.
- 2) En la etapa de construcción al hacer la cimentación y estructura de las edificaciones.

Estas actividades contemplan la alteración de carácter local de la percepción del paisaje por la introducen elementos que denotarán cierta artificialidad (líneas rectas, ángulos, regularidad de formas geométricas, simétricas, etc.) para un paisaje natural, el cual se caracteriza por tener formas regulares.

Cabe resaltar que, como se menciona en el capítulo IV, el paisaje natural con vegetación es predominante en el SAR, sin embargo, a lo largo de la costa existen proyectos similares y que están contiguos al proyecto evaluado, lo que genera un paisaje antrópico. Este paisaje se caracteriza por ser un paisaje de tipo turístico-costero, con formas lineales y texturas duras representativos de las obras turísticas como hoteles y áreas recreativas. Es por esta razón que el impacto se considera como acumulativo.

De acuerdo con esta información, la construcción de obras no pone en riesgo la calidad visual del paisaje dentro del SAR. Con base en estos argumentos, el impacto de Modificación del paisaje natural es evaluado como bajo, por lo tanto es NO SIGNIFICATIVO.

vii) Modificación del hábitat

Medio	Componente		Factor
Biótico	Fauna		Hábitat
Etapa	(I)	Significancia/código de color	Causa
Preparación del sitio	0	No hay interacción	--
Construcción	25	No significativo – bajo	-Por la construcción de obras
Operación y mantenimiento	0	No hay interacción	--

Descripción

Este impacto ambiental se generará en:

- 1) En la etapa de construcción como consecuencia de la construcción de obras, debido a que se modifican las condiciones y características físicas del ambiente donde se mantienen a las especies de fauna, por lo que se considera un impacto ambiental.

Se debe tomar en cuenta que el proyecto considera áreas con vegetación, las cuales proveerán de sitios de descanso y resguardo para la fauna que ya está adaptada a las actividades antrópicas, como sería el caso de los reptiles.

Cabe indicar que aun cuando hay presencia de vegetación en el área del proyecto, ésta ha sufrido distintos tipos y grados de perturbación por diferentes obras y actividades de proyectos contiguos y cercanos al área del proyecto, y queda demostrado por la baja riqueza y diversidad de flora y fauna, lo que ha ido reduciendo así el hábitat para la fauna. También por ello, el impacto se considera como acumulativo.

De acuerdo con esta información, la construcción de obras en el área del proyecto no pone en riesgo el hábitat dentro del SAR. Con base en estos argumentos, el impacto de Modificación del hábitat es evaluado como baja, por lo tanto, es NO SIGNIFICATIVO.

viii) Desplazamiento de individuos de fauna

Medio	Componente		Factor
Biótico	Fauna		Distribución
Etapa	(I)	Significancia/código de color	Causa
Preparación del sitio	0	No hay interacción	--
Construcción	25	No significativo – bajo	-- -Por la construcción de obras
Operación y mantenimiento	0	No hay interacción	--

Descripción

Este impacto ambiental se generará en:

- 1) En la etapa de construcción como consecuencia de la construcción de obras, debido a que el uso de maquinaria y la presencia de personal del proyecto generan ruido, lo que atemoriza a los individuos de fauna (presentes en el polígono del proyecto), por lo que se verá obligada a trasladarse a otras zonas donde encuentre las características físicas necesarias para su supervivencia. Lo que representa un impacto ambiental.

Cabe indicar lo ya expuesto en el Capítulo IV, respecto a que en el polígono del proyecto se registraron especies de réptiles y aves (ninguna de ellas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010), las cuales no son endémicas y su distribución no se restringe solamente al polígono del proyecto o al SAR.

No obstante, es conocido que las especies de fauna como reptiles, se encuentran adaptadas a las actividades humanas, por lo que se espera que algunos individuos de reptiles puedan regresar a las aéreas con vegetación que se mantendrán en el diseño del proyecto. Hay que recordar que en las áreas cercanas y/o contiguos al proyecto se encuentren diversos proyectos turísticos que también han desplazado a la fauna. Siendo un impacto ambiental acumulativo.

De acuerdo con esta información, la construcción de obras no pone en riesgo la distribución de fauna dentro del SAR. Con base en estos argumentos, el impacto de Desplazamiento de individuos de fauna es evaluado como bajo, por lo tanto es NO SIGNIFICATIVO.

## V.7 CONCLUSIONES.

En la identificación y evaluación de impactos ambientales realizada en el presenta Capítulo, se estima que el proyecto ocasionará **8 impactos ambientales No significativos, lo que quiere decir que ninguno de ellos pondrá en riesgo el funcionamiento y estructura del medio ambiente dentro del SAR.**

En la etapa construcción del proyecto será donde se generarán la mayoría de los impactos ambientales (8), mientras que en las etapas de preparación del sitio y la de operación y mantenimiento se reducen la cantidad de impactos generados (5 y 3 respectivamente).

Tabla V.38. Resumen de impactos ambientales.

Significancia	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento
<b>Significativos</b>	No hay	No hay	No hay
<b>No significativos</b>	No hay	No hay	No hay
	<b>Bajos</b>		
	-Pérdida de suelo -Modificación del paisaje natural -Alteración en la calidad del suelo -Contaminación atmosférica -Alteración al confort sonoro	-Pérdida de suelo -Modificación del paisaje natural -Modificación del hábitat -Desplazamiento de individuos de fauna -Alteración en la calidad del suelo -Contaminación atmosférica -Alteración al confort sonoro -Alteración en la calidad del agua subterránea	-Alteración en la calidad del suelo -Contaminación atmosférica -Alteración al confort sonoro
<b>Total de impactos por etapa</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>3</b>

En resumen, la construcción de obras en el polígono del proyecto (polígono 1, ver capítulo II) provocarán los impactos de pérdida de suelo, modificación del hábitat, el desplazamiento de individuos de fauna y la modificación al paisaje. Sin embargo, se toma en cuenta que el proyecto se ubica en una zona turística donde los componentes y factores de suelo, fauna y

paisaje ya se encuentran afectados. Es por ello que el desarrollo del proyecto no pondrá en riesgo, el suelo, la fauna y la calidad visual del SAR.

Por otro lado, durante las diferentes actividades de las 3 etapas del proyecto, los impactos de alteración a la calidad del suelo y alteración en la calidad del agua subterránea, se generarán por el inadecuado manejo y/o disposición final de los diferentes tipos de residuos sólidos y líquidos. Sin embargo, con la aplicación de las adecuadas medidas de prevención y mitigación los impactos podrán reducirse aún más, por lo tanto no pondrá en riesgo la calidad del suelo y el agua subterránea del SAR.

Por último, los impactos ambientales de alteración al confort sonoro y contaminación atmosférica serán por el uso de maquinaria, equipo, las cuales generan emisiones de gases de combustión y ruido. Sin embargo, estas fuentes que generarán los impactos se encontrarán en espacios abiertos y solo estarán activas en horarios laborales, lo que permite la dispersión de polvos y ruido, además que solo se darán temporalmente. Por lo que no se podría en riesgo la calidad de la atmósfera ni el confort sonoro del SAR.

## VI. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.

### VI.1 MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y CORRECTIVAS.

A continuación se describen las medidas de prevención y mitigación señalando la etapa de aplicación y el elemento al que va dirigido a fin de evitar o reducir los impactos identificados, o que ya desde la planeación forma parte del proyecto (**Tabla 39**).

**Tabla 39.** Medidas de prevención y mitigación.

Medidas de prevención y mitigación.	Etapa de aplicación	Lineamientos de verificación	Evitar impacto al elemento ambiental.
Verificar que la maquinaria se encuentre en buen estado para evitar que emita más humos de los normales.	Permanente desde la preparación y operación.	Verificará de forma visual que la emisión de humos sea normal.	Calidad del aire, confort sonoro.
La vegetación desmontada se triturará para ser utilizada como sustrato orgánico en las labores de reforestación de las jardineras.	Preparación	Verificar que esta materia vegetal se triture y almacene en un lugar específico para ello.	Calidad del aire, vegetación.
Rescatar la arena en las zonas de desmonte, para redistribuirla en la barra arenosa a reforestar,	Construcción	Verificar que esta arena rescatada se almacene en un lugar específico para ello.	Calidad y cantidad de suelo.
Cuidar de no mezclar la arena, que conforma el suelo natural del área con tierra, restos de materiales vegetales o lodo.	Permanente.	Verificar visualmente que la arena permanezca limpia.	Calidad del suelo.
Los materiales de construcción se solicitarán conforme se vayan utilizando y se mantendrán húmedos o cubiertos.	Construcción	Se verificará que no tenga exceso de materiales, que éstos se transporten húmedos y cubiertos, para evitar su dispersión.	Calidad del aire, vegetación circundante.
No almacenar la vegetación desmontada, ni ningún tipo de material sobre la vegetación.	Permanente	Verificar que no exista ningún tipo de material sobre la vegetación.	Vegetación circundante.
Los residuos sólidos se almacenarán de forma temporal en espera del vehículo recolector en contenedores con tapa.	Permanente	Se verificará que los contenedores estén en buen estado y con tapa para no generar malos olores y evitar que la fauna los saqueé y la proliferación de la fauna feral y nociva.	Infraestructura; manejo de residuos.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Medidas de prevención y mitigación.	Etapas de aplicación	Lineamientos de verificación	Evitar impacto al elemento ambiental.
Los restos de materiales de construcción se separarán en reciclable y no reciclable.	Construcción	Verificar que se cuente con los comprobantes o fotografías de la separación de los materiales reciclables, como restos metálicos, madera, plásticos PET.	Infraestructura; manejo de residuos.
Mantenimiento al drenaje para evitar malos olores.	Operación y mantenimiento	Las conexiones deberán funcionar correctamente a fin de evitar estancamientos y la salida de malos olores, durante la obra y operación.	Calidad atmosférica.
Los trabajos se realizarán en un horario no mayor a 10 horas en el día, no se permitirán las acciones de construcción u operación al oscurecer.	Preparación y construcción.	Se verificará que las labores sean diurnas.	Fauna y procesos bióticos.
En las labores de construcción se verificará que la maquinaria se encuentre en buen estado y que los niveles de ruido no rebasen lo establecido en la normatividad ambiental vigente.	Permanente	Se verificará de forma perceptiva que el ruido no supere lo aceptable en este tipo de obras.	Confort sonoro
Las actividades de esparcimiento en la operación no rebasarán los 60dB de en el día y los 50 dB en la Noche, como lo sugiere la OMS, en las áreas de habitaciones.	Permanente en la etapa de operación.	Se verificará que se mantenga el confort sonoro.	Confort sonoro
No se permitirá que se arroje ningún tipo de residuo sólido o líquido directamente al suelo.	En ninguna de las etapas del proyecto.	Verificar que existen contenedores en número suficiente, durante la obra y para la operación, así como las labores de mantenimiento.	Calidad del suelo y agua.
No se realizará ningún tipo de compostura de vehículos o equipos que requieran el uso de aceites y grasas dentro del área.	En ninguna de las etapas del proyecto.	Verificar que no se almacenen equipos descompuestos en el sitio y que no se haga uso del suelo como taller, cualquier compostura mayor deberá realizarse fuera del área.	Calidad del suelo y agua.
Se realizará limpieza diaria de los sanitarios, promoviendo el uso eficiente de éstos.	Preparación y construcción.	Verificar que los sanitarios estén limpios diariamente para evitar malos olores y	Calidad del aire, evitar fauna nociva.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Medidas de prevención y mitigación.	Etapas de aplicación	Lineamientos de verificación	Evitar impacto al elemento ambiental.
		proliferación de fauna nociva.	
De observarse algún derrame de combustible, grasa o aceite, éste se limpiará de forma inmediata y se corregirá el origen que generó este hecho a fin de evitar la contaminación del suelo, la porción de suelo contaminada para ser transportada por la empresa especializada autorizada.	Permanente.	Se verificará que se levante el suelo contaminado y se almacene en un contenedor cerrado para ser trasladado por una empresa recolectora de este tipo de residuos grasos.	Calidad del suelo y agua.
En las labores de mantenimiento se utilizarán sustancias biodegradables.	Etapas de operación.	Verificar las fichas técnicas de los productos de limpieza general, y jardinería señalando si son biodegradables.	Calidad del suelo y agua.
El drenaje pluvial estará separado del de aguas negras.	Etapas de operación.	Verificar que el drenaje de agua pluvial esté limpio.	Escorrentía superficial, y cantidad de agua.
Utilizar el vivero del Hotel El Cid para colocar los ejemplares rescatados de las actividades del chapeo y desmonte.	Etapas de preparación y construcción.	Llevar una bitácora del vivero señalando el número de los ejemplares rescatados, producidos, vivos, muertos, utilizados para reforestación, causas y observaciones.	Vegetación.
Realizar el rescate de las especies de importancia ecológica, con las técnicas más adecuadas que aseguren la mayor sobrevivencia.	Preparación	Verificar que no quede ningún ejemplar susceptible de rescate en la superficie de desmonte.	Vegetación
Reforestar con especies nativas correspondientes al tipo de vegetación original.	Construcción	Llevar memoria fotográfica y listado de especies utilizadas en la reforestación.	Vegetación
No introducir especies exóticas que puedan liberarse en el área.	Permanente	Durante la etapa de preparación y construcción se verificará que los trabajadores no ingresen fauna de ningún tipo al área.	Fauna
Prohibir en todas las etapas del desarrollo la captura o caza de cualquier especie.	Permanente	Se verificará que los trabajadores no capturen o cacen	Fauna

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Medidas de prevención y mitigación.	Etapas de aplicación	Lineamientos de verificación	Evitar impacto al elemento ambiental.
		dentro del área o lotes colindantes.	
El alumbrado externo del hotel no deberá dar directamente a la playa.	Permanente	Verificar que el alumbrado exterior cumpla con este requisito.	Fauna
En caso de arribazón de tortuga marina, se deberá notificar al campamento más cercano o se coordinarán acciones con las autoridades ambientales para la protección de la especie.	Permanente	En caso de arribazón de tortuga al predio se considerará integrar las labores de rescate y manejo de tortuga marina en el mismo programa de manejo autorizado para hotel 1.	Fauna
Habrà una verificación permanente de las medidas preventivas por parte de la supervisión ambiental interna del hotel y cuando se detecte alguna anomalía o incumplimiento se procederá a su corrección inmediata.	Permanente	Se propone la entrega de informes anuales.	Sistema ambiental

## VI.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL,

El proyecto **Desarrollo Turístico Playa del Secreto Hotel & Resort Hoteles 2 y 3** se compone de tres fases preparación del sitio, construcción y operación, por lo que cada fase se establece una serie de indicadores que nos guiarán y nos darán una idea de la funcionalidad en cada medida o programa implementado.

Los indicadores se eligieron en base a cada programa por lo que a continuación se presentan las siguientes tablas que serán utilizadas como indicativos del desempeño ambiental general del proyecto.

Los indicadores que se mencionarán a continuación serán revisados a base de visitas periódicas semanales las cuales serán efectuadas por personal con experiencia en el tema ambiental (Anexo 16).

### ***Etapas de preparación***

Previo al inicio de la etapa de preparación de sitio se impartirán capacitaciones al personal, acerca de las prohibiciones y restricciones dentro del área del proyecto, esto es con la finalidad de evitar la contaminación del suelo, aire y el mal manejo de los residuos.

Paralelo a la capacitación al personal responsable de la limpieza del terreno, se iniciará la ejecución de los programas de rescate de vegetación, de fauna y de tierra vegetal.

Los indicadores que se mencionarán a continuación serán revisados a través de supervisiones periódicas, las cuales serán efectuadas por el personal con experiencia en el tema ambiental (**Tabla 40**).

**Tabla 40. Activades a supervisar.**

Programa o acción: pláticas de inducción ambiental	
OBJETIVO: Fomentar entre el personal involucrado en el proyecto sobre la importancia del medio ambiente y su cuidado, a través de diversas estrategias.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 100% de los trabajadores ha sido informado sobre el tema</li> <li>• No existe cacería, exterminio y extracción de ejemplares de vida silvestre o sus derivados.</li> <li>• Los trabajadores depositan sus desechos en los contenedores de orgánicos, inorgánicos y reciclables ubicados en áreas estratégicas del proyecto.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Previo al inicio de actividades se impartieron cursos.</li> <li>• Supervisiones ambientales.</li> </ul>
Programa o acción: instalación de señalización	
Objetivo: Realizar pláticas y elaborar material de apoyo para difundir información en el proyecto sobre las acciones de conservación del medio ambiente, que se implementaran en la etapa de preparación del sitio.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En áreas estratégicas del proyecto se tiene colocado letreros restrictivos a favor de la flora y fauna.</li> <li>• Los contenedores cuentan con etiquetas para que los trabajadores se familiaricen con la separación de residuos.</li> <li>• En puntos estratégicos, se tienen colocado carteles con información sobre el cuidado del medio ambiente.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisiones ambientales al proyecto.</li> </ul>
Programa o acción: programa de rescate de flora	
Objetivo: Mantener el germoplasma de las especies vegetales registradas en el predio mediante la remoción de ejemplares y traslado a sitio de reforestación.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todas las plantas propuestas para el rescate son albergadas en el vivero provisional.</li> <li>• Se tiene la diversidad de especies en vivero proyectada en el Programa de Rescate de Flora.</li> <li>• Se tiene un porcentaje de sobrevivencia de individuos por especie arriba del 80%</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitas periódicas al proyecto para verificar el correcto manejo de plantas rescatadas.</li> <li>• Conteo y revisión de plantas en el vivero</li> </ul>
Programa o acción: programa de rescate de fauna	
Objetivo: Mantener la integridad de los ejemplares y comunidades de fauna silvestre que inciden en el predio del proyecto Desarrollo Turístico Playa del Secreto Hotel & Resort Hoteles 2 y 3.	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las especies de fauna encontradas durante la etapa de preparación del sitio son reubicadas en las áreas de conservación.</li> <li>• Se tienen colocados estratégicamente letreros restrictivos sobre el cuidado de la fauna.</li> <li>• No existen reportes de muerte de ejemplares o individuos de fauna silvestre lesionados.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitas y recorridos periódicos en el proyecto.</li> <li>• Monitoreo de fauna con el método de presencia y ausencia.</li> </ul>
<b>Programa o acción: mantenimiento de maquinaria</b>	
Objetivo: Prevenir la contaminación del suelo, así como las emisiones excesivas a la atmosfera.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 100% de la maquinaria tiene emisiones por debajo de lo establecido en la normatividad</li> <li>• No existen evidencias de derrames o filtraciones de lubricantes y combustibles en el suelo</li> <li>• Toda la maquinaria cuenta con el equipo necesario para la contención de derrames de lubricantes (Cubos de 20 lt. y franelas).</li> <li>• Las franelas y los residuos de lubricantes, aceites, combustibles, etc. son acopiados temporalmente en un área para los residuos peligrosos.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisiones periódicas en el área de máquinas.</li> </ul>
<b>Programa o acción: almacenes de insumos (combustibles y químicos)</b>	
Objetivo: prevenir la contaminación del suelo, así como efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los almacenes se apegan a la normatividad vigente, cuentan con piso de concreto, diques de contención, ventilación, etc.).</li> <li>• No existen evidencias de derrames o filtraciones de lubricantes y combustibles en el suelo.</li> <li>• Se cuenta con personal capacitado en caso de contingencia.</li> <li>• Se cuenta con el equipo de protección necesario para el manejo de los combustibles y químicos.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisiones periódicas en el área de almacenes.</li> </ul>
<b>Programa o acción: centros de acopio de residuos</b>	
Objetivo: Prevenir la contaminación del suelo, así como su dispersión y los efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existen áreas acondicionadas para el acopio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos.</li> <li>• No existe mezcla de residuos en las áreas de acopio.</li> <li>• No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo.</li> <li>• El almacén de residuos peligrosos se apega a la normatividad vigente correspondiente.</li> <li>• Los residuos son retirados por las empresas autorizadas para su disposición final.</li> </ul>

Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisión ambiental en las áreas de acopio de residuos.</li> <li>• Revisión de bitácora de obra.</li> </ul>
<b>Programa o acción: instalación de contenedores de residuos</b>	
Objetivo: Prevenir la contaminación del suelo, así como su dispersión y los efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En toda el área del proyecto se tienen colocado en sitios estratégicos contenedores para el acopio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos.</li> <li>• Los contenedores periódicamente son limpiados y los residuos son concentrados en las cámaras correspondientes.</li> <li>• No existe la presencia de fauna nociva.</li> <li>• No se observan residuos dispersos en la zona de obra.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitas y recorridos periódicos en el proyecto.</li> </ul>
<b>Programa o acción: instalación de baños portátiles</b>	
Objetivo: Evitar derrames y filtraciones de contaminantes al subsuelo, así como su dispersión y los efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe un baño portátil por cada 15 personas.</li> <li>• Se realiza la limpieza de los baños dos veces por día.</li> <li>• No se observan rastros de defecación al aire libre.</li> <li>• Cuentan con una empresa debidamente autorizadas por la autoridad competente para dar el servicio.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisiones periódicas en el área del proyecto.</li> </ul>

### ***Etapa de construcción***

Para la etapa de construcción, el número de trabajadores en el área del proyecto aumenta, así mismo la generación de residuos y el área se vuelve más susceptible a sufrir algún tipo de contaminación de suelo y aire; no obstante, es la etapa donde se tiene que aumentar el esfuerzo para difundir la información a todo el personal.

Cabe mencionar que debido a la rotación de personal que se pueden suscitar por la cantidad de trabajadores que laboran en esta etapa, las capacitaciones no podrán impartirse a todos, sin embargo a los jefes encargados de departamento se les impartirán pláticas informativas sobre las prohibiciones y restricciones a favor del cuidado del medio ambiente.

Los indicadores que se mencionarán a continuación serán revisados a base de supervisiones periódicas, las cuales serán efectuadas por el personal con experiencia en el tema ambiental (**Tabla 41**).

**Tabla 41. Activades a supervisar.**

Programa o acción: pláticas de inducción ambiental	
Objetivo: fomentar la importancia del cuidado del medio ambiente a todo el personal involucrado en la etapa de construcción del proyecto.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la etapa de construcción todos los jefes o encargados de departamento tiene conocimiento de los temas ambientales, así mismo difunden la información a su personal a cargo.</li> <li>• No existe cacería, exterminio y extracción de ejemplares de vida silvestre o sus derivados.</li> <li>• Los trabajadores depositan sus residuos en los contenedores correspondientes.</li> <li>• Previo al inicio de actividades en la etapa de construcción, se impartieron pláticas sobre las prohibiciones y restricciones a favor del medio ambiente.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impartición de pláticas de manera grupal.</li> <li>• Visitas periódicas al proyecto</li> </ul>
Programa o acción: instalación de señalización	
Objetivo: Concientizar al personal involucrado en la etapa de construcción sobre la importancia del medio ambiente, mediante pláticas y señalizaciones en áreas estratégicas.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todo el personal tiene acceso a la información sobre las prohibiciones y restricciones a favor del medio ambiente en el área del proyecto.</li> <li>• No existe cacería, exterminio y extracción de ejemplares de vida silvestre o sus derivados</li> <li>• Todo el personal realiza una correcta separación de residuos.</li> <li>• Se tienen colocados letreros restrictivos a favor del medio ambiente en áreas estratégicas del proyecto.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitas periódicas al proyecto</li> </ul>
Programa o acción: mantenimiento de las especies vegetales rescatadas	
Objetivo: Mantener en buenas condiciones las plantas rescatadas para que puedan ser utilizadas en la arborización y ajardinado.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En promedio el 80% de las plantas rescatadas sobreviven.</li> <li>• Se tiene la diversidad de especies en el vivero proyectada en el programa de Rescate de Flora.</li> <li>• Se utilizan abonos y plaguicidas orgánicos y en caso de utilizar agroquímicos son los aprobados por la CICOPRAFEST.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisiones en el vivero provisional.</li> <li>• Conteo y revisión de plantas.</li> </ul>
Programa o acción: mantenimiento de maquinaria	
Objetivo: Prevenir la contaminación del suelo, así como las emisiones excesivas a la atmosfera.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La maquinaria utilizada en la etapa de construcción tiene emisiones por debajo de lo establecido en la normatividad.</li> <li>• Los materiales de construcción se mantienen húmedos para evitar que se generen polvos.</li> <li>• No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo.</li> </ul>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toda la maquinaria cuenta con el equipo necesario para la contención de derrames de lubricantes (Cubos de 20 lt. y franelas).</li> <li>• Los residuos de construcción son separados en reciclables y urbanos, para ser trasladados en su acopio temporal y posteriormente son retirados por una empresa autorizada por autoridad competente.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisión de la maquinaria que se utiliza en esta etapa.</li> <li>• Visitas periódicas en el área del proyecto.</li> </ul>
<b>Programa o acción: almacenes de insumos (combustibles y químicos)</b>	
Objetivo: prevenir la contaminación del suelo, así como efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los almacenes se apegan a la normatividad vigente, cuentan con piso de concreto, diques de contención, ventilación, etc.)</li> <li>• No existen evidencias de derrames o filtraciones de lubricantes y combustibles en el suelo.</li> <li>• Se cuenta con personal capacitado en caso de contingencia.</li> <li>• Se cuenta con el equipo de protección necesario para el manejo de los combustibles y químicos</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisiones periódicas en los almacenes de insumos.</li> </ul>
<b>Programa o acción: centros de acopio de residuos</b>	
Objetivo: Prevenir la contaminación del suelo, así como su dispersión y los efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe áreas acondicionadas para el acopio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos.</li> <li>• No existe mezcla de residuos en las áreas de acopio.</li> <li>• No existe evidencia de derrames o filtraciones en el suelo.</li> <li>• El almacén de residuos peligrosos se apega a la normatividad vigente correspondiente.</li> <li>• Los residuos son retirados por las empresas autorizadas para su disposición final.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisión ambiental en las áreas de acopio de residuos.</li> <li>• Revisión de bitácora de obra.</li> </ul>
<b>Programa o acción: instalación de contenedores de residuos</b>	
Objetivo: Prevenir la contaminación del suelo, así como su dispersión y los efectos perjudiciales a la salud humana.	
indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En toda el área del proyecto se tienen colocado en sitios estratégicos contenedores para el copio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos.</li> <li>• Los contenedores periódicamente son limpiados y los residuos son concentrados en las cámaras correspondientes.</li> <li>• No existe la presencia de fauna nociva.</li> <li>• No se observan residuos dispersos en la zona de obra.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitas y recorridos periódicos en el proyecto</li> </ul>
<b>Programa o acción: instalación de baños portátiles</b>	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Objetivo: Evitar derrames y filtraciones de desechos sanitarios al subsuelo, así como su dispersión y los efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe un baño portátil por cada 15 personas.</li> <li>• Se realiza la limpieza de los baños dos veces por día.</li> <li>• No se observan rastros de defecación al aire libre.</li> <li>• Cuentan con una empresa debidamente autorizada por la autoridad competente para dar el servicio.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisiones periódicas en el área del proyecto.</li> </ul>
<b>Programa o acción: arborización y ajardinado</b>	
Objetivo: Restablecer la vegetación nativa y de ornato no invasivas de acuerdo con el listado de la CONABIO, priorizando las zonas susceptibles a ser reforestadas y los suelos que están sin vegetación en el sitio del proyecto.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existen las mismas especies de plantas que antes del inicio del proyecto.</li> <li>• Las zonas reforestadas con especies nativas u ornamentales no invasivas.</li> <li>• No existe presencia de especies invasivas.</li> <li>• Se utilizan abonos y plaguicidas orgánicos y cuando se requiere únicamente agroquímicos aprobados por la CICOPRAFEST.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitas y recorridos periódicos en todo el área del proyecto.</li> </ul>
<b>Programa o acción: plan de manejo de fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b>	
Objetivo: Regenerar, mantener y enriquecer las condiciones del predio con el fin de que las especies de fauna registradas en el predio y que están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 mantengan sus procesos biológicos en el sitio y no tengan necesidad de emigrar a otros sitios.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizan monitoreos para evaluar la situación de las especies de fauna.</li> <li>• Se registra al menos el mismo número de especies de fauna listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que las reportadas durante la caracterización de fauna para la MIA-R del proyecto Desarrollo Turístico Playa del Secreto Hotel &amp; Resort Hoteles 2 y 3.</li> <li>• El proyecto cuenta con la autorización para el aprovechamiento no extractivo con tortugas marinas y este es renovado cada año, de acuerdo con las disposiciones que se señalan en la misma.</li> <li>• En las áreas de conservación se observan especies de fauna alimentándose y reproduciéndose en el sitio.</li> <li>• Se observan aves migratorias alimentándose en el sitio</li> <li>• Se tienen colocados estratégicamente letreros restrictivos para el cuidado de la fauna.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitoreo de fauna.</li> <li>• Supervisión periódica en toda el área del proyecto.</li> </ul>
<b>Programa o acción: programa de manejo de residuos</b>	
Objetivo: Desarrollar un instrumento de control y consulta que de forma concisa y lógica permita dar un manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; y aguas residuales generadas.	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existen áreas acondicionadas para el acopio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos.</li> <li>• No existe mezcla de residuos en las áreas de acopio.</li> <li>• No se observan residuos dispersos en zonas no adecuadas.</li> <li>• El almacén de residuos peligrosos se apega a la normatividad vigente correspondiente (piso de concreto, diques de contención, ventilación, bitácoras de entradas y salidas de los residuos, etc.).</li> <li>• Cuentan con empresas autorizadas por la autoridad competente, para el retiro de los residuos generados en el área del proyecto.</li> <li>• Se cuenta con sanitarios portátiles 1 por cada 15 trabajadores. Los residuos son retirados por la empresa prestadora del servicio.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitas, monitoreos y recorridos periódicos en el predio donde se ubica el proyecto</li> <li>• Revisión documental de bitácoras</li> </ul>

***Etapa operación***

En la etapa de operación se generan impactos diferentes para los cuales también se llevarán a cabo acciones y programas que mitigarán, prevendrán y compensarán las posibles afectaciones.

En este caso las pláticas serán periódicas conforme al reclutamiento de personal, y dependerán de la frecuencia de contrataciones y rotación de personal.

Así mismo la señalización ya será de forma permanente y con información dirigida tanto a empleados como a los usuarios del desarrollo.

Los indicadores que se mencionarán a continuación serán revisados a base de supervisiones periódicas, las cuales serán efectuadas por el personal con experiencia en el tema ambiental (**Tabla 42**).

**Tabla 42.** Activades a supervisar.

Programa o acción: pláticas de inducción ambiental	
Objetivo: Concientizar a todo el personal involucrado en el proyecto sobre la importancia del medio ambiente y su cuidado.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El 100% del personal sido informado sobre el tema.</li> <li>• Se impartirán pláticas sobre la política ambiental con la que cuenta en el proyecto, durante cada ciclo de contrataciones del personal.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impartición de cursos</li> <li>• Entrevistas aleatorias al personal</li> <li>• Supervisión ambiental en las áreas del proyecto.</li> </ul>
Programa o acción: instalación de señalización	
Objetivo: Concientizar a todo el personal involucrado y huéspedes del proyecto sobre la importancia del medio ambiente y su cuidado cubriendo los vacíos dejados por el alcance de las pláticas.	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la infraestructura del proyecto y en las áreas verdes se tienen colocados letreros alusivos a la protección de la flora y fauna.</li> <li>• Durante la temporada de tortugas marinas en las accesos y en la zonas de la playa se colocan letreros restrictivos sobre la protección de las especie.</li> <li>• En áreas donde se reúne el personal de la empresa se tienen colocado mamparas y carteles con la información de la política ambiental que tiene el proyecto.</li> <li>• Existen señalizaciones en inglés y español referente a temas ambientales en áreas estratégicas del proyecto para los huéspedes y el personal.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisión ambiental en el área del proyecto.</li> </ul>
<b>Programa o acción: mantenimiento de las áreas reforestadas</b>	
Objetivo: Mantener en buenas condiciones las plantas sembradas en las áreas verdes y de jardinería para garantizar su sobrevivencia.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Las áreas reforestadas y preservadas de manera natural se encuentran completamente recuperadas con un éxito de supervivencia del 85%.</li> <li>• Existe un vivero temporal donde se albergan y se protegen las plantas nativas y las de ornato no invasivas, dichas plantas son para restitución de aquellas que no lograron sobrevivir conforme al programa de reforestación.</li> <li>• Se tiene que la diversidad de especies vegetales en todo el proyecto es igual que antes del mismo.</li> <li>• Se utilizan productos biodegradables para el mantenimiento de las áreas verdes.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conteo y revisión de plantas.</li> <li>• Supervisión ambiental en el área del proyecto.</li> </ul>
<b>Programa o acción: mantenimiento de equipos</b>	
Objetivo: Prevenir la contaminación del suelo, así como las emisiones excesivas a la atmosfera	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los equipos (calderas, equipos contra incendios, plantas de emergencia, etc.) son nuevos y se encuentran en óptimas condiciones de funcionamiento, el ruido que generan son propios de motores. Se le proporcionará mantenimiento preventivo con base a las especificaciones de su uso.</li> <li>• Los equipos del proyecto tiene emisiones por debajo de lo establecido en la NOM-085-SEMARNAT-2011.</li> <li>• Los tanques de Gas L.P. son instalados de acuerdo a la Norma Oficial Mexica NOM-004-SEDG-2004 (Instalación de aprovechamiento de Gas L.P. diseño y construcción), publicados en el Diario Oficial de la Federación el 2 de diciembre de 2004.</li> <li>• No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo.</li> <li>• Los productos químicos, combustibles son acopiados sus almacenes correspondientes.</li> <li>• Se realiza periódicamente el servicio de los equipos utilizados en el proyecto.</li> </ul>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitas y recorridos periódicos en el proyecto.</li> <li>• Revisión documental de permisos de los tres niveles de gobierno.</li> </ul>
<b>Programa o acción: almacenes y bodegas de insumos (combustibles y químicos)</b>	
Objetivo: Evitar derrames y filtraciones de químicos y combustibles al subsuelo, así como efectos perjudiciales a la salud humana durante la etapa operativa.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En los almacenes y bodegas de insumos (combustibles y químicos) cuentan con las siguientes características:</li> <li>• Equipos para la prevención de incendios (extintores y detectores de humo).</li> <li>• Piso de concreto</li> <li>• Ventilación</li> <li>• Diques de contención, con la finalidad de contener derrames en caso de derrames accidentales.</li> <li>• Fichas técnicas de todos los productos que ahí se almacenan.</li> <li>• Se cuenta con personal capacitado en caso de contingencia.</li> <li>• No existe evidencia de derrames o filtraciones en el suelo.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisiones periódicas en el área de almacenes y bodegas con las que cuenta el proyecto.</li> </ul>
<b>Programa o acción: centros de acopio de residuos</b>	
Objetivo: Evitar derrames y filtraciones de contaminantes al subsuelo, así como su dispersión y los efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existe una cámara para el acopio de los residuos orgánicos que cuenta con un sistema de enfriamiento, puerta hermética, termómetro, contenedores suficientes para la cantidad de residuos que ahí se acopian, etc.</li> <li>• La cámara inorgánica cuenta con piso y paredes de mosaico, sifa de lavado, las bolsas almacenadas no pesan más de 20 kg, etc.</li> <li>• Existe una cámara para el acopio de los residuos reciclables (cartón, PET, aluminio, vidrio).</li> <li>• La cámara de residuos peligrosos se apega a las características establecidas en el artículo 82 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos</li> <li>• No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo</li> <li>• No existe fauna nociva</li> <li>• Se cuenta con empresas contratadas para la correcta disposición de residuos, así mismo estas cuentan con autorización por parte de la autoridad competente para realizar esta actividad.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisión ambiental en el área del proyecto.</li> <li>• Revisión de bitácoras</li> </ul>
<b>Programa o acción: instalación de contenedores de residuos</b>	
Objetivo: Evitar dispersión de residuos y los efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cuenta con contenedores para el acopio de los residuos inorgánicos, orgánicos, aluminio, plásticos, peligrosos, cartón, vidrio etc.</li> </ul>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los contenedores cuentan con su etiqueta de identificación correspondiente, y se acoplan al código de colores establecidos en el artículo 33 del Reglamento de la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo.</li> <li>• Se tienen colocados contenedores en áreas estratégicas del proyecto.</li> <li>• Los contenedores cuentan con bolsa plástica para facilitar su manejo.</li> <li>• No existe fauna nociva</li> <li>• No se observan residuos dispersos en las áreas verdes del proyecto.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitas y recorridos periódicos en el proyecto</li> </ul>
<b>Programa o acción: implementación de la planta de tratamiento de aguas residuales</b>	
Objetivo: Evitar derrames y filtraciones de desechos sanitarios al subsuelo y manto freático, así como su dispersión y los efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se observan fugas ni filtraciones</li> <li>• La calidad de aguas tratadas cumplen con los límites máximo permitidos de parámetros contaminantes que establece la NOM-001-SEMARNAT-1996 para descargas en pozos y con la NOM-003-SEMARNAT-1997 para las aguas que se usen para riego de áreas verdes.</li> <li>• Los análisis se realizan por un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) y aprobada por la CONAGUA.</li> <li>• Se realiza el mantenimiento periódico de la planta.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitas y recorridos periódicos en el proyecto</li> </ul>
<b>Programa o acción: plan de manejo de fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b>	
Objetivo: Regenerar, mantener y enriquecer las condiciones del predio con el fin de que las especies de fauna registradas en el predio y que están incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 mantengan sus procesos biológicos en el sitio y no tengan necesidad de emigrar a otros sitios.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizan monitoreos (presencia y ausencia) para evaluar la situación de las especies de fauna</li> <li>• Se registra al menos el mismo número de especies de fauna listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que las reportadas durante la caracterización de fauna para la MIA-R del Proyecto Desarrollo Turístico Playa del Secreto Hotel &amp; Resort Hoteles 2 y 3.</li> <li>• El proyecto cuenta con la autorización de plan de manejo para el aprovechamiento no extractivo de tortugas marinas, misma que es solicitado cada año.</li> <li>• Las reforestación de las áreas verdes y ajardinadas se encuentran completamente recuperadas proporcionando refugio y alimento a la fauna silvestre residente y migratorias.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitas y recorridos periódicos en el predio donde se ubica el proyecto.</li> </ul>
<b>Programa o acción: programa de manejo de residuos</b>	
Objetivo: Generar un instrumento de control y consulta que de forma concisa y lógica permita dar un manejo integral de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; y aguas residuales generadas en esta etapa.	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cuenta con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial</li> <li>• Existe un Plan de Contingencia Ambiental de residuos.</li> <li>• Cuenta con la aprobación del Sitio de Almacenamiento Temporal.</li> <li>• Se opera adecuadamente la planta de tratamiento de aguas residuales.</li> <li>• Se cuenta con registro de generación de residuos peligrosos ante la SEMARNAT.</li> <li>• Los residuos peligrosos se manejan y almacenan correctamente y su disposición final es a través de una empresa debidamente autorizada por la SEMARNAT.</li> </ul>
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visitas, y recorridos periódicos en el predio donde se ubica el proyecto.</li> <li>• Revisión documental de bitácoras.</li> </ul>

Para la verificación de los indicadores se realizarán visitas periódicas durante esta etapa de operación del proyecto en las cuales se harán recorridos verificando los puntos mencionados en donde se debe de cumplir con lo estipulado en las tablas anteriores.

Las visitas se harán de manera semanal en un principio, pudiendo ser más frecuentes en caso de suscitarse alguna contingencia.

### VI.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)

Con base al cumplimiento de las acciones y programas se puede dar un valor ponderado a cada programa o acción para poder evaluar su desempeño. Esto con el fin de obtener un balance crítico y poder determinar la pertinencia, eficiencia y eficacia de la gestión ambiental adelantada en cada fase del proyecto, identificando además los impactos remanentes y problemas no resueltos (Anexo 16 Programa de Monitoreo del desempeño ambiental).

Para la evaluación ex-post se le asignarán diferentes porcentajes de ponderación al cumplimiento de las metas de los distintos indicadores de seguimiento, de manera que pueda obtenerse un consolidado del desempeño del conjunto de actividades.

Esto será dividido por etapa en donde cada valor podrá ser asignado de acuerdo a la importancia de cada acción o programa.

#### ***Etapa preparación del sitio***

Acción o programa	Indicadores Preparación del sitio	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
	El 100% de los trabajadores ha sido informado sobre el tema	0.50	1.5
	No existe cacería, exterminio y extracción de ejemplares de vida silvestre o sus derivados.	0.50	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>Pláticas de inducción ambiental</b>	Los trabajadores depositan sus desechos en los contenedores de orgánicos, inorgánicos y reciclables ubicados en áreas estratégicas del proyecto.	0.50	
<b>Instalación de señalización</b>	En áreas estratégicas del proyecto se colocaron letreros restrictivos a favor de la flora y fauna.	1	1.5
	Los contenedores cuentan con etiquetas para que los trabajadores se familiaricen con la separación de residuos.	0.25	
	En puntos estratégicos, se tienen colocado carteles con información sobre el cuidado del medio ambiente.	0.25	
<b>Programa de rescate de flora</b>	Todas las plantas propuestas para el rescate son albergadas en el vivero provisional.	0.4	1
	Se tiene la diversidad de especies en vivero proyectada en el Programa de Rescate de Flora	0.3	
	Se tiene un porcentaje de sobrevivencia de individuos por especie arriba del 80%.	0.3	
<b>Programa de rescate de fauna</b>	Las especies de fauna encontradas durante la etapa de preparación del sitio son reubicadas en las áreas de conservación.	0.25	1
	Se tienen colocados estratégicamente letreros restrictivos sobre el cuidado de la fauna.	0.50	
	No existen reportes de muerte de ejemplares o individuos de fauna silvestre lesionados.	0.25	
<b>Mantenimiento de maquinaria</b>  <b>Almacenes de insumos (combustibles y químicos)</b>	El 100% de la maquinaria tiene emisiones por debajo de lo establecido en la normatividad	0.20	1
	No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo	0.40	
	Toda la maquinaria cuenta con el equipo necesario para la contención de derrames de lubricantes (Cubetas de 20 lt. y franelas)	0.20	
	Las franelas y los residuos de lubricantes, aceites, combustibles, etc. son acopiados temporalmente en un área para los residuos peligrosos.	0.20	
<b>áreas de acopio temporal de residuos</b>	Existen áreas acondicionadas para el almacenamiento de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos.	0.20	1

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

	No existe mezcla de residuos en las áreas de acopio temporal.	0.20	
	No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo.	0.20	
	El almacén de residuos peligrosos se apega a la normatividad vigente correspondiente.	0.20	
	Los residuos son retirados por las empresas autorizadas para su disposición final.	0.20	
<b>Instalación de contenedores de residuos</b>	En toda el área del proyecto se tienen colocado en sitios estratégicos contenedores para el acopio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos.	0.20	1
	Los contenedores periódicamente son limpiados y los residuos son concentrados en las cámaras correspondientes.	0.20	
	No existe la presencia de fauna nociva.	0.30	
	No se observan residuos dispersos en la zona de obra	0.30	
<b>Instalación de baños portátiles</b>	Existe un baño portátil por cada 15 personas.	0.25	1
	Se realiza la limpieza de los baños dos veces por día.	0.25	
	No se observan rastros de defecación al aire libre.	0.25	
	Cuentan con una empresa debidamente autorizadas por la autoridad competente para dar el servicio	0.25	
<b>Plan de manejo de fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b>	Se realizan monitoreos para evaluar la situación de las especies de fauna.	0.20	
	Se registra al menos el mismo número de especies de fauna listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las reportadas durante la caracterización de fauna para la MIA-R del proyecto Desarrollo Turístico Playa del Secreto Hotel & Resort Hoteles 2 y 3.	0.20	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

	El proyecto cuenta con la autorización para el aprovechamiento no extractivo con tortugas marinas.	0.20	1
	En las áreas de conservación se observan especies de fauna alimentándose y reproduciéndose en el sitio.	0.10	
	Se observan aves migratorias alimentándose en el sitio.	0.10	
	Se tienen colocados estratégicamente letreros restrictivos para el cuidado de la fauna.	0.20	
<b>TOTAL</b>		<b>10</b>	<b>1</b>

***Etapa de construcción***

Acción o programa	Indicadores Etapa de construcción	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
<b>Pláticas de inducción ambiental</b>	Durante la etapa de construcción todos los jefes o encargados de departamento tiene conocimiento de los temas ambientales, así mismo difunden la información a su personal a cargo.	0.25	1
	No existe cacería, exterminio y extracción de ejemplares de vida silvestre o sus derivados.	0.25	
	Los trabajadores depositan sus residuos en los contenedores correspondientes.	0.25	
	Previo al inicio de actividades en la etapa de construcción, se impartieron pláticas sobre las prohibiciones y restricciones a favor del medio ambiente.	0.25	
<b>Instalación de señalización</b>	Todo el personal tiene acceso a la información sobre las prohibiciones y restricciones a favor del medio ambiente en el área del proyecto.	0.10	0.5
	No existe cacería, exterminio y extracción de ejemplares de vida silvestre o sus derivados	0.15	
	Todo el personal realiza una correcta separación de residuos.	0.15	
	Se tienen colocados letreros restrictivos a favor del medio ambiente en áreas estratégicas del proyecto.	0.10	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>Acción o programa</b>	<b>Indicadores Etapa de construcción</b>	<b>Puntuación por cumplimiento</b>	<b>Puntuación total por acción o programa</b>
<b>Mantenimiento de las especies vegetales rescatadas</b>	En promedio el 80% de las plantas rescatadas sobreviven.	0.50	1
	Se tiene la diversidad de especies en el vivero proyectada en el programa de rescate de flora	0.25	
	Se utilizan abonos y plaguicidas orgánicos y en caso de utilizar agroquímicos son los aprobados por la CICOPLAFEST.	0.25	
<b>Mantenimiento de maquinaria</b>	La maquinaria utilizada en la etapa de construcción tiene emisiones por debajo de lo establecido en la normatividad.	0.10	1
	Los materiales de construcción se mantienen húmedos para evitar que se generen polvos.	0.10	
	No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo.	0.30	
	Toda la maquinaria cuenta con el equipo necesario para la contención de derrames de lubricantes (Cubetas de 20 lt. y franelas).	0.25	
	Los residuos de construcción son separados en reciclables y urbanos, para ser trasladados en su acopio temporal y posteriormente son retirados por una empresa autorizada por autoridad competente.	0.25	
<b>Almacenes de insumos (combustibles y químicos)</b>	Los almacenes se apegan a la normatividad vigente, cuentan con piso de concreto, diques de contención, ventilación, etc.)	0.25	1
	No existen evidencias de derrames o filtraciones de lubricantes y combustibles en el suelo.	0.30	
	Se cuenta con personal capacitado en caso de contingencia.	0.25	
	Se cuenta con el equipo de protección necesario para el manejo de los combustibles y químicos	0.20	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>Acción o programa</b>	<b>Indicadores Etapa de construcción</b>	<b>Puntuación por cumplimiento</b>	<b>Puntuación total por acción o programa</b>
<b>Áreas de acopio temporal de residuos</b>	Existen áreas acondicionadas para el acopio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos.	0.30	1
	No existe mezcla de residuos en las áreas de acopio.	0.10	
	No existe evidencia de derrames o filtraciones en el suelo.	0.10	
	El almacén de residuos peligrosos se apega a la normatividad vigente correspondiente.	0.10	
	Los residuos son retirados por las empresas autorizadas para su disposición final.	0.10	
<b>Instalación de contenedores de residuos</b>	En toda el área del proyecto se tienen colocado en sitios estratégicos contenedores para el copio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos.	0.30	1
	Los contenedores periódicamente son limpiados y los residuos son concentrados en las cámaras correspondientes.	0.20	
	No existe la presencia de fauna nociva.	0.30	
	No se observan residuos dispersos en la zona de obra.	0.20	
<b>Instalación de baños portátiles</b>	Existe un baño portátil por cada 15 personas.	0.20	1
	Se realiza la limpieza de los baños dos veces por día.	0.20	
	No se observan rastros de defecación al aire libre.	0.30	
	Cuentan con una empresa debidamente autorizada por la autoridad competente para dar el servicio.	0.30	
<b>Arborización y ajardinado</b>	Existen las mismas especies de plantas que antes del inicio del proyecto.	0.20	1
	Las zonas reforestadas son reforestadas con especies nativas y de ornato no invasivos.	0.20	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>Acción o programa</b>	<b>Indicadores Etapa de construcción</b>	<b>Puntuación por cumplimiento</b>	<b>Puntuación total por acción o programa</b>
	No existe presencia de especies invasivas con base al listado de la CONABIO.	0.30	
	Se utilizan abonos y plaguicidas orgánicos y cuando se requiere únicamente agroquímicos aprobados por la CICOPLAFEST.	0.30	
<b>Plan de manejo de fauna en la NOM-059-SEMARNAT-2010</b>	Se realizan monitoreos para evaluar la situación de las especies de fauna.	0.10	0.5
	Se registra al menos el mismo número de especies de fauna listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, de las reportadas durante la caracterización de fauna para la MIA-R del proyecto Desarrollo Turístico Playa del Secreto Hotel & Resort Hoteles 2 y 3.	0.10	
	El proyecto cuenta con la autorización para el aprovechamiento no extractivo con tortugas marinas.	0.10	
	En las áreas de conservación se observan especies de fauna alimentándose y reproduciéndose en el sitio.	0.10	
	Se observan aves migratorias alimentándose en el sitio.	0.05	
	Se tienen colocados estratégicamente letreros restrictivos para el cuidado de la fauna.	0.05	
<b>Programa de manejo de residuos</b>	Existen áreas acondicionadas para el acopio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos.	0.20	1
	No existe mezcla de residuos en las áreas de acopio.	0.20	
	No se observan residuos dispersos en zonas no adecuadas.	0.20	
	El almacén de residuos peligrosos se apega a la normatividad vigente correspondiente (piso de concreto, diques de contención, ventilación, bitácoras de entradas y salidas de los residuos, etc.)	0.10	
	Cuentan con empresas autorizadas por la autoridad competente, para el retiro de los residuos generados en el área del proyecto	0.10	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Acción o programa	Indicadores Etapa de construcción	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
	Se cuenta con sanitarios portátiles 1 por cada 15 trabajadores. Los residuos son retirados por la empresa prestadora de servicio.	0.20	
<b>TOTAL</b>		<b>9.7</b>	<b>10</b>

***Etapa de operación***

Una vez calificado el desempeño de cada programa a través del valor obtenido por cada indicador, se suman los valores de los indicadores obtenidos por cada componente con el fin de obtener un puntaje total por componente.

Acción o programa	Indicadores Etapa de operación.	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
<b>Pláticas de inducción ambiental</b>	Al menos el 100% del personal sido informado sobre el tema.	0.50	1
	Se impartirán pláticas sobre la política ambiental con la que cuenta en el proyecto, durante cada ciclo de contrataciones del personal.	0.50	
<b>Instalación de señalización</b>	En la infraestructura del proyecto y en las áreas verdes se tienen colocados letreros alusivos a la protección de la flora y fauna.	0.25	1
	Durante la temporada de tortugas marinas en las accesos y en la zonas de la playa se colocan letreros restrictivos sobre la protección de las especies	0.25	
	En áreas donde se reúne el personal de la empresa se tienen colocado mamparas y carteles con la información de la política ambiental que tiene el proyecto.	0.25	
	Existen señalizaciones en inglés y español referente a temas ambientales en áreas estratégicas del proyecto para los huéspedes y el personal.	0.25	
<b>mantenimiento de las áreas reforestadas</b>	Las áreas reforestadas y preservadas de manera natural se encuentran completamente recuperadas con un éxito de supervivencia del 80%.	0.25	1
	Existe un vivero temporal donde se albergan y se protegen las plantas nativas	0.25	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>Acción o programa</b>	<b>Indicadores Etapa de operación.</b>	<b>Puntuación por cumplimiento</b>	<b>Puntuación total por acción o programa</b>
	y las de ornato no invasivas, dichas plantas son para restitución de aquellas que no lograron sobrevivir conforme al programa de reforestación.		
	Se tiene que la diversidad de especies vegetales en todo el proyecto es igual que antes del mismo.	0.25	
	Se utilizan productos biodegradables para el mantenimiento de las áreas verdes	0.25	
<b>Mantenimiento de equipos</b>	Los equipos (calderas, equipos contra incendios, plantas de emergencia, etc.) son nuevos y se encuentran en óptimas condiciones de funcionamiento, el ruido que generan son propios de motores.	0.05	1
	Los equipos del proyecto tienen emisiones por debajo de lo establecido en la NOM-085-SEMARNAT-2011.	0.05	
	Los tanques de Gas L.P. son instalados de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEDG-2004 (Instalación de aprovechamiento de Gas L.P. diseño y construcción), publicados en el Diario Oficial de la Federación el 2 de diciembre de 2004.	0.10	
	No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo.	0.10	
	Los productos químicos, combustibles son acopiados sus almacenes correspondientes.	0.10	
	Se realiza periódicamente el servicio de los equipos utilizados en el hotel.	0.10	
<b>Almacenes de insumos (combustibles y químicos)</b>	<p>En los almacenes y bodegas de insumos (combustibles y químicos) cuentan con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos para la prevención de incendios (extintores y detectores de humo).</li> <li>• Piso de concreto</li> <li>• Ventilación</li> </ul>	0.50	1

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>Acción o programa</b>	<b>Indicadores Etapa de operación.</b>	<b>Puntuación por cumplimiento</b>	<b>Puntuación total por acción o programa</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diques de contención, con la finalidad de contener derrames en caso de accidentes.</li> <li>• Fichas técnicas de todos los productos que ahí se almacenan.</li> </ul>		
	Se cuenta con personal capacitado en caso de contingencia.	0.30	
	No existe evidencia de derrames o filtraciones en el suelo.	0.20	
<b>Centros de acopio de residuos</b>	Existe una cámara para el acopio de los residuos orgánicos que cuenta con un sistema de enfriamiento, puerta hermética, termómetro, contenedores suficientes para la cantidad de residuos que ahí se acopian, etc.	0.40	1
	La cámara inorgánica cuenta con piso y paredes de mosaico, sifa de lavado, las bolsas almacenadas no pesan más de 20 kg, etc.	0.10	
	Existe una cámara para el acopio de los residuos reciclables (cartón, PET, aluminio, vidrio).	0.10	
	La cámara de residuos peligrosos se apega a las características establecidas en el artículo 82 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	0.10	
	No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo.	0.10	
	No existe fauna nociva.	0.10	
	Se cuenta con empresas contratadas para la correcta disposición de residuos, así mismo estas cuentan con autorización por parte de la autoridad competente para realizar esta actividad.	0.10	
	Se cuenta con contenedores para el acopio de los residuos inorgánicos, orgánicos, aluminio, plásticos, peligrosos, cartón, vidrio etc.	0.20	1

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

<b>Acción o programa</b>	<b>Indicadores Etapa de operación.</b>	<b>Puntuación por cumplimiento</b>	<b>Puntuación total por acción o programa</b>
<b>Instalación de contenedores de residuos</b>	Los contenedores cuentan con su etiqueta de identificación correspondiente, y se acoplan al código de colores establecidos en el artículo 33 del Reglamento de la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo.	0.20	1
	Se tienen colocado contenedores en áreas estratégicas del proyecto.	0.20	
	Los contenedores cuentan con bolsa plástica para facilitar su manejo.	0.20	
	No existe fauna nociva	0.10	
	No se observan residuos dispersos en las áreas verdes del proyecto	0.10	
<b>implementación de la planta de tratamiento de aguas residuales</b>	No se observan fugas ni filtraciones	0.25	1
	La calidad de aguas tratadas cumple con los límites máximo permitidos de parámetros contaminantes que establece la NOM-001-SEMARNAT-1996 para las aguas de descarga en pozos y para las aguas para uso de riego cumplirá con la NOM-003-SEMARNAT-1997.	0.25	
	Los análisis se realizan por un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) y aprobada por la autoridad de la CONAGUA.	0.25	
	Se realiza el mantenimiento periódico de la planta de aguas residuales.	0.25	
<b>Plan de manejo de fauna en la NOM-059- SEMARNAT- 2010</b>	Se realizan monitoreos para evaluar la situación de las especies de fauna	0.25	1
	Se registra al menos el mismo número de especies de fauna dentro de la NOM-059, que las reportadas durante la caracterización de fauna para la MIA-R del Proyecto Desarrollo Turístico Playa del Secreto Hotel & Resort Hoteles 2 y 3.	0.25	
	El proyecto cuenta con la autorización para el aprovechamiento no extractivo con tortugas marinas.	0.25	

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Acción o programa	Indicadores Etapa de operación.	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
	Las reforestación de las áreas verdes y ajardinadas se encuentran completamente recuperadas proporcionando refugio y alimento a la fauna silvestre residente y migratorias	0.25	
<b>Programa de manejo de residuos</b>	Se cuenta con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial.	0.25	1
	Existe un Plan de Contingencia Ambiental.	0.25	
	Cuenta con la aprobación del Sitio de Almacenamiento Temporal.	0.25	
	Se operara adecuadamente la planta de tratamiento de aguas residuales.	0.25	
<b>TOTAL</b>		<b>9.5</b>	<b>4</b>

Finalmente, para encontrar el desempeño ambiental del proyecto en su conjunto se adoptan los siguientes rangos de calificación, de pendiendo del puntaje resultante al sumar el desempeño ambiental en los tres componentes:

Desempeño ambiental del proyecto	Sumatoria de calificación
Satisfactorio	$8 \leq 10$
Regular	$5 \leq 7.9$
Deficiente	$1 \leq 4.9$

Así como el propio programa evalúa los indicadores de los programas y acciones el mismo es sujeto a ser evaluado y poder retroalimentarse de acuerdo a los objetivos planteados.

Para esto se tendrá una serie de indicadores que nos permitirá evaluar el éxito del plan realizado.

- La evaluación de los diversos programas es con la periodicidad adecuada
- Los resultados obtenidos son congruentes con la realidad
- Las verificaciones proveen la información necesaria
- La metodología es la adecuada.

Estos criterios nos mencionan si el programa se está efectuando de manera y metodología adecuadas, por lo que dará la oportunidad de poder retroalimentar y mejorar al mismo.

Esta retroalimentación se hará con la periodicidad adecuada, al mismo tiempo que se interpreten los resultados de cada visita de verificación.

## VI.4 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS

Los costos por la realización de medidas de prevención y mitigación a las especies catalogadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, se desglosan en la siguiente **Tabla 43** :

**Tabla 43.** Costos por la realización de medidas preventivas y de mitigación.

Programa	Costo
Programa de rescate de vegetación	\$900,000.00
Programa de rescate y ahuyentamiento de fauna	\$300,000.00
Programa de arborización y jardinería con especies nativas	\$2,000,000.00
Total	\$3,200,000.00 M/N

La propuesta sería hacer la fianza por la cantidad de \$3,200,000.00 M/Ny renovarla hasta finalizar las acciones propuestas en los 3 programas.

## VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

### VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO, Y CON PROYECTO.

El proyecto ya se planeó considerando las medidas de prevención y mitigación, se contará con todo el equipamiento y tecnología para no generar contaminación por la generación de residuos líquidos, urbanos, peligrosos o de manejo especial.

Elemento indicador	Descripción de la situación actual	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto
Calidad del aire	En el SAR no existen emisiones por industria o acciones extractivas, se limita a los gases de combustión que emiten los vehículos y la dispersión de partículas de polvo por las actividades de construcción en predios aledaños. La cantidad de estos es mínima, pero por ser una zona donde predomina vientos del sureste, los gases y partículas de polvo se dispersan de forma inmediata.	Habrà un aumento en el tráfico en el SAR, generando mayor cantidad de gases producto de la combustión, por el desarrollo económico de la zona, y el crecimiento demográfico. La calidad del aire solo se modificaría imperceptiblemente por esta causa, ya que en el ordenamiento ecológico, no se contempla la zona para uso industrial, por lo que no existirán emisiones de otro tipo, que no estén asociadas al uso urbano y turístico.	Una vez que se termine la construcción de todo el proyecto, habrán pasado más de 4 años. Por lo que ya existirán más fraccionamientos y comercios en los alrededores y en los predios al sur del sistema ambiental, y más hoteles en la zona norte del SAR. Las emisiones aumentan pero no se perciben por el viento constante, no hay inversión térmica ni algún otro efecto que impida su dispersión.
Nivel de ruido	En el SAR existe una variedad de actividades habitacionales, comerciales y turísticas, entre áreas extensas sin uso, por lo que el ruido sólo se percibe en los sitios de cada actividad, las áreas que conservan la vegetación arbórea funcionan como barreras naturales. En el predio el ruido es por la carretera, no hay actividades que generen ruido.	Al aumentar el tráfico y el uso de suelo habitacional, turístico, comercial y recreativo, el confort sonoro se modifica dependiendo de la densidad en cada zona en el SAR. El confort sonoro se va modificando en cada proyecto.	Con la operación del proyecto se generarán diferentes niveles de ruido. En los hoteles se busca mantener un confort sonoro agradable al huésped.
Microclima	En el SAR no existe modificación del clima, pero en las áreas donde ha habido cambio de uso de suelo si existen modificaciones a éste,	Por el crecimiento urbano que se tiene programado en el Municipio de Solidaridad, el cual se extenderá hacia las zonas de reserva urbana	Con el proyecto el pronóstico ambiental sería el mismo a nivel SAR, ya en el proyecto; si se modificará, sin embargo,

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Elemento indicador	Descripción de la situación actual	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto
	<p>ya que se retira la cobertura vegetal, y se dejan áreas descubiertas con materiales que absorben o reflejan más el calor, modificando la humedad y el paso de las corrientes de aire.</p> <p>Los microclimas en la zona conurbada del Playa del Carmen se ha modificado por la pérdida de la cobertura vegetal, en el predio, también se ha modificado el microclima, ya que las zonas explotadas el efecto albedo es mayor, el suelo absorbe el calor y lo refleja en mayor cantidad que en una zona arbolada.</p>	<p>sur y norte, se proyecta que habrá cambios en el microclima del SAR por la deforestación y por las construcciones de desarrollos turísticos y residenciales.</p> <p>En la zona de la costa si se espera que se construyan más desarrollos turísticos lo que cambiará el microclima en cada predio, no hay actividades que puedan generar un cambio en los componentes climáticos de la región.</p>	<p>la conservación de la vegetación natural en el 55% del predio permite que el microclima se mantenga en los alrededores de los edificios.</p>
<p style="text-align: center;">Agua Subterránea</p>	<p>En este caso el SAR al ubicarse al norte de Playa del Carmen, aún no se ha visto afectado por asentamientos y no se ha reportado esta problemática, ya que el flujo viene del oeste, y no existen focos de contaminación.</p> <p>En la zona costera del SA, los hoteles extraen el agua salobre, para pasarla por plantas de osmosis inversa y obtener agua dulce para uso general. Aunque se trata de agua salobre, no se descarta que se haya aumentado la intrusión salina por la extracción, y por otro lado se rechaza el agua con la sal concentrada en pozos un poco más profundos.</p> <p>En el caso particular del predio no se ha contaminado ni modificado el flujo subterráneo.</p>	<p>La calidad de agua subterránea se vio amenazada por el crecimiento acelerado y sin orden en Playa del Carmen, pero actualmente con el ordenamiento ecológico y los planes de desarrollo urbano, se tiene una mejor planificación, por lo que el riesgo de que se contamine el agua en el SA es bajo, ya que se exige a los desarrolladores contar con sistemas de tratamiento y/o manejo de aguas residuales propios.</p>	<p>Cada hotel contará con su planta de tratamiento de aguas residuales propia, así como programas de manejo para los residuos urbanos, de manejo especial y peligrosos.</p>
<p style="text-align: center;">Escorrentía superficial</p>	<p>La escorrentía en el SAR es mínima, no existen desniveles que marquen un escurrimiento y que formen cuerpos de agua. El</p>	<p>Al disminuir las áreas con vegetación y relieve original, la escorrentía se modificará en los sitios de construcción, sin embargo</p>	<p>La escorrentía en el predio se modifica en los sitios donde se sitúan las construcciones y los caminos, alterando la</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Elemento indicador	Descripción de la situación actual	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto
	<p>escurrimiento horizontal es muy bajo, más bien se presenta infiltración al subsuelo, por grietas y por la porosidad de la roca calcárea.</p>	<p>por las características kársticas, el agua tiende a infiltrarse al subsuelo hasta llegar al acuífero.</p>	<p>permeabilidad del suelo y cubriendo las grietas que permiten la infiltración del agua. Pero la modificación es puntual.</p>
Calidad del suelo	<p>El suelo en el SAR no presenta contaminación por sustancias peligrosas, no hay actividades industriales en el Municipio, ni en el SAR. Aunque la calidad del suelo no se ha modificado, ya que no hay obras que generen contaminantes de forma directa al suelo, si se ha sustituido la capa de suelo superficial por las construcciones comerciales, habitacionales y turísticas, se calcula que se ha sustituido el suelo original en un 40% aproximadamente en el polígono suburbano norte de Playa del Carmen.</p>	<p>No existe riesgo de contaminación del suelo, ya que por los ordenamientos ecológicos no se permite el uso industrial. El único riesgo latente de contaminación del suelo en el SAR es por el uso de agroquímicos que se utilizan en el mantenimiento de las áreas verdes en los campos de golf y en los desarrollos turísticos, pero la autoridad generalmente supervisa que se apeguen a los listados del CICOPRAFEST.</p>	<p>El proyecto no representa un riesgo de contaminación al suelo, contará con un manejo adecuado de residuos y de las sustancias que utiliza. Lo cual se asegurará al cumplir la obligatoriedad de contar con la licencia de funcionamiento ambiental y la cédula de desempeño ambiental, que exigen contar con un plan de manejo de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y de residuos peligrosos.</p>
Vegetación	<p>La vegetación del SAR se encuentra en condiciones altas de conservación (más del 70% de la cobertura original), si bien la más afectada ha sido el manglar, el matorral y duna costera ya que sobre ésta se construyen los desarrollos turísticos.</p>	<p>La cobertura de la vegetación original seguirá disminuyendo por el crecimiento de la mancha urbana, en el PMDUS se permite el 90% de ocupación del predio, la cual se ubica en el límite sur del SA. Hacia el norte se seguirá afectando la vegetación de duna y el matorral costero, la selva se ve más afectada por desarrollos habitacionales, y la duna y matorral costero por los desarrollos turísticos.</p>	<p>El proyecto afectará parte de la vegetación en buen estado, pero la mayoría es vegetación secundaria. Se respeta el 100% de la superficie de manglar y se conserva el 55 % de la vegetación original del predio completo.</p>
Fauna	<p>En el SAR, aún se presentan algunas aves, mamíferos y</p>	<p>En la zona seguirá creciendo la mancha urbana, y las zonas de</p>	<p>La fauna en el predio se desplazará a las áreas de</p>

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL**  
DESARROLLO TURÍSTICO PLAYA DEL SECRETO HOTEL & RESORT, HOTELES 2 Y 3

Elemento indicador	Descripción de la situación actual	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto
	<p>reptiles, la fauna ha sido desplazada hacia zonas menos impactadas, afectando su distribución y la interacción de ésta, ya que cada vez se le va aislando más, reduciendo el hábitat.</p> <p>La presencia de fauna en el predio es baja por las actividades y trabajos que se llevan a cabo derivado de la construcción en los alrededores.</p>	<p>apoyo al crecimiento turístico de la Riviera Maya, por lo que la fauna tendrá que seguir desplazándose hacia el oeste del Municipio en las áreas que se han designado para conservación, en el Ordenamiento Ecológico Local y en los planes de desarrollo municipal.</p>	<p>conservación, y conforme se adapten a la presencia de las actividades podrán subsistir en el predio.</p>
<p>Naturalidad Fragilidad y Calidad paisajística</p>	<p>En el SAR, el paisaje luce modificado desde la carretera y en la zona costera, aunque desde ciertos puntos la visibilidad es limitada por vegetación en buen estado, dando una apariencia de alta naturalidad y calidad paisajística. En general, la calidad del paisaje se encuentra disminuida, ya que al ser una zona en crecimiento aparenta desorden y caos.</p>	<p>El paisaje seguirá cambiando tendiendo a ser más urbano, conformado por los diferentes desarrollos turísticos y habitacionales en el SAR.</p> <p>El ordenamiento ecológico asegura que se conserva el 55% de la cobertura original, lo que mantiene la naturalidad en el ambiente.</p> <p>La falta de un reglamento paisajista hace que cada quien construya a su estilo, por lo que disminuye la calidad del paisaje.</p>	<p>Con el proyecto el paisaje en el sitio exacto del proyecto si se modificará de forma parcial, ya que la vegetación que rodee los edificios, resalta la naturalidad, y calidad del paisaje.</p>
<p>Socio económico</p>	<p>El Municipio de Solidaridad es el que presenta una tasa de crecimiento demográfico mayor en el Estado de Quintana Roo.</p> <p>Se observa que el número de Hoteles también es el mayor en este Municipio, por lo que también genera un mayor número de empleos.</p> <p>La actividad más importante es el turismo y le sigue la construcción, donde se enmarcan los bancos de material.</p> <p>El rezago en infraestructura urbana lo han ido cubriendo las autoridades, donde las estadísticas mencionan que el</p>	<p>El crecimiento poblacional y económico, seguirá aumentando alrededor del turismo.</p>	<p>El proyecto será un atractivo más para la región, que fomentará el turismo familiar, y juvenil, lo que favorece a la economía del destino.</p>

Elemento indicador	Descripción de la situación actual	Pronóstico ambiental del SAR sin proyecto	Pronóstico ambiental del SAR con proyecto
	90% de la población ya cuenta con drenaje y servicios de agua entubada.		

## VII.2 PRONÓSTICO AMBIENTAL.

Se proyecta que el desarrollo disminuya las áreas de paso y alimentación de la fauna, que genere un aumento de residuos urbanos, el pronóstico favorable es la generación de empleos, y el aporte al crecimiento económico de la región.

## VII.3 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Antes de llegar a este diseño se pasaron por varias propuestas, en las que se planteaba el desarrollo de un fraccionamiento residencial turístico, hacer canales que partieran de la laguna intermitente para permitir que la lente de agua tenga circulación, de entre las alternativas que se evaluaron se eligió la que menos modificaciones al ambiente requiere, y que da respuesta a la demanda de servicios turísticos en la Riviera Maya.

## VII.4 CONCLUSIONES

De acuerdo con lo descrito en la presente manifestación de impacto ambiental, cuyo objetivo es reconocer las acciones que representan un riesgo de desequilibrio ecológico, se observa que los impactos de mayor importancia se deben a la pérdida de vegetación, al cambio en el paisaje y a la generación permanente en la vida útil del proyecto de residuos sólidos y líquidos.

El promovente consiente de estos efectos adversos, y conforme el turismo exige hoteles con certificados de cuidado ambiental, higiene y trato digno a sus empleados, desde la planeación del proyecto contemplo la infraestructura y equipamiento para evitar contaminación al ambiente y para promover un adecuado manejo de los desechos en todas las áreas y todas la etapas, el ahorro de agua, el diseño bioclimático de las edificaciones, y el uso de sustancias biodegradables durante la operación, equipos de ahorro de energía, entre otras acciones tendientes a un uso eficiente de recursos y disminución de residuos, y empaques.

Por todo lo anterior se concluye que el proyecto es viable.

## VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

En este capítulo se integran los elementos técnicos que sustentan la información expuesta en los capítulos de la presente MIA-R y que permitieron desarrollarla, mismos que están referenciados en el apartado en que fueron utilizados. Para efecto de evidenciar lo anterior, los elementos técnicos e información se encuentran agrupados conforme a los capítulos correspondientes.

### VIII. 1.1. Cartografía.

En el Anexo, se muestra la Cartografía utilizada para el Proyecto.

### VIII. 1.2. Fotografías.

En el Anexo, se muestra el reporte fotográfico del proyecto.

### VIII. 1.3. Videos.

Para el presente proyecto no se anexan videos.

### VIII. 2. Otros anexos.

A continuación, se enlistan los anexos que se presentan junto con la Manifestación:

#### **Anexo A) Documentación Legal**

Anexo A-1.-Acta constitutiva de la empresa promovente.

Anexo A-1.1.- Cambio de denominación de razón social.

Anexo A-2.-RFC de la empresa promovente.

Anexo A-3.-Poder notarial del representante legal.

Anexo A-4.-Identificación del representante legal.

Anexo A-5.-Cédula profesional responsable técnico.

Anexo A-6.- Registro de prestador de servicios en Materia de Impacto Ambiental.

Anexo A-7.-Resolutivo MIA original.

Anexo A-8.-Oficio primera modificación.

Anexo A-9.-Oficio segunda modificación.

Anexo A-10- Oficio ampliación de plazo para la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto en Materia de Impacto Ambiental.

**Anexo B) Documentación Técnica**

Anexo B-1- Ficha Técnica de PTAR Hotel 2.

Anexo B-2- Ficha Técnica de PTAR Hotel 3.

Anexo B-3 Ficha técnica del sistema de osmosis del Hotel 2.

Anexo B-4 Ficha técnica del sistema de osmosis del Hotel 3.

Anexo B-5.- Plan de manejo de residuos.

Anexo B-6.-Programa de rescate de vegetación.

Anexo B-7.-Programa de rescate de Fauna

Anexo B-8.-Programa de difusión ambiental.

Anexo B-9.- Estudio Hidrogeológico.

Anexo B-10.- Plan de manejo para Fauna incluida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Anexo B-11.-Programa de arborización y ajardinado.

Anexo B-12.- Programa de monitoreo ambiental.

Anexo B-13.- Programa Integral de Conservación del Humedal.

Anexo B-14.- Programa de atención a contingencias.

Anexo B-15 Autorización de aprovechamiento no Extractivo de tortugas marinas.

Anexo B-16.- Plan de manejo no extractivo para la protección y conservación de la tortuga marina.

Anexo B-17.- Programa de erradicación de especies exóticas invasoras.

Anexo B-18.- Programa de reforestación de duna costera.

Anexo B-19.- Estudio de caracterización de flora.

Anexo B-20.- Estudio de caracterización de fauna.

Anexo B-21.- Programa de reforestación de manglar.

**Anexo C) Planos**

Anexo C-1.- Plano topográfico.

Anexo C-2.- Plano de vegetación.

Anexo C-3- Plano de conjunto.

Anexo C-4.- Plano de aprovechamiento y conservación.

Anexo C-5.- Plano de pozos

**Anexo D) Acuerdo**

## VIII.1 BIBLIOGRAFÍA.

- Arellano R.A., J.S. Flores, J. Tun, M.M. Cruz, 2003, Nomenclatura. Forma de Vida, Uso, Manejo y Distribución de las Especies Vegetales de la Península de Yucatán. Etnoflora Yucateca No. 20, Universidad Autónoma de Yucatán, CONACYT. 815 P.
- Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (Coordinadores). 2000. Regiones Terrestres Prioritarias De México. Escala De Trabajo 1:1 000 000. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (Coords.). 1998. Regiones Hidrológicas Prioritarias. Escala de Trabajo 1:4 000 000. 2ª. Edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Atlas de peligros y/o Riesgos del Municipio de Solidaridad, Quintana Roo, 2016. [http://www.anr.gob.mx/PDFMunicipales/2016/AR\\_SOLIDARIDAD\\_QROO\\_2016.pdf](http://www.anr.gob.mx/PDFMunicipales/2016/AR_SOLIDARIDAD_QROO_2016.pdf).
- Bautista Z. F. Y González D. H. (2004). Técnicas de Muestreo para Manejadores de Recursos Naturales. UNAM, México, D. F.
- Begon, M; Harper J. L. & Townsend, R. C. 1986. "Ecology. Individuals population, and communities", Fac. Ciencias. U.N.A.M. 1530 p.
- Burel, F., Baudry, J. (2002). Ecología del Paisaje: Conceptos, Métodos y Aplicaciones. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.
- Caballero C. Consulta en página de la asignatura de Ciencias de la Tierra, Licenciatura Biología Fac. Ciencias UNAM. Cecilia Caballero Miranda <Http://Usuarios.Geofisica.Unam.Mx/Cecilia/Cursos/Grssedim.Pdf>
- Cabrera, E., M. Sousa & O. Telléz, 1982, "Imágenes de la Flora Quintanarroense", CIQRO-SEDUE, 224 p.
- Capacci Alberto, 2003, Paisaje Ordenamiento Territorial y Turismo Sostenible, Brigati, Genova. 205pp.
- Carabias L., J. Y F. Tudela A. 2000. «El Cambio Climático: una Amenaza Global». En: Primer Foro de Divulgación Sobre Cambio Climático. SEMARNAP, México.
- Castillo-Espadas, J. R., 1992, "Aprovechamiento de Plantas Silvestres con Fines Ornamentales", In: Boletín Amigos de Sian Ka'an, Boletín No. 11, Dic. 1992.
- Cevallos- Lascuráin, H.(2000). Aves Comunes de México. Editorial Diana México D.F.

- Chávez, G. (1980). La Fauna Silvestre de Quintana Roo: Una Riqueza Mal Aprovechada. En: Memorias del Simposio Quintana Roo: Problemática y Perspectiva. Cancún Quintana Roo.
- Colin, H. Y Monroy, F. 1997. Prontuario de Árboles de Selva Baja Caducifolia. SEMARNAP. México, D. F.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2008), Manglares de México.
- CONABIO. Biodiversidad Mexicana. Consultado en <Http://Www.Biodiversidad.Gob.Mx/Ecosistemas/Dunascosteras.Html>
- Conesa Dez-Vitora, V. 1995, Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental, 2ª Ed. Mundi-Prensa Libros. 390 P.
- Costanza, R. D'Arge, R. De Groot, R. Farber, S. Grasso, M. Hannon, B. Limburg, K. Naeem, S. O'Neill, R.V. Paruelo, J. Raskin, R.G. Sutton, P. Van Den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. Nature. Vol. 387.
- Derrame de Productos químicos. <http://normaohsas18001.blogspot.mx/2012/08/derrames-de-productos-quimicos.html>.
- Dirección de protección civil, municipio de Solidaridad. 2018. Sitio oficial de Protección Civil. <http://www.municipiodesolidaridad.gob.mx/index.php/unidad-de-vinculacion-uvtaip/145-oficialia-mayor/129-joaquin-a-cordova-landero>.
- Delfín, H., Parra, V., Echazarreta, C., 1995, "Conocimiento y manejo de la selva de la península de Yucatán", Uni. Aut. De Yucatán, México, 240 pp.
- Diario Oficial de la Federación. 2000 Ley General de Vida Silvestre. México D.F. 61 pp.
- Duch, G. J. 1991. Fisiografía del Estado de Yucatán, Universidad Autónoma De Chapingo, 229p.
- Durán, R., Campos, G., 2000, "Listado Florístico De La Península De Yucatán", CICY, PNUD, México, 259 Pp.
- Durán, R., Méndez, M., Orellana, R., 1997, "Manual de propagación de...plantas nativas de la península de Yucatán", Centro de investigación científica de Yucatán A. C., México, 94 pp.
- Escalante, R. E. 2000, "La Flora del Jardín Botánico", (In: El Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marín, Fundamento y Estudios Particulares. Sánchez, S. O. Y G. A. Islebe, Eds.) Pp 27-48.

- Escobar N., A. 1986. Geografía General del Estado De Quintan Roo. Fondo de Fomento Editorial del Gobierno del Estado de Quintana Roo.
- Flores, J. S. 2001, "Leguminosae, florística, etnobotánica y ecología", Etnoflora Yucatanense, fascículo 18. Universidad Autónoma de Yucatán, México, 320 p.
- Flores, S., Espejel, I., 1994, "Tipos de la vegetación de la Península de Yucatán", Etnoflora yucatanense, fasc.3, Ed. Universidad Autónoma de Yucatán, México, 98 pp.
- García, E. (1988), Modificaciones al Régimen de Clasificación Climática De Köppen, México.
- Granados, D. Y López, G. 2001. Ecología de Poblaciones Vegetales. Universidad Autónoma de Chapingo. México, D. F.
- Granados S. D. Y Tapia V. R. (1990). Comunidades Vegetales. Colección de Cuadernos Universitarios. Serie de Agronomía No. 19. Universidad Autónoma De Chapingo.
- Gómez Orea, D. 2003, Evaluación de Impacto Ambiental: un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental, 2ª Ed. Mundi-Prensa Libros. 749 P.
- H Congreso del Estado de Quintana Roo 2015 Iniciativa de Decreto por el que se crea el Municipio de Puerto Morelos del Estado de Quintana Roo consulta en la página de transparencia de Congreso del Estado de Quintana Roo [Http://www.Congresoqroo.Gob.Mx/Transparencia/Proceso\\_Legislativo/Iniciativas/1420151027005.Pdf](http://www.Congresoqroo.Gob.Mx/Transparencia/Proceso_Legislativo/Iniciativas/1420151027005.Pdf)
- INE-SEMARNAP. 2000. Reglamento de la LEGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, 1ra Ed. 47 Pp.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Guía para la Interpretación de la Cartografía Uso del Suelo y Vegetación. 2005. Primera edición.
- Ministerio de medio Ambiente. 2002. Manual de seguimiento ambiental de proyectos (Criterios y procedimientos).Primera edición. Subdirección de ciencias ambientales. Bogotá Colombia.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio.
- Nociones básicas de prevención de conato de fuego. Escuela Nacional de protección Civil. Marzo 2015. [http://www.cenapred.gob.mx/es/documentosWeb/Enaproc/Curso\\_conato.pdf](http://www.cenapred.gob.mx/es/documentosWeb/Enaproc/Curso_conato.pdf).

- Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.
- Nowak, Et Al. 2007. Oxygen Production By Urban Trees. In Arboriculture & Urban Forestry. 33(3):200-226.
- Otazu, X., González-Audicana, M., Fors, O. y Núñez, J. 2005. Introduction of sensor spectral response into image fusion methods. Application to Wavelet-based methods. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing.
- Procedimiento para dar respuesta en caso de Derrames de Residuos Peligrosos. [http://www.ens.uabc.mx/documentos/Procedimiento\\_para\\_dar\\_respuesta\\_en\\_caso\\_de\\_derrame\\_de\\_residuos\\_peligrosos.pdf](http://www.ens.uabc.mx/documentos/Procedimiento_para_dar_respuesta_en_caso_de_derrame_de_residuos_peligrosos.pdf).
- Programa Estatal De Acción Ante El Cambio Climático De Quintana Roo; Gobierno De Quintana Roo – Universidad De Quintana Roo, 2013. [Http://Www.Ccpy.Gob.Mx/Pdf/Agenda-Qroo/Peacc\\_2013\\_Espanol.Pdf](Http://Www.Ccpy.Gob.Mx/Pdf/Agenda-Qroo/Peacc_2013_Espanol.Pdf)
- Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo. 25 de mayo del 2009. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad.
- Quiroga R. 2007. Indicadores ambientales y de desarrollo sostenible: avances y perspectivas para América Latina y el Caribe. División de Estadística y Proyecciones Económicas. Publicación de las Naciones Unidas. Santiago de Chile.
- SAGAR, 1998, “Flora nectarífera y polinífera en la península de Yucatán”, COTECOCA – SAGAR, México, 128 pp.
- Sánchez, S. O. y G. A. Islebe, 2000, “El Jardín Botánico Dr. Alfredo Barrera Marin”, ECOSUR / CONABIO, México. 191 p.
- Sarukhán, J., et al 2009. Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad. Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. 9, 10 pp.
- SEMARNAT – INE, 2000. Programa de Manejo Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos. 1ra. Edición.
- SEMARNAP-PROFEPA. 1997. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1ra Ed.159 Pp.
- Sousa, S., Cabrera, E., 1983, “Flora de Quintana Roo”, In: Listados Florísticos de México, Instituto de Biología, UNAM, México, 1983.

The Nature Conservancy, Programme for Belice, Conservación Internacional, Wildlife Conservation Society, Colegio de la Frontera Sur, Defensores de la Naturaleza (Guatemala) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO, México). 2006. Proyecto: Planeación Ecorregional de la Selva Maya Zoque y Olmeca”.

Torres Rojo, J.M Y A. Guevara S. El Potencial de México para la Producción de Servicios Ambientales: Captura de Carbono y Desempeño Hidráulico. Gaceta Ecológica Número 63.

Torres, W. Méndez, M. Dorantes, A. Y Durán, R. 2010. Estructura, Composición y Diversidad del Matorral de Duna Costera en el Litoral Yucateco, Consultado En [http://Www.Scielo.Org.Mx/SciELO.Php?Pid=S0366-21282010000100004&Script=Sci\\_Arttext](http://Www.Scielo.Org.Mx/SciELO.Php?Pid=S0366-21282010000100004&Script=Sci_Arttext)