

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
A M B I E N T A L

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	6
I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO.	6
<i>I.1.1 Nombre del proyecto</i>	6
<i>I.1.2 Ubicación del PROYECTO</i>	6
<i>I.1.3 Duración del PROYECTO</i>	7
I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE	7
<i>I.2.1 Nombre o razón social.</i>	7
<i>I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del promovente</i>	8
<i>I.2.3 Nombre y cargo del representante legal</i>	8
<i>I.2.4 Dirección del representante legal</i>	8
I.3 RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	8
<i>I.3.1 Nombre del responsable técnico del estudio</i>	8
<i>I.3.2 RFC del responsable técnico del estudio</i>	8
<i>I.3.3 Cédula profesional del responsable técnico del estudio</i>	8
<i>I.3.4 Registro Estatal de Prestador de Servicios en Materia de Impacto Ambiental</i>	9
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	10
<i>II.1.1 Antecedentes</i>	10
II.2 OBJETIVO DEL PROYECTO	11
II.3 NATURALEZA DEL PROYECTO	11
II.4 INVERSIÓN REQUERIDA	12
II.5 UBICACIÓN FÍSICA	12
II.6 DIMENSIONES DEL PROYECTO	15
II.7 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	16
<i>II.7.1 Descripción del PROYECTO</i>	16
<i>II.7.2 Programa de trabajo</i>	22
<i>II.7.3 Criterios técnicos económicos sociales considerados para la selección del sitio.</i>	23
<i>II.7.4 Estudios específicos</i>	23
<i>II.7.5 Situación legal del área del PROYECTO</i>	24
II.8 VIDA ÚTIL DE LAS OBRAS	24
II.9 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	25
<i>II.9.1 Zona de habitaciones</i>	25
<i>II.9.2 Áreas Nobles</i>	43
<i>II.9.3 Áreas de servicio</i>	46
<i>II.9.4 Zona de estacionamientos</i>	48
<i>II.9.5 Áreas exteriores</i>	48
<i>II.9.6 Vialidades</i>	50
<i>II.9.7 Parámetros de aprovechamiento del PROYECTO</i>	52

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

II.10	INSTALACIONES PERMANENTES DE APOYO	54
II.10.1	<i>Planta de ósmosis inversa</i>	55
II.10.2	<i>Planta de tratamiento de aguas residuales</i>	56
II.10.3	<i>Drenaje pluvial</i>	57
II.11	ACTIVIDADES A REALIZAR	57
II.11.1	<i>Obras por tipo y superficie</i>	58
II.11.2	<i>Trabajos específicos para la preparación del sitio de obra</i>	59
II.11.2.1	Trazo de las zonas de aprovechamiento y conservación	59
II.11.2.2	Desmante	59
II.11.2.3	Despalme.....	59
II.11.2.4	Trazo y nivelación	59
II.11.2.5	Excavaciones	60
II.11.2.6	Cortes	60
II.11.2.7	Rellenos	60
II.11.3	<i>Construcción de obra civil</i>	61
II.11.3.1	Preliminares.....	61
II.11.3.2	Cimentación.....	61
II.11.3.3	Estructura.....	62
II.11.3.4	Albañilería	62
II.11.3.5	Instalaciones hidráulicas	63
II.11.3.6	Instalaciones sanitarias	63
II.11.3.7	Instalaciones eléctricas	63
II.11.3.8	Instalaciones gas.....	63
II.11.3.9	Instalaciones de Aire Acondicionado.	65
II.11.3.10	Instalaciones Especiales	65
II.11.3.11	Acabados.....	65
II.11.3.12	Jardinería.....	65
II.11.4	<i>Operación del PROYECTO</i>	65
II.11.5	<i>Abandono del sitio</i>	65
II.12	REQUERIMIENTO DE PERSONAL	66
II.13	INSUMOS REQUERIDOS	67
II.13.1	<i>Suministro de agua</i>	67
II.13.2	<i>Sustancias</i>	67
II.13.3	<i>Explosivos</i>	67
II.13.4	<i>Energía y combustibles</i>	68
II.13.5	<i>Maquinaria y equipo</i>	69
II.13.5.1	Descripción gráfica de los equipos a emplear.....	70
II.14	GENERACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS	72
II.14.1	<i>Etapa de preparación del sitio</i>	72
II.14.2	<i>Etapa de construcción</i>	73

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

II.14.3	<i>Etapa de operación</i>	74
III.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO	76
III.1	CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	77
III.2	LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE	79
III.3	REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	82
III.4	LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE QUINTANA ROO EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL	84
III.5	LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO	85
III.6	LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE	87
III.7	PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO	89
III.8	PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE	94
III.8.1	<i>ACCIONES GENERALES APLICABLES PARA LA UGA 138</i>	95
III.8.2	<i>ACCIONES ESPECÍFICAS PARA LA UGA 138</i>	102
III.9	PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ (POELBJ) 110	
III.9.1	<i>CRITERIOS GENERALES APLICABLES AL PROYECTO</i>	110
III.9.2	<i>CRITERIOS ESPECÍFICOS APLICABLES AL PROYECTO</i>	117
III.10	ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE PUERTO MORELOS 2008-2023	127
III.11	NORMAS OFICIALES MEXICANAS	134
III.12	ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP)	139
III.13	SITIOS RAMSAR	140
III.14	ZONAS PRIORITARIAS	141
III.15	ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)	142
III.16	REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTPS)	143
III.17	REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHPS)	144
III.18	REGIONES MARINAS PRIORITARIAS (RMP)	146
III.19	LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE	148
III.20	NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SEMARNAT-2003	149
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	162
IV.1	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	162
IV.2	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	163
IV.2.1	<i>ASPECTOS ABIOTICOS</i>	163
IV.2.1.1	Clima	163
IV.2.1.2	Hidrología superficial	168
IV.2.1.3	Hidrología subterránea	171

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

IV.2.1.4	GEOLOGÍA	172
IV.2.1.5	Suelos	175
IV.2.2	ASPECTOS BIOTICOS	177
IV.2.2.1	Flora.....	177
IV.2.2.1.1	Vegetación presente en el Sistema Ambiental Regional.....	177
IV.2.2.1.2	Caracterización de la vegetación de los lotes 01 y 02	182
IV.2.2.1.3	Vegetación en los lotes 36 y 37	208
IV.2.2.1.4	Fauna presente en el sistema ambiental	210
IV.2.2.1.5	Estado de conservación de la fauna en los predios del PROYECTO	212
IV.2.3	Medio socioeconómico	229
IV.2.3.1	Demografía.....	229
IV.2.3.2	TASA DE CRECIMIENTO	229
IV.2.3.3	PROCESOS MIGRATORIOS	230
IV.2.3.4	ACTIVIDADES ECONÓMICAS	230
IV.2.3.5	SALUD	231
IV.2.3.6	CALIDAD DE VIDA Y FACTORES SOCIOCULTURALES	231
IV.2.4	Diagnóstico ambiental	232
IV.2.5	Síntesis del inventario	235
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	236
V.1.	INTRODUCCIÓN	236
V.2.	METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	237
V.2.1.	<i>Indicadores de impacto</i>	240
V.2.2	<i>Lista de indicadores de impacto ambiental</i>	241
V.2.3.	<i>Lista de chequeo</i>	243
V.2.4.	<i>Matrices de importancia</i>	252
V.3.	CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS	252
V.4.	VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS	254
V.5.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS	256
V.6.	ANÁLISIS DE IMPACTOS ACUMULATIVOS Y RESIDUALES	264
V.6.1.	<i>Impactos acumulativos</i>	264
V.6.1.	<i>Identificación de efectos acumulativos por otras obras y actividades dentro del SAR</i>	264
V.6.2.	<i>Identificación de impactos acumulativos del PROYECTO</i>	268
V.6.3.	<i>Identificación de impactos residuales del PROYECTO</i>	269
V.6.4.	<i>Conclusión</i>	271
VI.	ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y CORRECTIVAS.....	274
VI.2. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	274
VI.2.1 CLASIFICACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	274
VI.2.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	275
VI.2.3 medidas de prevención y mitigación	282
VI.2.4 Medidas de compensación	291
VI.3.1 indicadores para la aplicación de programas o acciones en la etapa de preparación del sitio	292
VI.4 SEGUIMIENTO Y CONTROL (MONITOREO)	303
VI.5 INFORMACIÓN NECESARIA PARA LA FIJACIÓN DE MONTOS PARA FIANZAS	315
VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.	316
VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO, CON PROYECTO Y CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN, PREVENCIÓN Y COMPENSACIÓN.....	316
VII.1.1. Pronóstico ambiental del SAR sin PROYECTO.....	316
VII.1.2. Pronóstico ambiental del SAR con PROYECTO	318
VII.1.3. Pronóstico ambiental del SAR con PROYECTO y medidas.....	319
VII.3 PRONÓSTICO AMBIENTAL.	323
VII.4 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	324
VII.5 CONCLUSIONES	324
VIII IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	326
IX BIBLIOGRAFÍA	329

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

“Hotel Coral Lindo”

En adelante se citará como el “PROYECTO”.

I.1.2 Ubicación del PROYECTO

El PROYECTO se ubica en los Lotes 01 y 02 de la manzana 01, de la Supermanzana 04, del Municipio de Puerto Morelos, Quintana Roo y en los lotes 36 y 37 de la manzana 18, de la Supermanzana 3, del mismo Municipio (En adelante se citarán como los “PREDIOS”) (Figura 1)

PROYECTO: Hotel Coral Lindo



Figura 1. Ubicación de los PREDIOS del PROYECTO.

I.1.3 Duración del PROYECTO

La vida útil del PROYECTO será de 90 años. Las etapas de preparación del sitio y de construcción se realizarán en un plazo de 18 meses, que comprenderá desde la preparación del sitio, construcción de la infraestructura que comprende al PROYECTO, hasta el inicio de su operación y entrega de las instalaciones en caso de abandono del PROYECTO, aunque se contemplará un periodo de desfase de 90 días adicionales para manejo de imprevistos y procedimientos de entrega a autoridades (manifestaciones de terminación de obra etc.).

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social.

Promociones Residencial Morelos, S. A. de C. V. (Anexo A-1).

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes (RFC) del promovente

PRM 050209 IF3

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

Eloísa de la Rosa Parrao

Se acredita representación legal mediante la escritura pública número 1917, Volumen 9/2016, de fecha 28 de enero de 2016 (Anexo A-2) y con identificación oficial consistente en credencial para votar emitida por el Instituto Federal Electoral número 0659077342648 (Anexo A-3).

I.2.4 Dirección del representante legal

[Redacted address information]

I.3 RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

I.3.1 Nombre del responsable técnico del estudio

[Redacted name]

I.3.2 RFC del responsable técnico del estudio

[Redacted RFC]

I.3.3 Cédula profesional del responsable técnico del estudio

[Redacted professional ID]

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



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Como resultado de la demanda creciente en la zona turística del Municipio de Puerto Morelos por ofrecer más y mejores servicios de hospedaje y recreación turística para el turismo nacional y extranjero, se propone la construcción y operación del PROYECTO denominado “**Hotel Coral Lindo**”, coadyuvando al crecimiento económico de la región y del Estado con la creación de fuentes de empleo para la población local, de manera temporal durante la construcción del mismo y posteriormente de manera permanente cuando inicie su operación.

II.1.1 Antecedentes

Mediante la autorización con número de oficio D.O.O.DGOEIA.-005955 de fecha 15 de septiembre 1999 (Anexo A-6) se autorizó el Plan Maestro del proyecto el “**Cid de Cancún**” en materia de impacto ambiental.

Parte del PROYECTO propuesto se ubicará dentro de los lotes 36 y 37, de conformidad con la nomenclatura establecida en el oficio SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio de 2018 (Anexo A-7). En la resolución de la modificación antes citada, se autorizó para los lotes 36 y 37 una superficie total de 71,238.95 m², con los siguientes parámetros.

Tabla 1. Parámetros autorizados para los Lotes 36 y 37.

Lotes	Aprovechamiento autorizado	Superf. m ²	DENSIDAD		CUS 1.0	COS 0.45	Afectación Máxima 55%			
			Ctos/ lote	Ctos/ ha			Manglar	Barra arenosa	Total	
									m ²	%
LOTE 36	Residencial y turístico	36,660.81	286	78	36,660.81	16,497.36	18,231.72	1,931.73	20,163.45	55
LOTE 37	Residencial y turístico	34,578.14	270	78	34,578.14	15,560.16	17,987.15	1,030.83	19,017.98	55

Los futuros proyectos a desarrollar cumplirán con los parámetros descritos en la tabla anterior; y en lo que respecta al presente PROYECTO del Hotel Coral Lindo, en los lotes 36 y 37 solo se aprovecharán 3,245.80 m², equivalentes al 4.56% del total de superficie de ambos lotes.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Con base a lo anterior y con el fin de desplantar 127 cuartos en los lotes 36 y 37, correspondientes a los cuartos autorizados para los lotes 01 y 02, se llevará a cabo lo siguiente:

1. En los lotes 01 y 02 los parámetros de aprovechamiento se apejarán a lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos vigente.
2. En los lotes 36 y 37 los parámetros de aprovechamiento se apejarán a lo establecido en el oficio de modificación número SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio de 2018, donde además se incrementa la densidad de cuartos en estos lotes (127 cuartos).

II.2 OBJETIVO DEL PROYECTO

El objetivo del PROYECTO es la construcción y operación de un desarrollo turístico hotelero, incluyendo el equipamiento turístico y servicios complementarios que aseguren la buena implementación de éste en la actividad turística de la zona.

Las obras se diseñaron dentro del marco de la normatividad ambiental y urbana aplicable al predio, asegurando de esta forma la viabilidad ambiental del PROYECTO.

II.3 NATURALEZA DEL PROYECTO

Se pretende construir el Hotel Coral Lindo en una sola etapa y estará conformado por cuatro edificios de cuatro niveles, tres edificios en la porción Oriente de la propiedad (Lotes 01 y 02), la cual colinda con la Zona Federal Marítimo Terrestre (“ZOFEMAT”). El edificio central será el que mayor superficie abarcará, toda vez que en él se alojarán 63 **cuartos hoteleros, áreas nobles, áreas de servicio, y estacionamiento**. Estará flanqueado por dos (2) edificios de menor superficie (Edificios B y C), en cuales se pretende únicamente la construcción de 68 cuartos hoteleros en cada uno, haciendo un total de 199 cuartos hoteleros en los Lotes 1 y 2. Los edificios se articularán en la planta baja mediante pasillos a cubierto (andadores), que además darán paso a **zonas exteriores** complementarias del Hotel.

Asimismo, se construirá un edificio más en la porción sur-oriente de los lotes 36 y 37, en los cuales se pretende llevar a cabo la construcción de 127 cuartos hoteleros. Por lo que la construcción total de cuartos hoteleros para el PROYECTO será de 326.

II.4 INVERSIÓN REQUERIDA

Para la construcción e implementación del PROYECTO se estima una inversión necesaria de \$610,261,136.56 (Seiscientos diez millones, doscientos sesenta y un mil, ciento treinta y seis pesos 56/100, M.N.) que serán aplicados de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 2. Inversión requerida

Partidas	Importe (en pesos mexicanos)
Preliminares	\$1,159,496.16
Terracerías	\$3,905,671.27
Cimentación	\$27,461,751.15
Estructura	\$90,196,595.98
Albañilería	\$37,592,086.01
Azoteas	\$7,079,029.18
Tablaroca y fachadas	\$66,152,307.20
Acabados	\$56,388,129.02
Muebles y baños	\$21,298,113.67
Cancelería	\$14,219,084.48
Carpintería	\$43,267,514.58
Instalación hidrosanitaria	\$36,371,563.74
Equipos	\$30,024,847.92
Instalación eléctrica	\$45,342,402.45
Aire acondicionado	\$66,884,620.57
Sistema contra incendio	\$26,180,202.76
Instalación gas	\$732,313.36
Obras exteriores	\$36,005,407.06
Totales	\$610,261,136.56

II.5 UBICACIÓN FÍSICA

Los PREDIOS donde pretende llevarse a cabo la construcción del PROYECTO se encuentran ubicados en los Lotes 01 y 02 de la manzana 01, supermanzana 04, del Municipio de Puerto Morelos, Quintana Roo y de manera complementaria en los lotes 36 y 37 de la manzana 18, supermanzana 03 del mismo Municipio y Estado (**Figura 2**).

PROYECTO: Hotel Coral Lindo



Figura 2. Ubicación de los PREDIOS del PROYECTO.

Tabla 3. Cuadro de construcción SM 04-MZ 01- Lote 01.

Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas	
Est	PV				X	Y
				5	2,302,423.9150	510,478.8880
5	2	S 49°57'36.16" E	40.000	9	2,302,398.1820	510,509.5120
9	3	N 25°50'47.93" E	251.424	6	2,302,624.4550	510,619.1240
6	4	N 53°55'25.17" W	40.001	1	2,302,648.0100	510,586.7940
1	5	S 25°42'42.12" W	248.721	5	2,302,423.9150	510,478.8880
Superficie = 9,768.374						

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 4. Cuadro de construcción SM 04-MZ 01 - Lote 02.

Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas	
Est	PV				X	Y
				1	2,302,648.0100	510,586.7940
1	2	N 55°29'33.03" W	207.290	2	2,302,765.4426	510,415.9763
2	3	S 36°10'39.51" W	247.080	3	2,302,566.0020	510,270.1274
3	4	S 54°35'49.74" E	253.350	4	2,302,419.2310	510,476.6326
4	5	N 25°42'42.12" E	5.199	5	2,302,423.9150	510,478.8880
5	1	N 25°42'42.12" E	248.721	1	2,302,648.0100	510,586.7940
Superficie = 57,303.973						

Tabla 5. Cuadro de construcción SM 03-MZ 18- Lote 36.

Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas	
Est	PV				X	Y
				1	2,303,042.2911	510,582.0527
1	2	S 32°54'06.24" W	158.445	2	2,302,909.2601	510,495.9854
2	3	S 56°58'55.73" E	216.774	3	2,302,791.1401	510,677.7502
3	4	N 31°14'54.39" E	91.229	4	2,302,869.1339	510,725.0751
4	5	S 39°41'50.23" E	38.827	5	2,302,839.2593	510,749.8751
5	6	N 31°46'17.55" E	78.631	6	2,302,906.1082	510,791.2772
6	1	N 56°56'24.54" W	249.641	1	2,303,042.2911	510,582.0527
Superficie = 36,660.81						

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 6. Cuadro de construcción SM 03-MZ 18- Lote 37.

Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas	
Est	PV				X	Y
				3	2,302,791.1401	510,677.7502
3	2	N 56°58'55.73" W	216.774	2	2,303,909.2601	510,495.9854
2	9	S 32°56'42.98" W	98.169	9	2,302,826.8778	510,442.5975
9	11	S 07°29'49.32" W CENTRO DE CURVA DELTA = 55°15'33.01" RADIO = 13.789	12.789 LONG. CURVA = 13.299 SUB. TAN. 7.218	11	2,302,814.1977	510,440.9288
				10	2,302,818.9438	510,453.8752
11	13	S 08°34'56.84" W CENTRO DE CURVA DELTA = 58°49'58.63" RADIO = 27.500	27.013 LONG. CURVA = 28.238 SUB. TAN. 15.506	13	2,302,787.4868	510,436.8975
				12	2,302,804.4170	510,415.2269
13	15	S 08°51'55.87" E CENTRO DE CURVA DELTA = 92°51'34.88" RADIO = 15.473	22.421 LONG. CURVA = 25.077 SUB. TAN. 16.265	15	2,302,765.3336	510,440.3529
				14	2,302,778.0537	510,449.1623
15	16	S 53°57'06.85" E	227.908	16	2,302,631.2179	510,624.6219
16	17	N 31°57'09.14" E	27.312	17	2,302,654.3920	510,639.0760
17	18	N 39°55'07.71" W	40.231	18	2,302,685.2470	510,613.2600
18	3	N 31°20'30.95" E	123.985	3	2,302,791.1401	510,677.7502
Superficie = 34,578.14						

II.6 DIMENSIONES DEL PROYECTO

Con base a las escrituras de propiedad, el Lote 01 cuenta con una superficie de 10,000 m² y el Lote 02 con una superficie de 57,304.00 m². Sin embargo, de acuerdo al levantamiento topográfico se tienen las siguientes superficies reales: El **Lote 01** cuenta con una superficie de **9,768.37 m²** con dimensiones al Norte de 40.001 m., colindando con vialidad, al Sur de 40.000 m. colindando con lote vecino, al Este de 251.424 m. colindando con Zona Federal Marítimo Terrestre y al Oeste de 248.721 m, colindando con el lote no 02. El **Lote 02** con un área de **57,303.973 m²** y dimensiones al Norte de 207.29 m., colindando con vialidad, al Sur de 253.35 m. colindando con fondo legal, al Este de 253.92 m. colindando con lote 01 y al oeste de 247.08 m. con fondo legal. Como complemento se utilizarán los lotes 36 con una superficie de 36,660.81 m² y lote 37 con una superficie de 34,578.14 m² (**Figura 3**).

Los lotes 01 y 02 suman un área total real de **67,072.34m²**, que es la superficie considerada para cumplir con los parámetros establecidos en la "Actualización del Programa de

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos” para el desarrollo del PROYECTO Hotel Coral Lindo. No obstante, como se utilizará parcialmente el área comprendida por los lotes 36 y 37 (la superficie total de ambos es de 71,238.95 m²). En las siguientes tablas se muestran las superficies correspondientes para cada grupo de lote:

Tabla 7. Desglose de las superficies de los Lotes 01 y 02.

Lote	Área en m ²
Lote 01	9,768.37
Lote 02	57,303.973
Superficie total	67,072.34

Tabla 8. Desglose de las superficies de los lotes 36 y 37.

Lote	Área en m ²
Lote 36	36,660.81
Lote 37	34,578.14
Superficie total	71,238.95

II.7 CARÁCTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

El PROYECTO estará conformado por cuatro (4) edificios de cuatro niveles para el “Hotel Coral Lindo”, se anexan los planos correspondientes al desarrollo. La perspectiva arquitectónica del PROYECTO privilegiará las vistas desde las habitaciones y las zonas públicas hacia el Mar Caribe y hacia la zona del Manglar, el 100% de la vegetación utilizada en el PROYECTO será de origen endémico, evitando introducir nuevas especies con el fin de mantener la flora existente.

Para la construcción de la estructura se utilizarán materiales de uso tradicional para estos fines como el concreto y el acero, en la medida de lo posible y de acuerdo al cálculo estructural correspondiente se utilizarán elementos aligerados con la finalidad de no inducir carga extra al terreno. Los acabados se realizarán de manera que no rompan con el contexto existente y mantengan un diálogo acorde con la naturaleza, sin ocultar las características inherentes a los materiales de construcción pero favoreciendo su integración con el entorno natural.

II.7.1 Descripción del PROYECTO

Se trata de la construcción y operación de infraestructura para el desarrollo turístico denominado “**Hotel Coral Lindo**”, el cual consistirá de cuatro edificios, tres distribuidos en

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

los lotes 01 y 02, y uno ubicado en la superficie ocupada por los lotes 36 y 37. El edificio central (Edificio A), contará con 63 cuartos hoteleros, zonas nobles e infraestructura de apoyo para el mismo (Planta de tratamiento de aguas residuales, planta de ósmosis inversa, etc.); los edificios laterales comprenderán únicamente habitaciones, los Edificios B y C contarán con 68 cuartos hoteleros cada uno, mientras que el Edificio D contará con 127 cuartos hoteleros. Las áreas exteriores complementarán el conjunto y estarán ubicadas en los lotes 01 y 02 contando con vialidades, andadores, albercas, asoleaderos, áreas verdes y servicios (Toalleros, baños y asoleaderos) (**Figura 3**).

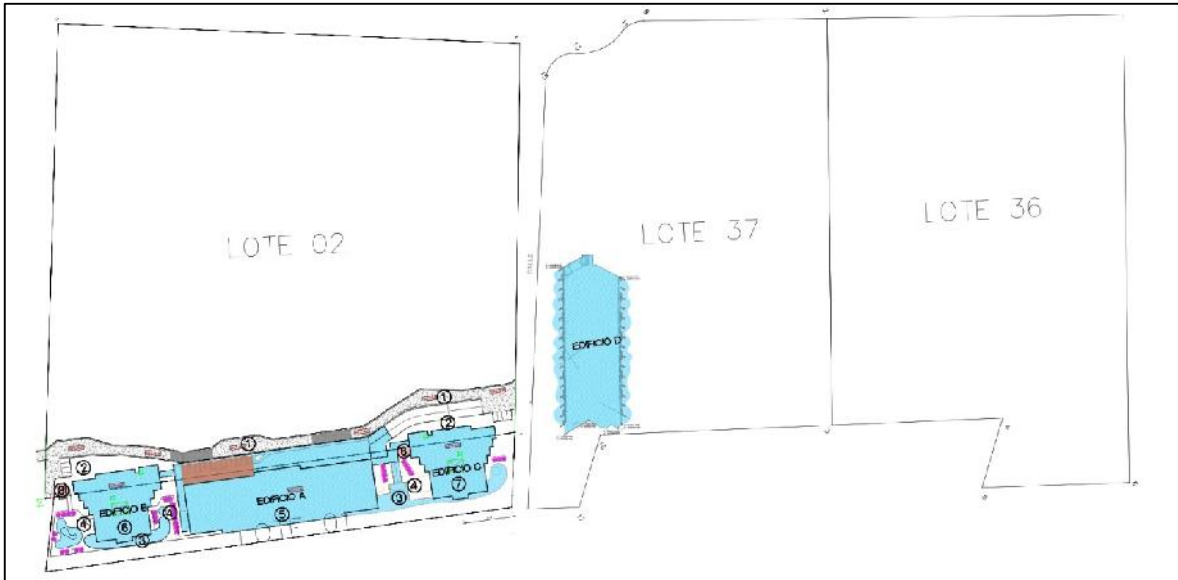


Figura 3. Planta de conjunto del PROYECTO. Se anexa plano señalando con leyenda las obras que conforma el PROYECTO.

El PROYECTO se realizará en una sola etapa ocupando la totalidad del lote 1 y solo 5,557.07m² del lote 2, que es la porción libre de mangle de este lote, de tal forma que el PROYECTO se desarrollará en 15,325.34 m² equivalente al 22.85 % (área de aprovechamiento), destinando los 51,747.00 m² (77.15%) restantes como área de conservación. En la siguiente **Tabla 9** y **Tabla 10** se enlistan las obras que conforman el PROYECTO a nivel de suelo.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 9. Obras y superficies que conforman el PROYECTO de los lotes 01 y 02.

Concepto	Área en m ²	%
Vialidades (1)	2,454.81	3.66
Áreas verdes (2)	3,762.51	5.61
Albercas (3)	886.404	1.32
Asoleaderos (4)	1,237.70	1.85
Edificio A (5)	4,160.36	6.20
Edificio B (6)	1,260.84	1.88
Andador edificio B-A	153.37	0.23
Edificio C (7)	1,260.84	1.88
Andador edificio A-C	95.37	0.14
Baños y toalleros (8)	64.73	0.10
Área de aprovechamiento	15,336.92	22.87
Área de conservación	51,735.42	77.13
Total del predio	67,072.34	100.00

Tabla 10. Obras y superficies que conforman el PROYECTO en los lotes 36 y 37.

Concepto	Área en m ²	%
Edificio D	2,473.45	3.47%
Alberca	772.35	1.09%
Total de aprovechamiento	3,245.80	4.56%
Aprovechamiento proyecto a futuro	35,935.63	50.44%
Área de conservación conforme a oficio autorizado SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio de 2018.	32,057.42	45%
Área total lotes 36 y 37	71,238.95	100%

Para los lotes 36 y 37, el porcentaje máximo de aprovechamiento será del 55% de la superficie total del predio y se conservará el 45% del predio conforme al oficio de modificación autorizado del 13 de junio 2018. Como se puede observar en la Tabla 2, en conjunto para los lotes 36 y 37, para el Hotel Coral Lindo solo se va aprovechar una superficie del 3,245.80 m² equivalente al 4.56%. Es importante precisar que la superficie restante de aprovechamiento de 50.44% se desarrollará a futuro, de conformidad con lo autorizado con número de oficio D.O.O.DGOEIA.-005955 de fecha 15 de septiembre 1999 y al oficio SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio del 2018.

En las siguientes Tablas 11, 12, 13 y 14 se enlistan las obras que conforman cada edificio por nivel y en la Tabla 15 las que conforman las obras exteriores.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 11. Edificio A (contenido).

Nivel	Descripción	
Sótano, Niv -1.50	Área de descarga	
	Cuarto de máquinas	
	Almacén	
	Ropería	
	Vestidores de personal	
	Comedor de empleados	
	Oficinas administrativas	
	Restaurante principal	
	Restaurante de especialidades	
	Salón de conferencias	
	Cocinas	
	Almacén de alimentos	
	Gym-Spa	
	Nivel 2, Niv +3.15	Motor lobby
		Estacionamiento
Recepción		
Ropería		
Área de representantes		
Bar-cafeterías- comercios		
Nivel 3, Niv +6.30	Roperías	
	Habitaciones	
	Terrazas	
Nivel 4, Niv +9.45	Roperías	
	Habitaciones	
	Terrazas	
	Spa-Piscina	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 12. Edificio B (contenido).

Nivel	Descripción
Sótano, Niv -2.50	Área vacía, confinada sin uso
Nivel 1. Niv ±0.00	Habitaciones
	Terrazas
	Ropería
Nivel 2. Niv +3.15	Habitaciones
	Terrazas
	Ropería
Nivel 3. Niv +6.30	Habitaciones
	Terrazas
	Ropería
Nivel 4. Niv +9.45	Habitaciones
	Terrazas
	Ropería

Tabla 13. Edificio C (Contenido).

Nivel	Descripción
Sótano, Niv -2.50	Área vacía, confinada sin uso
Nivel 1. Niv ±0.00	Habitaciones
	Terrazas
	Ropería
Nivel 2. Niv +3.15	Habitaciones
	Terrazas
	Ropería
Nivel 3. Niv +6.30	Habitaciones
	Terrazas
	Ropería
Nivel 4. Niv +9.45	Habitaciones
	Terrazas
	Ropería

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 14. Edificio D (Contenido).

Nivel	Descripción
Sótano, Niv -2.50	Área vacía, confinada sin uso
Nivel 1. Niv ±0.00	Habitaciones
	Terrazas
	Ropería
Nivel 2. Niv +3.15	Habitaciones
	Terrazas
	Ropería
Nivel 3. Niv +6.30	Habitaciones
	Terrazas
	Ropería
Nivel 4. Niv +9.45	Habitaciones
	Terrazas
	Ropería

Tabla 15. Áreas exteriores en los lotes 01 y 02.

Nivel	Descripción
Nivel 1, Niv variables	Albercas
	Andadores
	Servicios (Toalleros, baños y asoleaderos)
	Vialidades
	Estacionamientos descubiertos
	Áreas verdes

Asimismo el PROYECTO “**Hotel Coral Lindo**”, busca lograr una integración con la naturaleza circundante, teniendo como premisa en su concepción el respeto por la misma, pues para la construcción de los módulos centrales (edificios A, B y C) ocupará únicamente la franja que en este momento se encuentra libre de manglar, seccionada físicamente en la actualidad por un camino vecinal de terracería perteneciente a la propiedad, mismo que será redefinido como parte integral del PROYECTO para de esta manera conservar en su totalidad la zona de mangle, en los términos previstos por el artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre, que prohíbe la remoción, aprovechamiento y relleno de las zonas con presencia de mangle.

El módulo complementario de las habitaciones (Edificio D), será ubicado en los lotes 36 y 37.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Para reforzar lo anterior se utilizarán materiales que armonicen con el contexto, usando una paleta como piedra y madera, buscando un manejo cromático acorde con el entorno y el existente sin minimizar el color propio de los materiales constructivos empleados. Se realizarán obras de infraestructura necesarias para la operación y óptimo funcionamiento del PROYECTO, todas ubicadas en los lotes 01 y 02, como son: planta de ósmosis inversa, planta de tratamiento de aguas residuales, subestación eléctrica y planta de emergencia, lo anterior apegado a la reglamentación vigente en el Municipio de Puerto Morelos.

II.7.2 Programa de trabajo

La construcción del PROYECTO se llevará a cabo en 18 meses de acuerdo al siguiente calendario de actividades.

Tabla 16. Calendario de obra.

Partidas	Meses																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Preliminares																		
Cimentación edificios A, B, C																		
Estructura edificio A																		
Estructura edificio B																		
Estructura edificio C																		
Albañilería edificio A																		
Albañilería edificio B																		
Albañilería edificio C																		
Albañilería obra exterior																		
Instalaciones hidráulicas																		
Instalaciones sanitarias																		
Instalaciones eléctricas																		
Instalaciones gas																		
Instalaciones de aire acondicionado																		
Instalaciones especiales																		
Acabados interiores																		
Acabados exteriores																		
Jardinería																		
Puesta en operación																		

II.7.3 Criterios técnicos económicos sociales considerados para la selección del sitio

Basándose en las políticas generales del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos, que plantea incrementar la capacidad del equipamiento turístico, tomando en cuenta el futuro Plan de Ordenamiento Vial, que incluiría la zona, se ha determinado que el sitio ofrece las características necesarias para ser considerado en estos rubros, además será un PROYECTO que detonará el desarrollo del lugar que en este momento se encuentra subutilizado; se pretende hacer valer el prestigio que por sí solo se está creando Puerto Morelos como polo turístico y así aprovechar sus recursos naturales de gran valor y la privilegiada situación frente al Mar Caribe. Del mismo modo se plantea el beneficio que tendrá para el Municipio de Puerto Morelos la atracción de este tipo de inversiones ante la futura derrama económica que representa, así como la creación de empleos temporales y permanentes para sus habitantes.

II.7.4 Estudios específicos

Se anexan al presente los estudios correspondientes a topografía, estudio hidrogeológico (Anexo B-1) y mecánica de suelos necesarios para la realización de este PROYECTO (Anexo B-2). Así como los estudios de caracterización de flora (Anexo C-1) y fauna (Anexo C-2).

II. 5.4 Prospección del área del PROYECTO

A continuación, se hace una breve descripción de las actividades de prospección de trabajos de campo realizados en los predios.

-) Se llevó a cabo primero una exploración visual del predio para determinar la existencia de cavernas o coqueas dentro del mismo. No se encontró elementos de este tipo sobre la superficie.
-) Se realizaron 12 (doce) sondeos exploratorios a 15.00 ml de profundidad, con la finalidad de determinar las condiciones del subsuelo.
-) En los lotes 36 y 37 se realizaron cuatro (4) sondeos exploratorios tipo mixto a 25.00 ml de profundidad y 24 (veinticuatro) sondeos exploratorios de avance controlado a 27.00 ml de profundidad, con la finalidad de determinar las condiciones del subsuelo.

Estos sondeos se realizaron con un equipo de perforación de avance controlado.

II.7.5 Situación legal del área del PROYECTO

Los Lotes 1 y 2 son propiedad de Promociones Residenciales Morelos S.A. de C.V., (“PRM”), y los Lotes 36 y 37 son ocupados en posesión de PRM mediante contrato en comodato celebrado con la persona moral denominada Laminama, S.A. de C.V., (“Laminama”).

II.8 VIDA ÚTIL DE LAS OBRAS

Se toman los valores del método por factores de ISO 15686, que implica estimar una vida útil a partir de una serie de factores de durabilidad y de una vida útil de referencia, que en materia arquitectónica se conoce como vida de diseño, de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 17. Vida útil del PROYECTO por categoría de edificios.

Categoría de edificios	Vida útil de diseño por categoría (años)	Ejemplos
Temporales	Hasta 10	Construcciones no permanentes, oficinas de ventas, edificios de exhibición temporal, construcciones provisionales.
Vida media	25-49	La mayoría de los edificios industriales y la mayoría de las estructuras para estacionamientos.
Vida larga	50-99	La mayoría de los edificios residenciales, comerciales, de oficinas, de salud, de educación
Permanentes	Más de 100	Edificios monumentales, de tipo patrimoniales (museos, galerías de arte, archivos generales, etcétera).

Fuente: Canadian Standards Association, 2001; Australian Building Codes Board, 2006; International Standards Organization, 2000.

Por las características del PROYECTO Hotel Coral Lindo se considera que estas instalaciones tendrán la categoría de vida de 99 años. Esto de acuerdo a los factores de conservación y mantenimiento previstos.

II.9 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Se construirá el Hotel Coral Lindo en una sola etapa de cuatro edificios en cuatro niveles, tres edificios en la porción Oriente de la propiedad, la cual colinda con la ZFMT, siendo el edificio central el que mayor superficie desarrolle, en él se alojarán **habitaciones, áreas nobles, áreas de servicio, y estacionamiento**. Estará flanqueado por 2 edificios de menor superficie, en los cuales solo habrá habitaciones, los edificios se articularán en la planta baja mediante pasillos a cubierto, que además darán paso a **zonas exteriores** complementarias del Hotel.

Un edificio más en la porción sur-oriente de los lotes 36 y 37, en el cual solo habrá habitaciones.

II.9.1 Zona de habitaciones

El PROYECTO contará con 326 cuartos hoteleros distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 18. Distribución de habitaciones de los edificios A, B, C y D.

Edificio	Habitaciones	Descripción
Edificio A, niveles 3 y 4	63	40 Suites tipo K, 23 Suites tipo L
Edificio B, niveles 1,2,3,4	68	8 suites tipo A, 8 suites tipo B, 8 suites tipo C, 8 suites tipo HD, 8 suites tipo E, 4 suites tipo F, 4 suites tipo G, 8 suites tipo H, 8 suites tipo I, 4 suites tipo J
Edificio C, niveles 1,2,3,4	68	8 suites tipo A, 8 suites tipo B, 8 suites tipo C, 8 suites tipo D, 8 suites tipo E, 4 suites tipo F, 4 suites tipo G, 8 suites tipo H, 8 suites tipo I, 4 suites tipo J
Edificio D, niveles 1, 2, 3 y 4.	127	82 suites tipo M, 45 suites tipo N.
TOTAL	326	SUITES

Asimismo, la tipología de las suites tendrá las siguientes características:

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 19. Tipología de habitaciones. KS=king size, QS= Queen size y i= Individual.

Suite tipo	Vista		Camas		Baño				Closet	Estancia	Superficie		
	Mar	Manglar	Cantidad	Tipo	Wc	2 lavabos	Ducha	Tina			Interior	Terraza	Total
A		-	1	KS							64.22	17.64	81.86
B		-	2	QS				-	-		40.55	8.82	49.37
C		-	1	KS						-	44.70	9.08	53.78
D		-	1	KS							64.66	4.67	69.33
E		-	2	QS				-	-		41.00	4.67	45.67
F		-	1	KS				-	-		35.81	4.67	40.48
G		-	2	QS				-	-		47.04	9.08	56.12
H	-		2	I							44.18	14.75	58.93
I	-		1	KS						-	39.31	9.66	48.97
J		-	2	QS							55.59	4.64	60.23
K		-	1	KS						-	45.30	9.41	54.71
L	-		2	QS						-	47.91	10.20	58.11
M		-	1	KS							50.34	9.00	59.34
N		-	2	I							58.94	9.00	67.94

Dependiendo del tipo de suite contará con las siguientes características Tablas 20, 21, 22 y 23.

Tabla 20. Descripción de tipos de habitaciones Edificio A.

Nivel	Habitaciones	Tipo	Descripción
Nivel 3 (+6.30)	20	Suite tipo K	Suite con vista al mar, 1 cama tipo KS, baño con wc, 2 lavabos, ducha y tina, terraza, closet
	7	Suite tipo L	Suite con vista al manglar, 2 camas tipo QS., baño con wc, 2 lavabos, ducha y tina, terraza, closet
Nivel 4 (+9.45)	20	Suite tipo K	Suite con vista al mar, 1 cama tipo KS, baño con wc, 2 lavabos, ducha y tina, terraza, closet
	16	Suite tipo L	Suite con vista al manglar, 2 camas tipo QS., baño con wc, 2 lavabos, ducha y tina, terraza, closet
Total Edificio A	63		

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

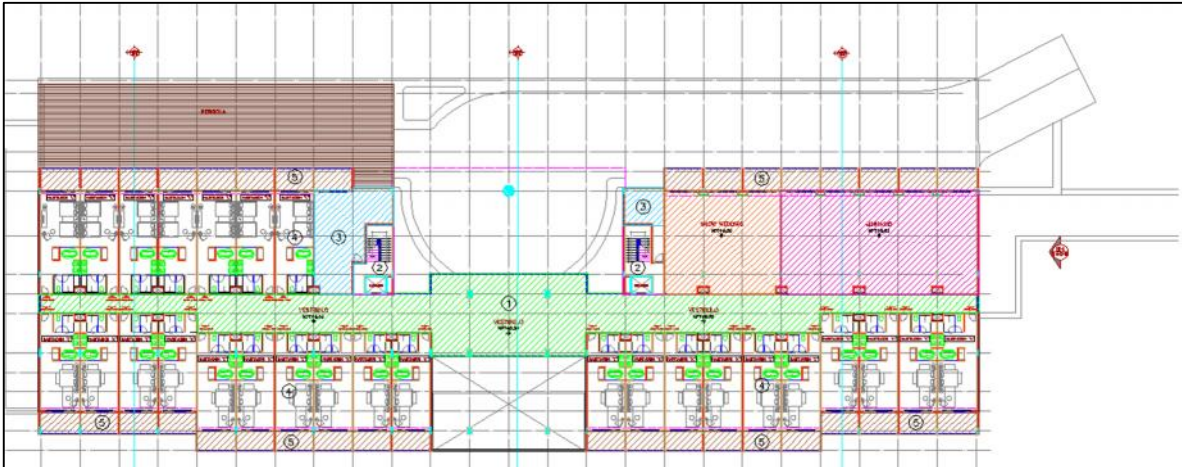


Figura 4. Edificio A nivel 3.

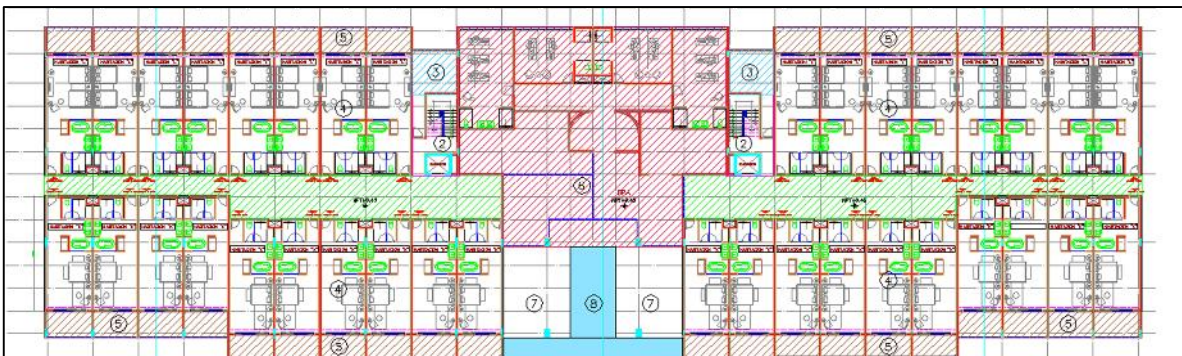


Figura 5. Edificio A nivel 4.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 21. Descripción de tipos de habitaciones edificio B.

Nivel	Habitaciones	Tipo	Descripción
Nivel 1. Niv ±0.00	2	Suite tipo A	Suite con vista al mar, 1 cama tipo KS, pequeña estancia, baño con wc, 2 lavabos, ducha y tina, terraza, closet
	2	Suite tipo B	Suite con vista al mar, 2 camas tipo QS., baño con wc, 2 lavabos y ducha, terraza, closet
	2	Suite tipo C	Suite con vista al mar, 1 cama tipo KS, , baño con wc, 2 lavabos, ducha y tina, terraza ,closet
	2	Suite tipo D	Suite con vista al mar, 1 cama tipo KS, pequeña estancia, baño con wc, 2 lavabos, ducha y tina, terraza pequeña, closet
	2	Suite tipo E	Suite con vista al mar, 2 camas tipo QS., baño con wc, 2 lavabos y ducha, terraza pequeña, closet
	1	Suite tipo F	Suite con vista al mar, 1 cama tipo KS., baño con wc, 2 lavabos y ducha, terraza pequeña, closet
	1	Suite tipo G	Suite con vista al mar, 2 camas tipo QS., baño con wc, 2 lavabos y ducha, terraza pequeña, closet
	2	Suite tipo H	Suite con vista al manglar, 2 camas tipo Individual, pequeña estancia, baño con wc, 2 lavabos, ducha y tina, terraza, closet
	2	Suite tipo I	Suite con vista al manglar, 1 camas tipo KS., pequeña estancia, baño con wc, 2 lavabos, ducha y tina, terraza, closet
	1	Suite tipo J	Suite con vista al mar, 2 camas tipo QS., baño con wc, 2 lavabos, tina y ducha, pequeña estancia, terraza pequeña, closet
Subtotal niv 1	17		
Nivel 2. Niv +3.15	17	10 tipos de habitaciones iguales al nivel 1 (Planta tipo)	
Nivel 3. Niv +6.30	17	10 tipos de habitaciones iguales al nivel 1 (Planta tipo)	
Nivel 4. Niv +9.45	17	10 tipos de habitaciones iguales al nivel 1 (Planta tipo)	
Total Edificio B	68		<i>KS(King size), QS(Queen Size), Ind (Individual)</i>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

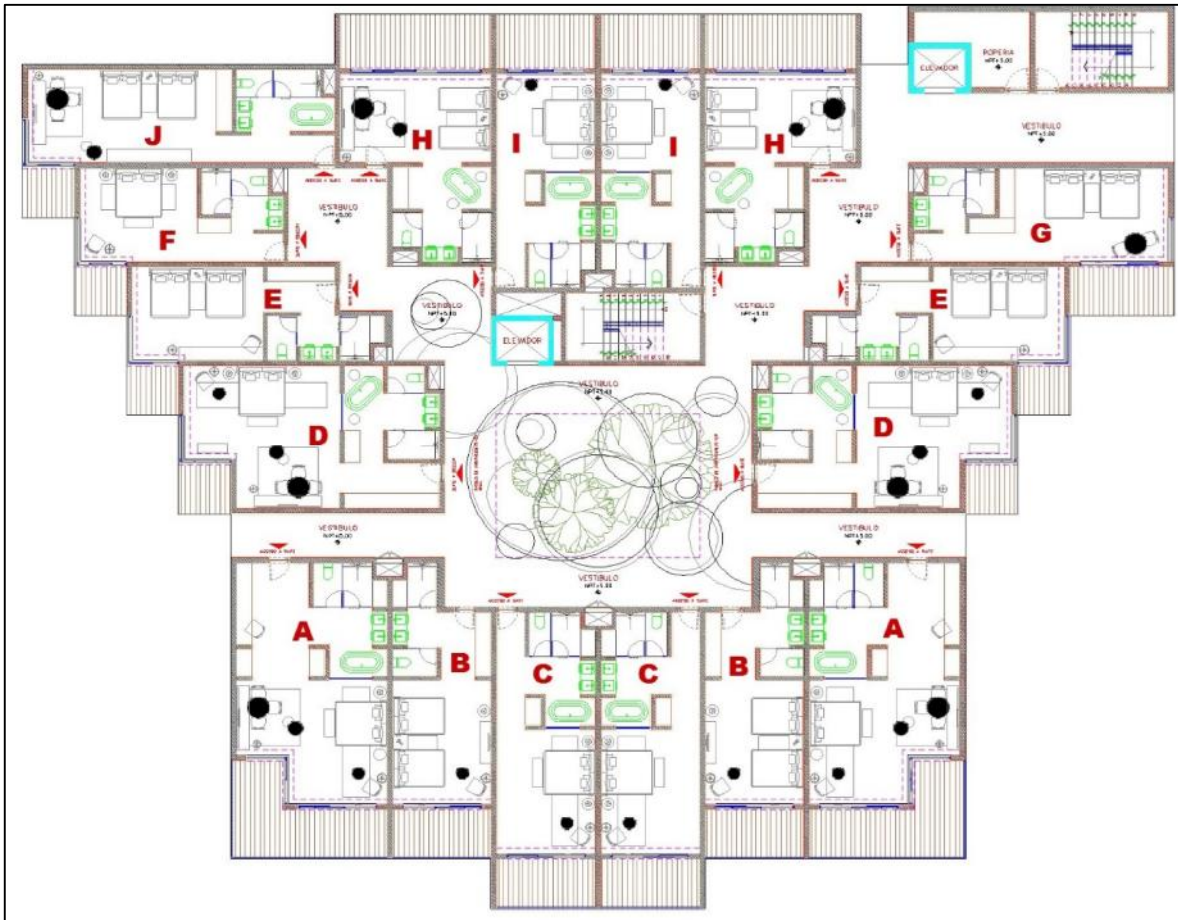


Figura 6. Edificio B, planta tipo habitaciones (nivel 1 al 4).

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 22. Descripción de tipos de habitaciones edificio C.

Nivel	Habitaciones	Tipo	Descripción
Nivel 1. Niv ±0.00	2	Suite tipo A	Suite con vista al mar, 1 cama tipo KS, pequeña estancia, baño con wc, 2 lavabos, ducha y tina, terraza, closet
	2	Suite tipo B	Suite con vista al mar, 2 camas tipo QS., baño con wc, 2 lavabos y ducha, terraza, closet
	2	Suite tipo C	Suite con vista al mar, 1 cama tipo KS, , baño con wc, 2 lavabos, ducha y tina, terraza, closet
	2	Suite tipo D	Suite con vista al mar, 1 cama tipo KS, pequeña estancia, baño con wc, 2 lavabos, ducha y tina, terraza pequeña, closet
	2	Suite tipo E	Suite con vista al mar, 2 camas tipo QS., baño con wc, 2 lavabos y ducha, terraza pequeña, closet
	1	Suite tipo F	Suite con vista al mar, 1 cama tipo KS., baño con wc, 2 lavabos y ducha, terraza pequeña, closet
	1	Suite tipo G	Suite con vista al mar, 2 camas tipo QS., baño con wc, 2 lavabos y ducha, terraza pequeña, closet
	2	Suite tipo H	Suite con vista al manglar, 2 camas tipo Individual., pequeña estancia, baño con wc, 2 lavabos, ducha y tina, terraza, closet
	2	Suite tipo I	Suite con vista al manglar, 1 camas tipo KS., pequeña estancia, baño con wc, 2 lavabos, ducha y tina, terraza, closet
	1	Suite tipo J	Suite con vista al mar, 2 camas tipo QS., baño con wc, 2 lavabos, tina y ducha, pequeña estancia, terraza pequeña, closet
Subtotal niv 1	17		
Nivel 2. Niv +3.15	17	10 tipos de habitaciones iguales al nivel 1 (Planta tipo)	
Nivel 3. Niv +6.30	17	10 tipos de habitaciones iguales al nivel 1 (Planta tipo)	
Nivel 4. Niv +9.45	17	10 tipos de habitaciones iguales al nivel 1 (Planta tipo)	
Total Edificio C	68		<i>KS(King size), QS(Queen Size), Ind (Individual)</i>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

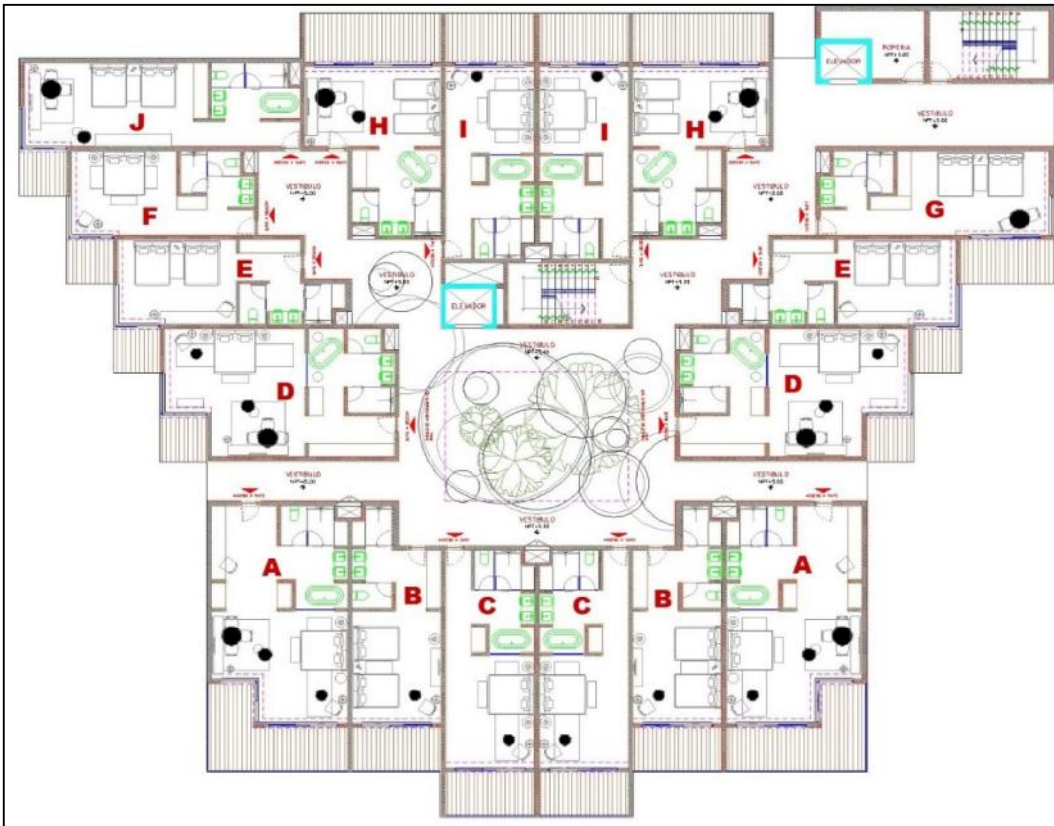


Figura 7. Edificio C, planta tipo (nivel 1 al 4).

Tabla 23. Descripción de tipos de habitaciones edificio D.

Nivel	Habitaciones	Tipo	Descripción
Nivel 1. Niv ±0.00	31	Suite tipo M	Suite con vista al mar, 1 cama tipo KS, pequeña estancia, baño con wc, 2 lavabos, ducha y tina, terraza, closet
Nivel 2. Niv +3.15	17	Suite tipo M	Suite con vista al mar, 1 cama tipo KS, pequeña estancia, baño con wc, 2 lavabos, ducha y tina, terraza, closet
	15	Suite tipo N	Suite con vista al mar, 1 cama tipo KS, pequeña estancia, baño con wc, 2 lavabos, ducha y tina, terraza, closet
Subtotal Niv 2	32		
Nivel 3. Niv +6.30	32	2 tipos de habitaciones iguales al nivel 2 (Planta tipo)	
Nivel 4. Niv +9.45	32	2 tipos de habitaciones iguales al nivel 2 (Planta tipo)	
Total Edificio D	127		

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

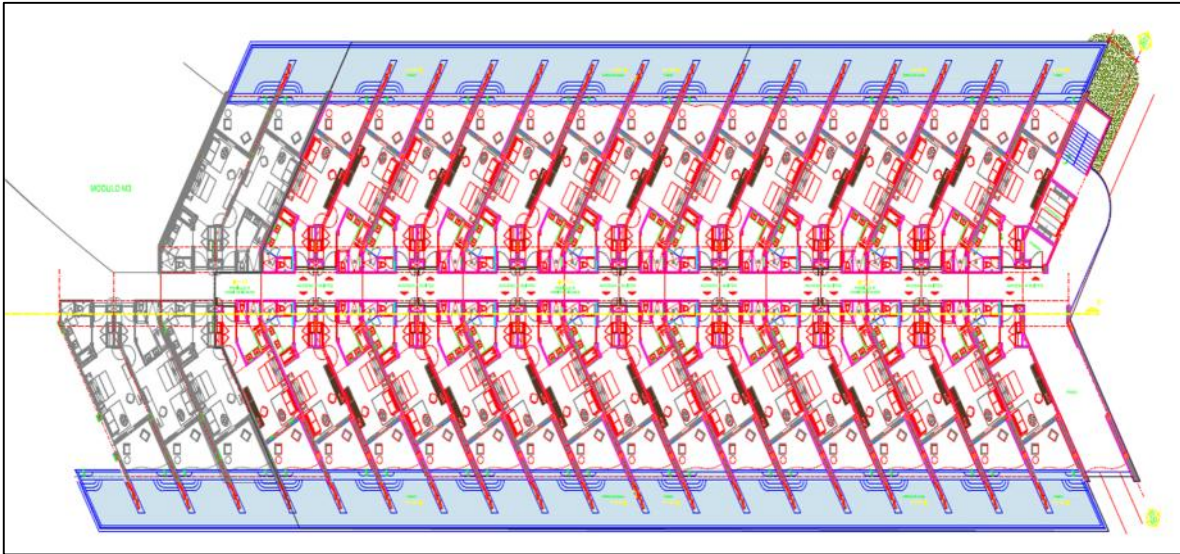


Figura 8. Edificio D, planta tipo (nivel 1).

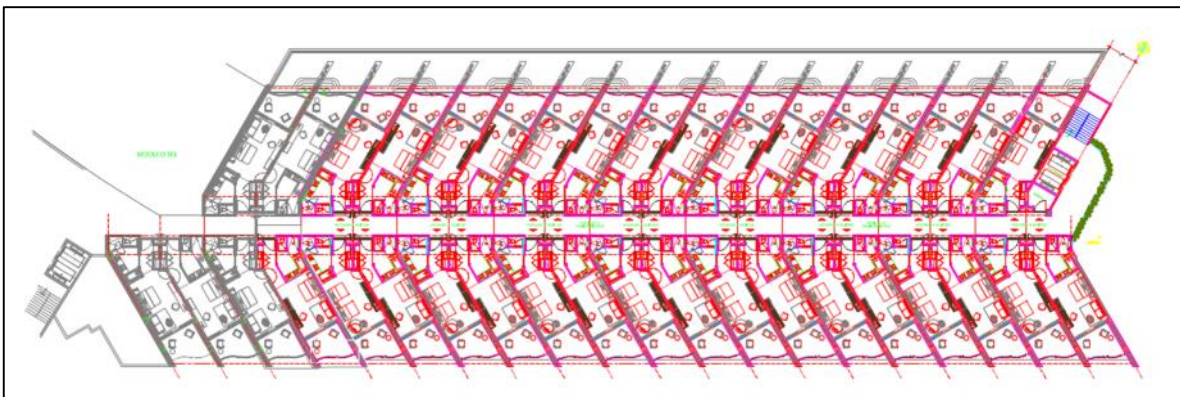


Figura 9. Edificio D, planta tipo (nivel 2, 3 y 4).

En cuanto a las superficies de las habitaciones se describe a detalle en las Tablas de la 24 a la 36.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 24. Edificio A, superficies de habitaciones, niveles 3 y 4.

Nivel	Descripción	m ² x local	Área parcial m ²	Área construida m ²
Nivel 3 (+6.30)	20 Suites tipo K	45.30	906.05	
	7 Suites tipo L	47.91	335.35	
			Subtotal suites	1241.40
	20 Terrazas K	9.41	188.24	
	7 Terrazas L	10.20	71.40	
			Subtotal terrazas	259.64
	Circulaciones Horizontales	413.92	413.92	
	Circulaciones verticales	36.63	73.25	
			Subtotal circ.	487.17
	Ropería	88.70	88.70	
			Subtotal rop.	88.70
			TOTAL NIVEL 3	2076.91
Nivel 4 (+9.45)	20 Suites tipo K	45.30	906.05	
	16 Suites tipo L	47.91	766.52	
			Subtotal suites	1672.57
	20 Terrazas K	9.41	188.24	
	16 Terrazas L	10.20	163.20	
			Subtotal terrazas	351.44
	Circulaciones Horizontales	264.75	264.75	
	Circulaciones verticales	36.63	73.25	
			Subtotal circ.	338.00
	Ropería	18.05	36.10	
			Subtotal rop.	36.10
			TOTAL NIVEL 4	2398.11

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 25. Edificio B, superficies de habitaciones, nivel 1.

Nivel	Descripción	m ² x local	Área parcial m ²	Área construida m ²	
NIV.1 (±0.00)	2 Suites tipo A	64.22	128.43		
	2 Suites tipo B	40.55	81.10		
	2 Suites tipo C	44.70	89.40		
	2 Suites tipo D	64.66	129.32		
	2 Suites tipo E	41.00	82.00		
	1 Suites tipo F	35.81	35.81		
	1 Suites tipo G	47.04	47.04		
	2 Suites tipo H	44.18	88.36		
	2 Suites tipo I	39.31	78.62		
	1 Suites tipo J	55.59	55.59		
				Subtotal suites	815.67
		2 Terrazas tipo A	17.64	35.28	
		2 Terrazas tipo B	8.82	17.64	
		2 Terrazas tipo C	9.08	18.16	
	2 Terrazas tipo D	4.67	9.34		
	2 Terrazas tipo E	4.67	9.34		
	1 Terraza tipo F	4.67	4.67		
	1 Terraza tipo G	9.08	9.08		
	2 Terrazas tipo H	14.75	29.50		
	2 Terrazas tipo I	9.66	19.32		
	1 Terraza tipo J	4.64	4.64		
			Subtotal terrazas	156.97	
	Circulaciones Horizontales	220.53	220.53		
	Circulaciones verticales	54.51	54.51		
			Subtotal circulaciones	275.04	
	Ropería	13.16	13.16		
			Subtotal ropería	13.16	
			Total nivel 1	1260.84	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 26. Edificio B, superficies de habitaciones, nivel 2.

Nivel	Descripción	m ² x local	Área parcial m ²	Área construida m ²	
NIV. 2 (+3.15)	2 Suites tipo A	64.22	128.43		
	2 Suites tipo B	40.55	81.10		
	2 Suites tipo C	44.70	89.40		
	2 Suites tipo D	64.66	129.32		
	2 Suites tipo E	41.00	82.00		
	1 Suites tipo F	35.81	35.81		
	1 Suites tipo G	47.04	47.04		
	2 Suites tipo H	44.18	88.36		
	2 Suites tipo I	39.31	78.62		
	1 Suites tipo J	55.59	55.59		
				Subtotal suites	815.67
		2 Terrazas tipo A	17.64	35.28	
		2 Terrazas tipo B	8.82	17.64	
	2 Terrazas tipo C	9.08	18.16		
	2 Terrazas tipo D	4.67	9.34		
	2 Terrazas tipo E	4.67	9.34		
	1 Terraza tipo F	4.67	4.67		
	1 Terraza tipo G	9.08	9.08		
	2 Terrazas tipo H	14.75	29.50		
	2 Terrazas tipo I	9.66	19.32		
	1 Terraza tipo J	4.64	4.64		
			Subtotal terrazas	156.97	
	Circulaciones Horizontales	220.53	220.53		
	Circulaciones verticales	54.51	54.51		
			Subtotal circulaciones	275.04	
	Ropería	13.16	13.16		
			Subtotal ropería	13.16	
			Total nivel 2	1260.84	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 27. Edificio B, superficies de habitaciones, nivel 3.

Nivel	Descripción	m ² x local	Área parcial m ²	Área construida m ²	
NIV. 3 (+6.30)	2 Suites tipo A	64.22	128.43		
	2 Suites tipo B	40.55	81.10		
	2 Suites tipo C	44.70	89.40		
	2 Suites tipo D	64.66	129.32		
	2 Suites tipo E	41.00	82.00		
	1 Suites tipo F	35.81	35.81		
	1 Suites tipo G	47.04	47.04		
	2 Suites tipo H	44.18	88.36		
	2 Suites tipo I	39.31	78.62		
	1 Suites tipo J	55.59	55.59		
				Subtotal suites	815.67
		2 Terrazas tipo A	17.64	35.28	
		2 Terrazas tipo B	8.82	17.64	
		2 Terrazas tipo C	9.08	18.16	
	2 Terrazas tipo D	4.67	9.34		
	2 Terrazas tipo E	4.67	9.34		
	1 Terraza tipo F	4.67	4.67		
	1 Terraza tipo G	9.08	9.08		
	2 Terrazas tipo H	14.75	29.50		
	2 Terrazas tipo I	9.66	19.32		
	1 Terraza tipo J	4.64	4.64		
			Subtotal terrazas	156.97	
	Circulaciones Horizontales	220.53	220.53		
	Circulaciones verticales	54.51	54.51		
			Subtotal circulaciones	275.04	
	Ropería	13.16	13.16		
			Subtotal ropería	13.16	
			Total nivel 3	1260.84	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 28. Edificio B, superficies de habitaciones, nivel 4.

Nivel	Descripción	m ² x local	Área parcial m ²	Área construida m ²	
NIV. 4 (+9.45)	2 Suites tipo A	64.22	128.43		
	2 Suites tipo B	40.55	81.10		
	2 Suites tipo C	44.70	89.40		
	2 Suites tipo D	64.66	129.32		
	2 Suites tipo E	41.00	82.00		
	1 Suites tipo F	35.81	35.81		
	1 Suites tipo G	47.04	47.04		
	2 Suites tipo H	44.18	88.36		
	2 Suites tipo I	39.31	78.62		
	1 Suites tipo J	55.59	55.59		
				Subtotal suites	815.67
		2 Terrazas tipo A	17.64	35.28	
		2 Terrazas tipo B	8.82	17.64	
	2 Terrazas tipo C	9.08	18.16		
	2 Terrazas tipo D	4.67	9.34		
	2 Terrazas tipo E	4.67	9.34		
	1 Terraza tipo F	4.67	4.67		
	1 Terraza tipo G	9.08	9.08		
	2 Terrazas tipo H	14.75	29.50		
	2 Terrazas tipo I	9.66	19.32		
	1 Terraza tipo J	4.64	4.64		
			Subtotal terrazas	156.97	
	Circulaciones Horizontales	220.53	220.53		
	Circulaciones verticales	54.51	54.51		
			Subtotal circulaciones	275.04	
	Ropería	13.16	13.16		
			Subtotal ropería	13.16	
			Total nivel 4	1260.84	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 29. Edificio C, superficies de habitaciones, nivel 1.

Nivel	Descripción	m ² x local	Área parcial m ²	Área construida m ²	
NIV. 1 (±0.00)	2 Suites tipo A	64.22	128.43		
	2 Suites tipo B	40.55	81.10		
	2 Suites tipo C	44.70	89.40		
	2 Suites tipo D	64.66	129.32		
	2 Suites tipo E	41.00	82.00		
	1 Suites tipo F	35.81	35.81		
	1 Suites tipo G	47.04	47.04		
	2 Suites tipo H	44.18	88.36		
	2 Suites tipo I	39.31	78.62		
	1 Suites tipo J	55.59	55.59		
		Subtotal suites			815.67
		2 Terrazas tipo A	17.64	35.28	
		2 Terrazas tipo B	8.82	17.64	
		2 Terrazas tipo C	9.08	18.16	
	2 Terrazas tipo D	4.67	9.34		
	2 Terrazas tipo E	4.67	9.34		
	1 Terraza tipo F	4.67	4.67		
	1 Terraza tipo G	9.08	9.08		
	2 Terrazas tipo H	14.75	29.50		
	2 Terrazas tipo I	9.66	19.32		
	1 Terraza tipo J	4.64	4.64		
		Subtotal terrazas		156.97	
	Circulaciones Horizontales	220.53	220.53		
	Circulaciones verticales	54.51	54.51		
		Subtotal circulaciones		275.04	
	Ropería	13.16	13.16		
			Subtotal ropería	13.16	
			Total nivel 1	1260.84	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 30. Edificio C, superficies de habitaciones, nivel 2.

Nivel	Descripción	m ² x local	Área parcial m ²	Área construida m ²	
NIV. 2 (+3.15)	2 Suites tipo A	64.22	128.43		
	2 Suites tipo B	40.55	81.10		
	2 Suites tipo C	44.70	89.40		
	2 Suites tipo D	64.66	129.32		
	2 Suites tipo E	41.00	82.00		
	1 Suites tipo F	35.81	35.81		
	1 Suites tipo G	47.04	47.04		
	2 Suites tipo H	44.18	88.36		
	2 Suites tipo I	39.31	78.62		
	1 Suites tipo J	55.59	55.59		
			Subtotal suites		815.67
		2 Terrazas tipo A	17.64	35.28	
		2 Terrazas tipo B	8.82	17.64	
	2 Terrazas tipo C	9.08	18.16		
	2 Terrazas tipo D	4.67	9.34		
	2 Terrazas tipo E	4.67	9.34		
	1 Terraza tipo F	4.67	4.67		
	1 Terraza tipo G	9.08	9.08		
	2 Terrazas tipo H	14.75	29.50		
	2 Terrazas tipo I	9.66	19.32		
	1 Terraza tipo J	4.64	4.64		
		Subtotal terrazas		156.97	
	Circulaciones Horizontales	220.53	220.53		
	Circulaciones verticales	54.51	54.51		
		Subtotal circulaciones		275.04	
	Ropería	13.16	13.16		
			Subtotal ropería	13.16	
		Total nivel 2		1260.84	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 31. Edificio C, superficies de habitaciones, nivel 3.

Nivel	Descripción	m ² x local	Área parcial m ²	Área construida m ²	
NIV. 3 (+6.30)	2 Suites tipo A	64.22	128.43		
	2 Suites tipo B	40.55	81.10		
	2 Suites tipo C	44.70	89.40		
	2 Suites tipo D	64.66	129.32		
	2 Suites tipo E	41.00	82.00		
	1 Suites tipo F	35.81	35.81		
	1 Suites tipo G	47.04	47.04		
	2 Suites tipo H	44.18	88.36		
	2 Suites tipo I	39.31	78.62		
	1 Suites tipo J	55.59	55.59		
		Subtotal suites			815.67
		2 Terrazas tipo A	17.64	35.28	
		2 Terrazas tipo B	8.82	17.64	
		2 Terrazas tipo C	9.08	18.16	
		2 Terrazas tipo D	4.67	9.34	
		2 Terrazas tipo E	4.67	9.34	
		1 Terraza tipo F	4.67	4.67	
		1 Terraza tipo G	9.08	9.08	
		2 Terrazas tipo H	14.75	29.50	
		2 Terrazas tipo I	9.66	19.32	
	1 Terraza tipo J	4.64	4.64		
		Subtotal terrazas		156.97	
	Circulaciones Horizontales	220.53	220.53		
	Circulaciones verticales	54.51	54.51		
		Subtotal circulaciones		275.04	
	Ropería	13.16	13.16		
			Subtotal ropería	13.16	
			Total nivel 3	1260.84	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 32. Edificio C, superficies de habitaciones, nivel 4.

Nivel	Descripción	m ² x local	Área parcial m ²	Área construida m ²	
NIV. 4 (+9.45)	2 Suites tipo A	64.22	128.43		
	2 Suites tipo B	40.55	81.10		
	2 Suites tipo C	44.70	89.40		
	2 Suites tipo D	64.66	129.32		
	2 Suites tipo E	41.00	82.00		
	1 Suites tipo F	35.81	35.81		
	1 Suites tipo G	47.04	47.04		
	2 Suites tipo H	44.18	88.36		
	2 Suites tipo I	39.31	78.62		
	1 Suites tipo J	55.59	55.59		
			Subtotal suites		815.67
		2 Terrazas tipo A	17.64	35.28	
		2 Terrazas tipo B	8.82	17.64	
		2 Terrazas tipo C	9.08	18.16	
	2 Terrazas tipo D	4.67	9.34		
	2 Terrazas tipo E	4.67	9.34		
	1 Terraza tipo F	4.67	4.67		
	1 Terraza tipo G	9.08	9.08		
	2 Terrazas tipo H	14.75	29.50		
	2 Terrazas tipo I	9.66	19.32		
	1 Terraza tipo J	4.64	4.64		
		Subtotal terrazas		156.97 M2	
	Circulaciones Horizontales	220.53	220.53		
	Circulaciones verticales	54.51	54.51		
			Subtotal circulaciones	275.04 M2	
	Ropería	13.16	13.16		
		Subtotal ropería		13.16 M2	
		Total nivel 4		1260.84 M2	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 33. Edificio D, superficies de habitaciones, nivel 1.

Nivel	Descripción	m ² x local	Área parcial m ²	Área construida m ²
NIV. (±0.00)	31 Suites tipo M	52.92	1640.52	
			Subtotal suites	1640.52
	31 Terrazas tipo M	15.10	468.10	
			Subtotal terrazas	468.10
	Circulaciones Horizontales	220.53	318.73	
	Circulaciones verticales y ropería	54.51	46.10	
			Subtotal circulaciones	364.83
			TOTAL Nivel 1	2473.45

Tabla 34. Edificio D, superficies de habitaciones, nivel 2.

Nivel	Descripción	m ² x local	Área parcial m ²	Área construida m ²
NIV. (+3.15)	17 Suites tipo M	52.90	899.23	
	15 Suites tipo N	52.90	793.43	
			Subtotal suites	1692.66 M2
	17 Terrazas tipo M	15.13	257.20	
	15 Terrazas tipo N	15.13	226.94	
			Subtotal terrazas	484.14 M2
	Circulaciones Horizontales	220.53	251.68	
	Circulaciones verticales y ropería	54.51	46.10	
			Subtotal circulaciones	297.78 M2
			Total Nivel 2	2474.58 M2

Tabla 35. Edificio D, superficies de habitaciones, nivel 3.

Nivel	Descripción	m ² x local	Área parcial m ²	Área construida m ²
NIV. (+6.30)	17 Suites tipo M	52.90	899.23	
	15 Suites tipo N	52.90	793.43	
			Subtotal suites	1692.66 M2
	17 Terrazas tipo M	15.13	257.20	
	15 Terrazas tipo N	15.13	226.94	
			Subtotal terrazas	484.14 M2
	Circulaciones Horizontales	220.53	251.68	
	Circulaciones verticales y ropería	54.51	46.10	
			Subtotal circulaciones	297.78 M2
			Total Nivel 3	2474.58 M2

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 36. Edificio D, superficies de habitaciones, nivel 4.

Nivel	Descripción	m ² x local	Área parcial m ²	Área construida m ²
NIV. (+9.45)	17 Suites tipo M	52.90	899.23	
	15 Suites tipo N	52.90	793.43	
			Subtotal suites	1692.66 M2
	17 Terrazas tipo M	15.13	257.20	
	15 Terrazas tipo N	15.13	226.94	
			Subtotal terrazas	484.14 M2
	Circulaciones Horizontales	220.53	251.68	
	Circulaciones verticales y ropería	54.51	46.10	
			Subtotal circulaciones	297.78 M2
			Total Nivel 4	2474.58 M2

II.9.2 Áreas Nobles

Las zonas de esparcimiento (áreas nobles) de los huéspedes con las que contará el PROYECTO se encontrarán distribuidas en los pisos del edificio "A" (edificio central) organizadas de la siguiente manera:

Tabla 37. Edificio A, Áreas nobles general.

Nivel	Contenido
Nivel 1 (-1.5)	Salón de conferencias, Restaurante principal, Restaurante de especialidades, gym
Nivel 2 (+3.15)	Lobby, zona comercial, zona de bares
Nivel 3 (+6.30)	Show Wedding y Gimnasio
Nivel 4 (+9.45)	Spa, piscina spa

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

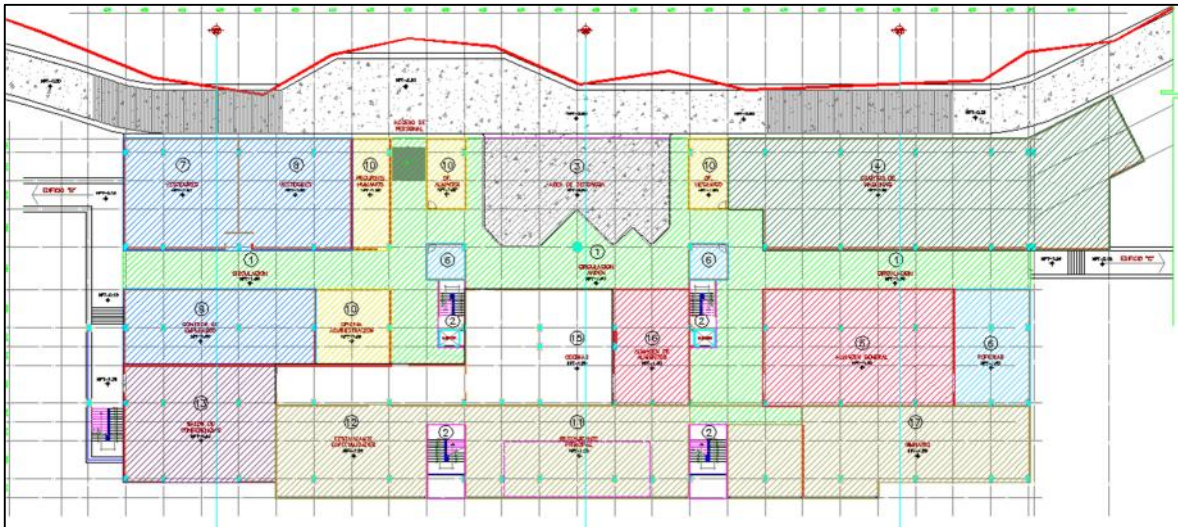


Figura 10. Edificio A, nivel 1. Se anexa plano señalando con leyenda las áreas nobles.

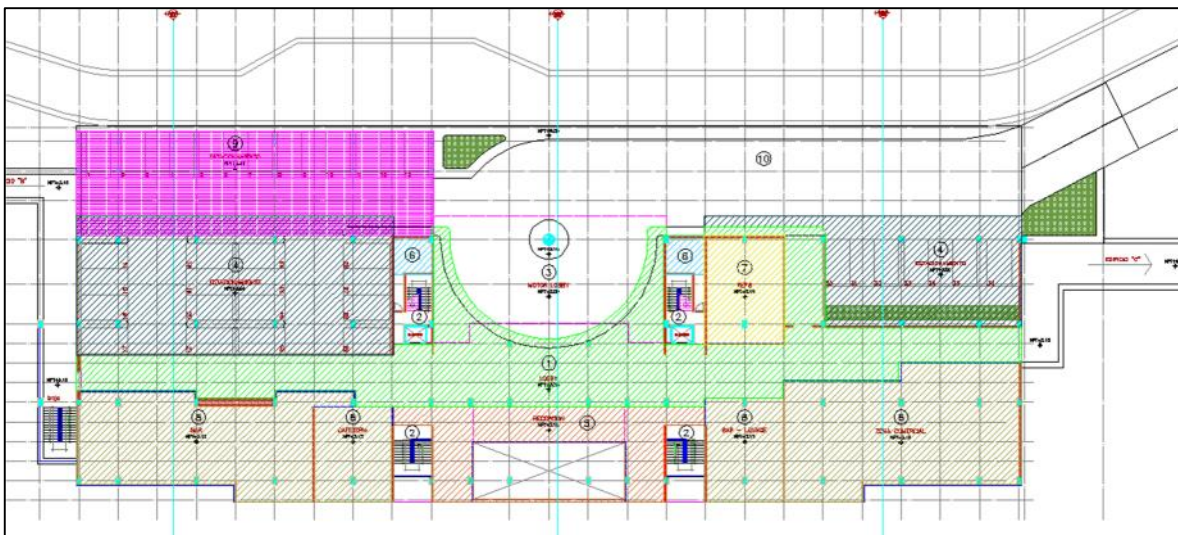


Figura 11. Edificio A, nivel 2. Se anexa plano señalando con leyenda las áreas nobles.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

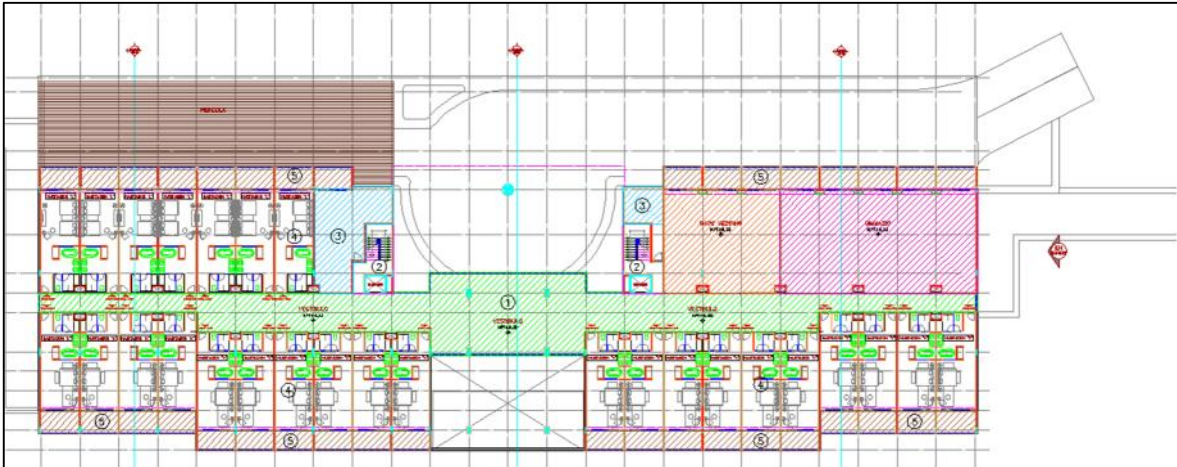


Figura 12. Edificio A, nivel 3. Se anexa plano señalando con leyenda las áreas nobles.

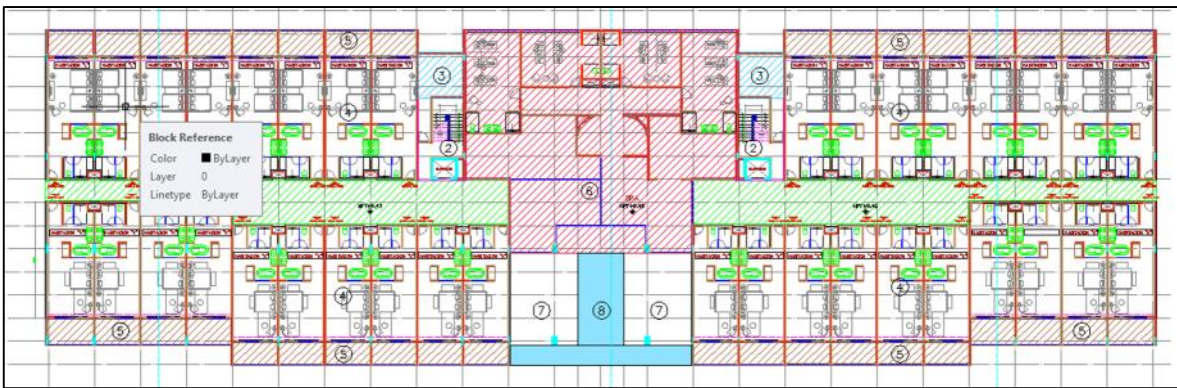


Figura 13. Edificio A, nivel 4. Se anexa plano señalando con leyenda las áreas nobles.

Tabla 38. Edificio A, descripción de construcción de las áreas nobles.

Nivel	Descripción	Área de construcción m ²
Nivel 1 (-1.50)	Restaurantes	450.21
	Salón de conferencias	222.90
	Gym. Spa	299.49
Nivel 2 (+3.15)	Zona comercial	779.50
	Lobby	688.47
Nivel 3 (+6.30)	Show Wedding	143.10
	Gimnasio	242.89
Nivel 4 (+9.45)	Spa	447.20
	Alberca	65.38
		3339.14

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

II.9.3 Áreas de servicio

Parte medular de la operación del Hotel se concentrará en las zonas de infraestructura de apoyo y soporte técnico, logístico y administrativo del mismo, situadas todas en el edificio “A” (edificio central) y distribuidas de la siguiente manera:

Tabla 39. Áreas de servicio general.

Edificio	Nivel	Contenido
Edificio A	Nivel 1 (-1.5)	Área de descarga, Cuarto de máquinas, Almacén general, ropería, vestidores para el personal, aseos para el personal, comedor de empleados, cocinas, almacén de alimentos, administración del Hotel
Edificio A	Nivel 2 (+3.15)	Área de recepción, ropería, Zona de representantes de ventas

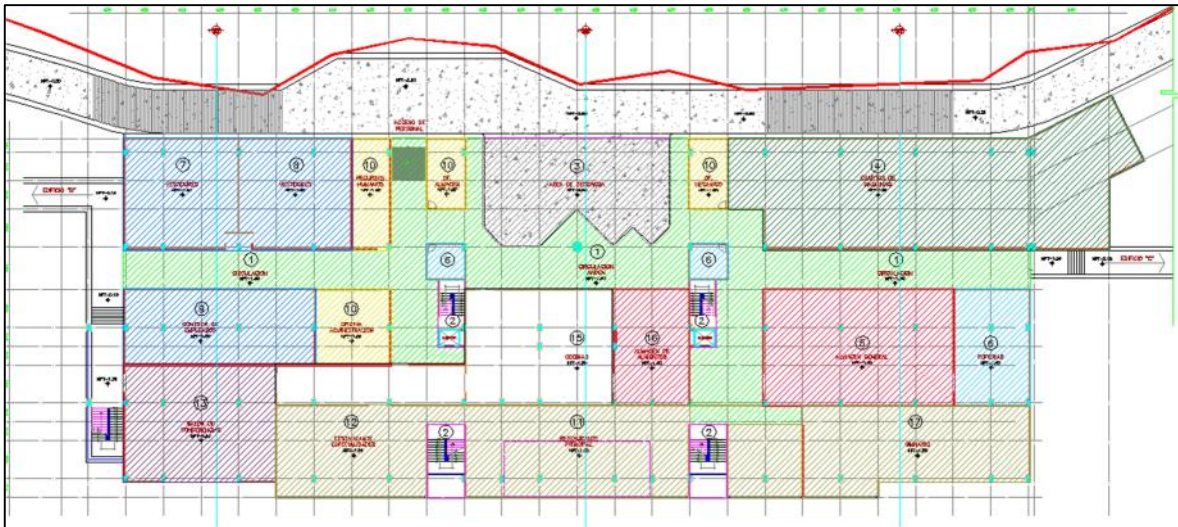


Figura 14. Edificio A, Nivel 1. Áreas de servicios. Se anexa plano señalando con leyenda las áreas de servicios.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

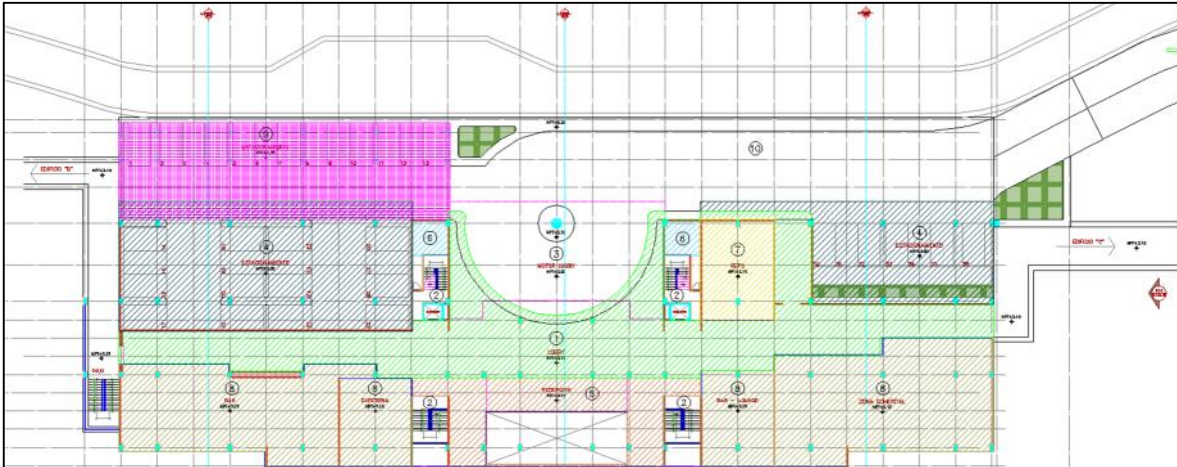


Figura 15. Edificio A, nivel 2. Áreas de servicios. Se anexa plano señalando con leyenda las áreas de servicios.

En la Tabla 40 se describen las áreas de servicios con el que contará el Hotel.

Tabla 40. Áreas de servicios.

Zona	Descripción	Área de construcción en m ²
Nivel 1 (+3.5)	Área de descarga	224.06
	Circulaciones verticales	112.24
	Circulaciones horizontales	741.74
	Cuarto de máquinas	558.62
	Almacén general	281.42
	Ropería general	148.51
	Zona de vestidores	321.28
	Comedor empleados	181.02
	Oficinas administrativas	199.26
	Cocinas	308.02
	Almacén de alimentos	111.58
	Subtotal nivel 1	
Nivel 2 (+8.15)	Circulaciones verticales	132.50
	Motor lobby	234.57
	Recepción	174.61
	Ropería	36.10
	Representantes de ventas	100.78
Subtotal nivel 2		678.56
Total edificio A		3866.31

II.9.4 Zona de estacionamientos

El PROYECTO, contempla la superficie para ubicar 36 cajones de estacionamiento ubicados en el edificio "A", nivel 2 (+3.15), y 4 cajones en la vialidad, sumando un total de 40 espacios para estacionamiento. Los espacios para personal serán mínimos, debido a que se considera contar con transporte de personal, además en caso de ser necesario se tiene un pre-acuerdo con un predio vecino, ubicado a menos de 100 mts del PROYECTO para arrendar su predio como estacionamiento en caso de ser necesario.

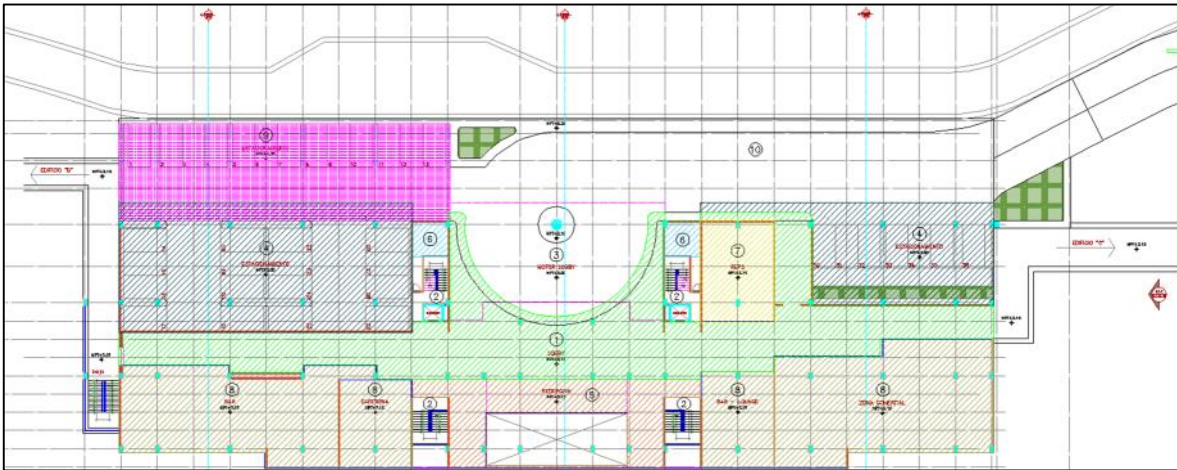


Figura 16. Edificio A, Nivel 1 estacionamiento.

Así mismo en lo concerniente al cálculo del CUS y el COS, el área destinada a estacionamiento no afectará dichos factores de acuerdo al Art. 7 del Reglamento de construcción para el Municipio de Benito Juárez Estado de Quintana Roo, actualmente aplicable al PROYECTO.

II.9.5 Áreas exteriores

Para complementar las amenidades ofrecidas a los huéspedes se contará en los exteriores de los lotes 01 y 02 con áreas verdes, asoleaderos, baños y toalleros; así mismo, estas áreas se integran al PROYECTO de acuerdo a la reglamentación y formarán parte de las áreas libres necesarias para el funcionamiento del mismo. De acuerdo al inciso 2.7.1.2 Turístico Hotelero densidad media THM, asignado para el predio donde se llevará a cabo el PROYECTO, se deben mantener las siguientes restricciones en lo que se refiere al predio, colindancias y su uso: "La restricción frontal será de cinco metros, en esta superficie se deberá tener un mínimo del 70 por ciento como área verde; Las restricciones laterales

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

serán de tres metros en todas las colindancias laterales, esta superficie será conservada como área verde en un mínimo del 70 por ciento; La restricción posterior será de cinco metros, en esta superficie la construcción, incluyendo las bardas perimetrales no tendrán una altura mayor a 1.2 metros; La restricción por colindancia con la vía pública será de cinco metros; en esta superficie la construcción, incluyendo las bardas perimetrales de mampostería o similar no deberán tener una altura mayor a 1.2 metros salvo en el caso de elementos artísticos o escultóricos; se deberá tener un mínimo del 70 por ciento como área verde; En las áreas de restricción por colindancia con la vía pública podrán construirse elementos como palapas o pérgolas, máximo de un nivel de altura y respetando siempre el mínimo de área verde indicada a conservar”.

De acuerdo a lo anterior, el PROYECTO en los lotes 01 y 02 se adapta y cumple con las disposiciones reglamentarias establecidas en este inciso. En cuanto a las áreas de conservación de los lotes 36 y 37 se apegarán a lo autorizado en el oficio No. SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio de 2018.

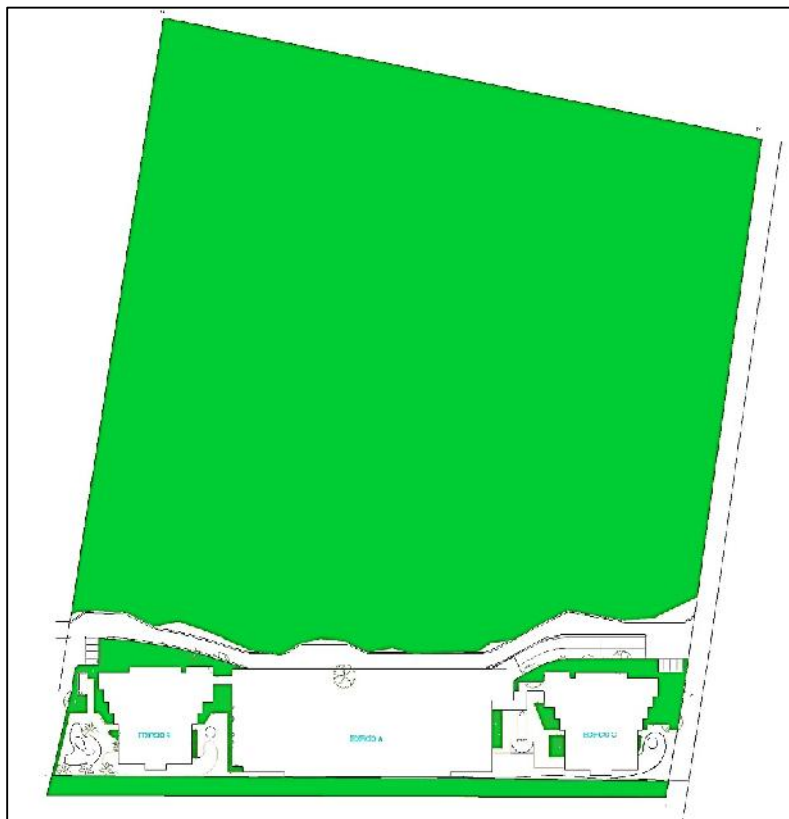


Figura 17. Áreas verdes en los lotes 01 y 02.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 41. Áreas exteriores en los lotes 01 y 02.

Descripción	Área en m ²
Albercas	886.40
Asoleaderos	1,237.70
Baños y toalleros	64.73
Vialidades	2,454.81
Total	4,643.64

Tabla 42. Áreas exteriores en los lotes 36 y 37.

Descripción	Área en m ²
Albercas	772.35

II.9.6 Vialidades

El Hotel Coral Lindo tendrá como vía de acceso la carretera Federal 380, Chetumal-Cancún a través de la Av. José Ma. Morelos y posteriormente la prolongación de la Av. Niños Héroes, con una distancia de recorrido total de 6.09 km por lo que no se requerirá la construcción de nuevas vías de acceso para la introducción de maquinaria y equipos para la etapa de construcción. Posteriormente en la etapa de operación, será la vía de acceso natural al igual que el resto de la Zona Hotelera de Puerto Morelos. El recorrido se encuentra pavimentado actualmente hasta la entrada del Hotel Grand Residences, lo que supondrá un recorrido aproximado de 1 km en terracería hasta el sitio (**Figura 18**).

PROYECTO: Hotel Coral Lindo



Figura 18. Distancia carretera Federal con predio del PROYECTO.

Actualmente a lo largo de los lotes 01 y 02, se encuentra un camino de terracería que divide virtualmente la zona del manglar con el resto del terreno, con una superficie aproximada de 2,300 m², y que es usado como servidumbre de paso por el resto de la zona donde se encuentran algunas construcciones. El PROYECTO retoma este concepto e integrará dicho camino convirtiéndolo en la vialidad de acceso al Hotel Coral Lindo, dicha calle tendrá una longitud de 250 mts, y un ancho promedio de 5 mts. Asimismo contará con dos bahías de servicio que podrán ser utilizadas como apeadero de autobuses o bien taxis y se considerará también dentro de la superficie de vialidades la rampa de acceso al motor lobby del Hotel teniendo en suma un área total de 2,607.96 m².

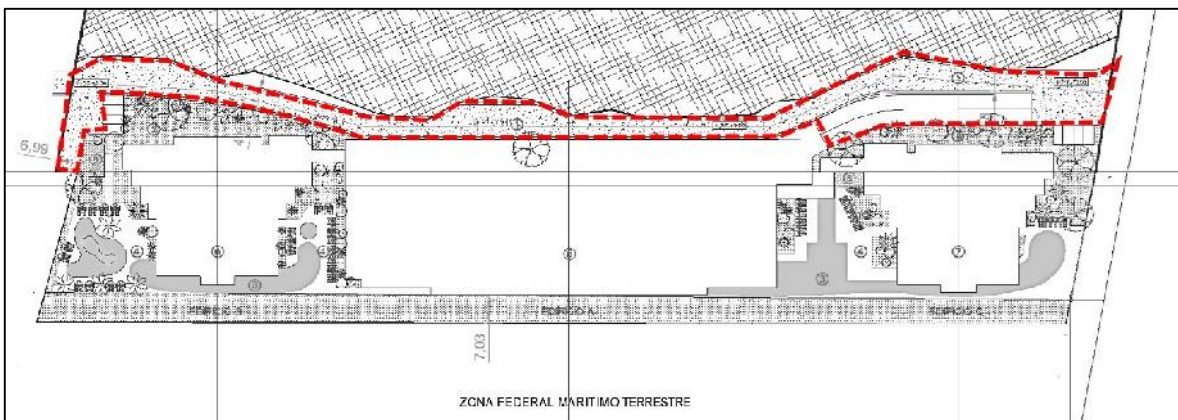


Figura 19. Plano vialidades.

II.9.7 Parámetros de aprovechamiento del PROYECTO

En la “ACTUALIZACION DEL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE PUERTO MORELOS, MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO”, establece los coeficientes en la zonificación correspondiente al predio (THM, Turístico Hotelero densidad media), indicado de la siguiente manera: El coeficiente de ocupación del suelo (COS) no será mayor de 0.45 y, consecuentemente, la superficie edificable no deberá ocupar más del 45 por ciento de la superficie total del lote; El coeficiente de utilización del suelo (CUS) no deberá ser superior a 1.0 y, por tanto, la superficie construida máxima no excederá el 100 por ciento de la superficie total del lote; El coeficiente de modificación del suelo (CMS) no deberá ser superior al 55 por ciento del total del lote; debiendo tener un mínimo del 70 por ciento como área verde. Con base a lo que establece el PDU es cumple con el COS, CUS y CMS tal como se describe en las siguientes tablas.

En cuanto a los parámetros urbanos de aprovechamiento en los lotes 36 y 37 se considera lo autorizado en el oficio No. SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio de 2018, emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Se describen en las siguientes tablas.

Tabla 43. Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS) en los lotes 01 y 02.

Descripción	Área en m ²	COS
Edificio A	4,160.36	0.062
Edificio B	1,260.84	0.019
Andador edificio B-A	153.37	0.002
Edificio C	1,260.84	0.019
Andador edificio A-C	95.37	0.001
Baños y toalleros	64.73	0.001
COS	6,995.50	0.104

Tabla 44. Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS) en los lotes 36 y 37.

Descripción	Área en m ²	COS
Edificio D	2,473.45	0.035

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 45. Coeficiente de Utilización de Suelo (CUS) en los lotes 01 y 02.

Descripción	Edificio	Nivel	Construcción en m ²	CUS
Habitaciones	A	3	2,076.91	0.031
Habitaciones	A	4	2,398.11	0.036
Habitaciones	B	1	1,260.84	0.019
Habitaciones	B	2	1,260.84	0.019
Habitaciones	B	3	1,260.84	0.019
Habitaciones	B	4	1,260.84	0.019
Habitaciones	C	1	1,260.84	0.019
Habitaciones	C	2	1,260.84	0.019
Habitaciones	C	3	1,260.84	0.019
Habitaciones	C	4	1,260.84	0.019
Áreas nobles	A	1	972.60	0.015
Áreas nobles	A	2	1,467.97	0.022
Áreas nobles	A	3	385.99	0.006
Áreas nobles	A	4	512.58	0.008
Áreas de servicios	A	1	3,187.75	0.048
Áreas de servicios	A	2	678.56	0.010
Andador A edificio B	A-B	1	153.37	0.002
Andador A edificio B	A-B	2	153.37	0.002
Andador A edificio C	A-C	1	95.37	0.001
Andador A edificio C	A-C	2	95.37	0.001
Baños y toalleros	Área exterior		64.73	0.001
CUS			22,329.40	0.333

Tabla 46. Coeficiente de Utilización de Suelo (CUS) en los lotes 36 y 37.

Descripción	Construcción en m ²	CUS
Edificio D	9,897.18	0.138

Tabla 47. Coeficiente de modificación de suelo (CMS) en los lotes 01 y 02.

Concepto	Área en m ²	Porcentaje
Vialidades	2,454.81	3.66
Áreas verdes	3,762.51	5.61
Albercas	886.404	1.32
Asoleaderos	1,237.70	1.85
Edificio A	4,160.36	6.20
Edificio B	1,260.84	1.88
Andador edificio B-A	153.37	0.23
Edificio C	1,260.84	1.88
Andador edificio A-C	95.37	0.14
Baños y toalleros	64.73	0.10

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Concepto	Área en m ²	Porcentaje
Área de aprovechamiento (CMS)	15,336.92	22.87
Área de conservación	51,735.42	77.13
Total del predio	67,072.34	100.00

Tabla 48. Coeficiente de modificación de suelo (CMS) en los lotes 36 y 37.

Descripción	Área en m ²	CMS
Edificio D	2,473.45	3.47%
Albercas	772.35	1.09%
Área de aprovechamiento	3,245.80	4.56%
Aprovechamiento proyecto a futuro	35,935.63	50.44%
Área de conservación conforme a oficio autorizado SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio de 2018.	32,057.42	45%
Área total	71238.95	100%

II.10 INSTALACIONES PERMANENTES DE APOYO

La zona cuenta con energía eléctrica cercana al sitio del PROYECTO ; sin embargo, esta no será requerida en la etapa de preparación del sitio y construcción, ya que los horarios de trabajo serán diurnos, por lo que se aprovechará al máximo la luz natural del sol y en su caso se dispondrá de generadores portátiles ubicados en las zonas designadas. En la etapa de operación el PROYECTO se contempla energía eléctrica que será provista por la Comisión Federal de Electricidad (CFE). Dentro de las instalaciones permanentes del PROYECTO se contemplarán todas aquellas que el cálculo requiera en conjunto con la unidad verificadora correspondiente y la CFE (subestación eléctrica, seccionadores, transformadores etc.), Los equipos se ubicarán de acuerdo a normas de la CFE, tratando de utilizar la porción destinada dentro del cuarto de máquinas con una superficie compartida con otros equipos de aproximadamente 558.62 m².

Para la construcción de las instalaciones para la producción de agua y tratamiento de las mismas, se realizó un estudio hidrogeológico para determinar las profundidades más recomendables para la instalación de los pozos de extracción e inyección. Derivado de los resultados del estudio en mención, se determinó que las profundidades recomendables para la extracción de agua para su potabilización deberán encontrarse entre los 20-25 m. La profundidad de los pozos de inyección de agua pluvial deberá ser de 5 metros, de manera que se permita la recarga del acuífero. Las aguas de rechazo de ósmosis deberán

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

ser inyectadas a una profundidad entre los 40-45 m de manera que se evite la intrusión de agua salina al lente de agua dulce, por último, la inyección del agua procesada en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales deberá ser a profundidades entre los 80-85 metros, de manera que su influencia en el lente de agua dulce y zona de extracción sea reducida (Figura 20).

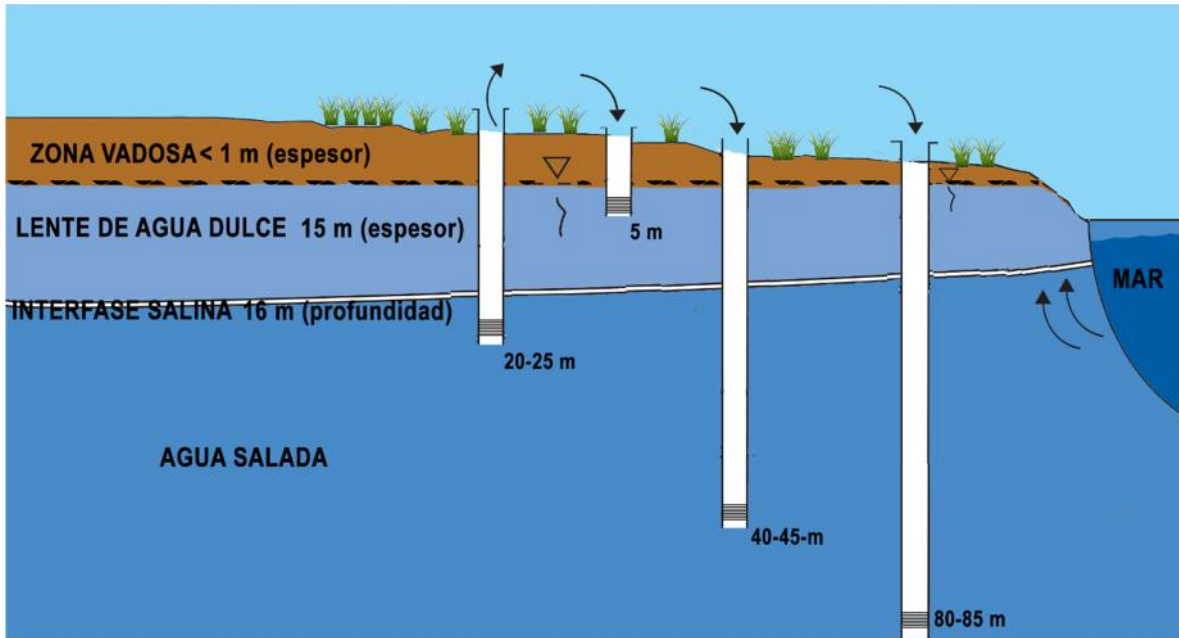


Figura 20. Profundidad de los pozos de extracción e inyección. De izquierda a derecha: Pozos de extracción, inyección de agua pluvial, rechazo de ósmosis inversa e inyección de aguas residuales tratadas. **Fuente:** Grupo Ha. Estudio Hidrogeológico.

II.10.1 Planta de ósmosis inversa

El PROYECTO contará con una planta de ósmosis inversa, en cuya memoria técnica se estima que el consumo de agua requerido por el Hotel será de 554.20 m³/día; la planta de ósmosis cuenta con una capacidad de producción de 600.00 m³/día, por lo que los requerimientos de agua se estiman subsanados. La planta de ósmosis inversa tiene una eficiencia de 45 % de agua de producto, es decir, con los 1,333.3 m³/día extraídos de agua cruda, cuya calidad es de 36,500 ppm SDT, se producen 600.00 m³/día con una calidad de 400 ppm SDT, siendo la cantidad de aguas de rechazo (salmuera) de 733.3 m³/día, con una calidad aproximada de 55,240 ppm SDT.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Para la operación de la planta de ósmosis inversa se planea la implementar dos pozos de extracción (20-25 m de profundidad); asimismo se contará con dos pozos para rechazo (40-45 m de profundidad), los pozos se encontrarán en el exterior, siguiendo las recomendaciones estipuladas en el estudio Hidrogeológico (Ver **Figura 21**), mientras el módulo de desmineralización se encontrará como el resto de los equipos en el cuarto de máquinas (se anexa un *layout* de la planta de ósmosis inversa y de PTAR).

Debido a que el agua será extraída del acuífero se llevarán a cabo los trámites correspondientes ante la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) de acuerdo a la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento para el otorgamiento de los títulos de concesión de aprovechamiento de aguas correspondiente, así como el permiso para su construcción y operación, así como para llevar a cabo las descargas de aguas residuales.

II.10.2 Planta de tratamiento de aguas residuales

Con base en los datos de requerimientos de agua para la operación del Hotel, se realizaron los cálculos de la generación de aguas residuales que serán tratadas en la Planta de tratamiento, siendo que el hotel contará con una producción de 600 m³/día y considerando que los hoteles de playa convierten del 70 al 80 % del agua producida en aguas residuales, la capacidad de la PTAR requerida sería de 450 m³/día. La planta de tratamiento contará con 9 módulos de 50 m³/día de capacidad, para conformar una capacidad total de tratamiento de aguas residuales de 450 m³/día, cuyo efluente cumplirá satisfactoriamente con los requerimientos señalados en la norma oficial mexicana NOM-003-ECOL-1997, QUE ESTABLECE LOS LIMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES PARA LAS AGUAS RESIDUALES TRATADAS QUE SE REUSEN EN SERVICIOS AL PÚBLICO y NOM-001-ECOL-1996. QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES, una parte de las aguas producto del tratamiento será utilizado en el riego de las áreas verdes y el resto será infiltrado al subsuelo a través de dos pozos de inyección a una profundidad de 80-85 m previa autorización por parte de la autoridad competente (se anexa la memoria técnica y datos específicos).

De acuerdo a la distribución de los edificios en el conjunto y los servicios en zonas exteriores las aguas residuales se conducirán hacia la planta a través de una red interna de tubería de PVC con los diámetros que determine el cálculo de dicha red, funcionando en todo momento por gravedad pues la planta de tratamiento ocupará una porción en el cuarto de máquinas ubicado en el sótano del edificio A.

II.10.3 Drenaje pluvial

Existirán sistemas de canalización del drenaje pluvial a través de 7 pozos de absorción para la inyección de las aguas pluviales al subsuelo (**Figura 21**), mismos que tendrán una profundidad de 5 metros, tal como sugiere el estudio hidrogeológico del PROYECTO. Dichos pozos contarán con sistemas de retención de grasas y aceites.

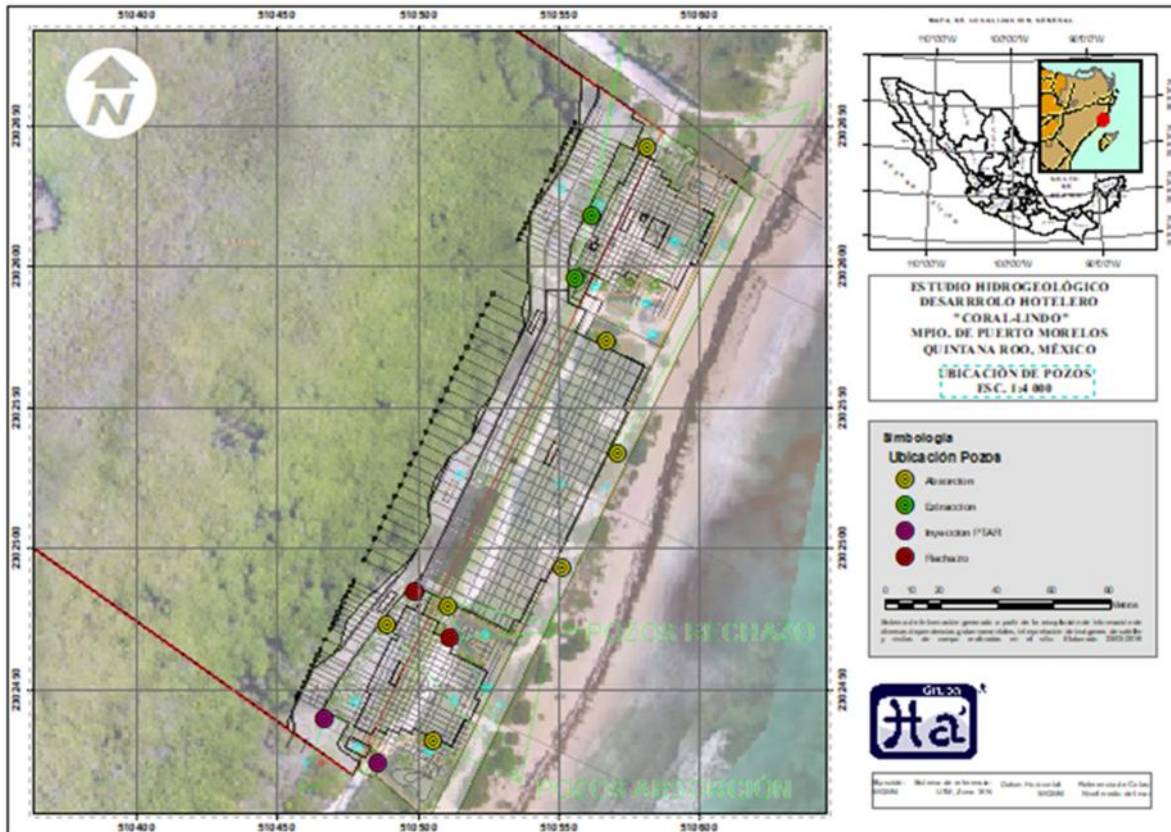


Figura 21. Ubicación de los pozos de absorción, extracción, inyección PTAR y Rechazo de ósmosis. **Fuente:** Grupo Ha: Estudio hidrogeológico.

II.11 ACTIVIDADES A REALIZAR

Previo al inicio de las actividades para la preparación del sitio y etapa de construcción, se llevarán a cabo las acciones pertinentes para el rescate de la vegetación y fauna susceptible que se encuentre en las zonas de desplante del PROYECTO. Para la realización del rescate de vegetación se implementará un vivero provisional en el cual se podrán bajo resguardo los ejemplares producto de las actividades de rescate (Ver Anexo C-3- Programa de rescate de vegetación); en cuanto a la fauna solamente se identificaron dos grupos faunísticos: Aves y reptiles, de los cuales solamente el grupo de los reptiles se considera susceptible

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

de rescate, para la realización de las capturas y reubicación de los ejemplares se procederá según lo indicado en el Programa de rescate de fauna del PROYECTO (Anexo C-4).

II.11.1 Obras por tipo y superficie

De acuerdo a la síntesis de las áreas de desplante que ocupan el PROYECTO, se muestran en las siguientes tablas:

Tabla 49. Obras y superficies que conforman en los lotes 01 y 02.

Concepto	Área en m ²	Porcentaje
Vialidades	2,454.81	3.66
Áreas verdes	3,762.51	5.61
Albercas	886.404	1.32
Asoleaderos	1,237.70	1.85
Edificio A	4,160.36	6.20
Edificio B	1,260.84	1.88
Andador edificio B-A	153.37	0.23
Edificio C	1,260.84	1.88
Andador edificio A-C	95.37	0.14
Baños y toalleros	64.73	0.10
Área de aprovechamiento	15,336.92	22.87
Área de conservación	51,735.42	77.13
Total del predio	67,072.34	100.00

Tabla 50. Obras y superficies que conforman en los lotes 36 y 37.

Concepto	Área en m ²	Porcentaje
Edificio D	2,473.45	3.47%
Alberca	772.35	1.09%
Total de aprovechamiento	3,245.80	4.56%
Aprovechamiento proyecto a futuro	35,935.63	50.44%
Área de conservación conforme a oficio autorizado SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio de 2018.	32,057.42	45%
Área total lotes 36 y 37	71,238.95	100%

II.11.2 Trabajos específicos para la preparación del sitio de obra

II.11.2.1 Trazo de las zonas de aprovechamiento y conservación

Se realizará la delimitación de las áreas de conservación, así como aquellas que estarán sujetas a aprovechamiento con la finalidad de prevenir la afectación de la vegetación de manglar y que el PROYECTO cumpla con los parámetros de aprovechamiento descritos en capítulos anteriores. Para la delimitación de dichas áreas se contratará a personal profesional y equipo especializado.

II.11.2.2 Desmante

Las fracciones de los lotes 01 y 02 que serán utilizadas para el desarrollo del PROYECTO cuentan solamente con vegetación de matorral costero, el resto del predio no será intervenido al ser vegetación de manglar, en estos lotes (01 y 02) la superficie que será desmontada es de 15,325.41 m² (22.87 %), de una superficie total de 67,072.34 m². En tanto que en los lotes 36 y 37 se desmontará una superficie de 3,245.80 m², que es la superficie requerida para la construcción del Edificio D y albercas, según vegetación de ficha técnica del 13 de junio del 2018.

El retiro de capa vegetal que se calcula en 1,353.22 m³, será utilizada en su mayoría en la jardinería del lugar y el sobrante derivado del producto de limpieza del mismo material, se retirará en camiones de 14 m³ (sistema de volteos, cargados con retroexcavadora).

II.11.2.3 Despalme

Retiro de la capa de tierra vegetal, la cual será aprovechada para el PROYECTO. Para este trabajo se empleará mano de obra mediante contratación de pobladores del Municipio de Puerto Morelos, así como la renta de maquinaria especializada para remoción de un total aproximado de 2,254.05 m³ de capa vegetal y suelo.

II.11.2.4 Trazo y nivelación

Se realizará de acuerdo a las características y necesidades de cada una de las construcciones a edificar, comprende trazo de ejes principales, secundarios, anchos de cepas en cimentaciones superficiales, las nivelaciones se marcarán mediante crucetas y bancos de nivel. Las plataformas se definirán de acuerdo a los niveles del plano estructural. Para la ejecución de estos trabajos se requerirá de mano de obra especializada, una cuadrilla de topografía con estación total, estatales teodolitos.

II.11.2.5 Excavaciones

No se requerirán actividades de excavación para la construcción de los edificios que compondrán el Hotel Coral Lindo.

II.11.2.6 Cortes

No se realizarán cortes pues el nivel más bajo del PROYECTO, corresponde con el nivel medio del terreno, a partir de dicho nivel, todo se desarrolla hacia arriba.

II.11.2.7 Rellenos

De acuerdo al proyecto arquitectónico, habrá necesidad de la utilización de rellenos tanto para la vialidad como para el conjunto de los cuatro edificios. Se requerirá un volumen aproximado de 1,351.78 m³ de piedra para la formación de pedraplenes para las vialidades y andadores, así mismo se requerirá de acuerdo a la recomendación del estudio de mecánica de suelos 14,349.14 m³ de cementante o sascab, trasladado en camiones de volteo de 14 m³ de capacidad, materiales que serán obtenidos de los bancos cercanos al sitio de la obra, los camiones de volteo que realicen el traslado del material pétreo contarán con las medidas pertinentes para evitar la dispersión de polvos y disminuir las emisiones a la atmósfera; en este sentido, se verificará que los vehículos se encuentren en óptimas condiciones de operación y que la capa superficial del material pétreo se humedezca y se cubra con una lona al momento de su traslado. Se procurará no realizar almacenamiento de material pétreo durante largos periodos de tiempo, trasladando al predio solamente el material necesario para la realización de las actividades en cada jornada laboral.

Las compactaciones se harán con material de banco y se compactarán en capas de 20 centímetros con equipo mecánico (bailarinas, planchas y rodillos vibratorios), aportando la humedad necesaria hasta alcanzar el 90 % de su PVSM.

Tabla 51. Cálculo de rellenos.

Tipo	Superficie m ²	Espesor m	Volumen m ³
Pedraplen			
Vialidades	2,454.81		
Andadores	248.74		
Total	2,703.55	0.50	1,351.78
Material de banco (cementante o sascab)			
Desplante edificio B	1,260.84	0.30	378.25
Desplante edificio C	1,260.84	0.30	378.25

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tipo	Superficie m ²	Espesor m	Volumen m ³
Desplante edificio D	2,473.45	0.30	742.04
Vialidades	2,454.81	2.00	4,909.62
Andadores	248.74	2.00	497.48
Maniobras y área de descarga	582.50	1.00	582.50
Desplante edificio A	4,160.35	1.50	6,240.53
Albercas	886.40	0.70	620.48
Total			14,349.14

II.11.3 Construcción de obra civil

II.11.3.1 Preliminares

La construcción del PROYECTO requerirá de obra civil para la preparación del terreno, tales como son movimientos de tierras para conformar terraplenes y plataformas; se realizaron 40 sondeos exploratorios en los lotes 01, 02, 36 y 37, con la finalidad de determinar las condiciones del subsuelo, de esta manera se determinó el tipo de cimentación a utilizar.

II.11.3.2 Cimentación

Se llevó a cabo la valoración previa de las condiciones de carga del terreno enfocado al tipo de estructura que se pretende construir, dicho estudio consistió de inicio en la exploración visual del predio para determinar la existencia de cavernas o coqueras dentro del mismo.

Estas cavernas se observan a simple vista y afloran a la superficie, no encontrando ninguna en el sitio, de manera posterior se realizaron 40 sondeos exploratorios a diferentes profundidades, con la finalidad de determinar las condiciones del subsuelo. Los sondeos exploratorios de avance controlado tienen la finalidad de detectar la presencia de discontinuidades dentro del macizo rocoso de manera directa. El procedimiento consiste en registrar el tiempo que tarde la broca en avanzar 25 cm dentro de la roca y, mediante el tiempo registrado, se clasifica la dureza de la roca en blanda, media o dura. Se anexa la memoria del estudio de mecánica de suelos realizado (Anexo B-1).

Con base en el resultado de dicho análisis el responsable del estudio, hace la recomendación de utilizar una cimentación profunda, específicamente con el uso de pilotes prefabricados de concreto desplantados hasta una profundidad de 6 metros respecto al nivel actual del terreno, y con una dimensión que varía de acuerdo al pre dimensionamiento

estructural, entre 50 y 70 cm por lado. Posterior al hincado de los pilotes se llevará a cabo el descabece de los pilotes para anclar la cimentación consistente en contra trabes de concreto reforzado, con dimensiones y especificaciones resultado del cálculo estructural, para sobre éstas construir la losa de cimentación base de las edificaciones, las obras de apoyo en exteriores tendrán una cimentación superficial, consistente en zapatas aisladas o corridas según sea el caso de concreto reforzado de acuerdo a los detalles proporcionados por el cálculo estructural correspondiente.

II.11.3.3 Estructura

Los edificios se desplantarán sobre una losa de cimentación de concreto reforzado previamente anclada a la cimentación profunda que será a base de pilotes de concreto prefabricados, atendiendo la recomendación del estudio de mecánica de suelos correspondiente. El PROYECTO plantea como nivel más bajo (sótanos de los edificios B, C y D, generará un espacio vacío que no se utilizará), la media de altura que rige en el terreno natural, en el caso del edificio A, se desplanta aproximadamente a 1.00 mts sobre el nivel de terreno natural, esto para minimizar el peligro de inundación, en el caso de los contenedores para cisternas, tanques de reserva, y contenedores de lodos de la planta de tratamiento y demás equipos, serán prefabricados de materiales como polietileno o a base de concreto reforzado colado en sitio y colocados en el cuarto de máquinas y la rampa de acceso, por lo que no habrá necesidad de excavaciones para este tema. Así mismo las albercas del conjunto requerirán de relleno para llegar al nivel de PROYECTO.

Se construirá una estructura mediante marcos rígidos de concreto de columnas y trabes de concreto reforzado, sobre estas se construirán las losas de cada nivel mediante el sistema aligerado de vigueta y bovedilla, lo anterior de acuerdo a las especificaciones que arroje el cálculo estructural correspondiente.

II.11.3.4 Albañilería

La albañilería constará de muros a base de block hueco de concreto para el envolvente y cuartos húmedos y de tablarroca cuando sean muros divisorios, firmes de concreto simple para recibir acabados y aplanados de mortero cemento-polvo de piedra como base del revestimiento de dichos muros. Estos serán reforzados con cadenas y castillos de concreto armado de acuerdo a los detalles estructurales.

II.11.3.5 Instalaciones hidráulicas

El servicio de agua potable para este desarrollo, partirá de la fuente de abastecimiento que como se mencionó anteriormente es el tanque de reserva de la planta potabilizadora. A partir de la fuente de abastecimiento el agua será llevada mediante bombeo por tubería de PVC y conexiones del mismo material y/o de bronce.

Cada uno de los componentes del sistema de distribución de agua potable será calculado y diseñado para proporcionar, en el punto más desfavorable, una presión mínima de 1.5 Kg/cm².

II.11.3.6 Instalaciones sanitarias

El PROYECTO contará con una planta de tratamiento, el agua proveniente del sistema se incorporará a los sistemas de riego para áreas verdes y el sobrante será vertido al pozo de rechazo, se monitoreará la calidad del agua para mantener los índices establecidos por la NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997 para su uso. Se utilizarán tuberías de PVC para conducción de las aguas servidas y conexiones necesarias del mismo material, se contará con pozos de visita y registros de concreto donde haya necesidad de acuerdo al PROYECTO específico. Las características de los pozos de rechazo de aguas residuales de LA PTAR se describen a detalle en estudio geohidrológico, anexo a la presente MIA-R.

II.11.3.7 Instalaciones eléctricas

Se empleará un sistema configuración de la alimentación, Subestaciones de Distribución, seccionador con transferencia automática, de acuerdo a lo que la CFE y la unidad verificadora indiquen de acuerdo al cálculo y propuesta realizada para el conjunto. De manera general se emplearán conductores de aluminio y cobre alojados en tuberías de PVC pared gruesa. PDC o PAD, según sea el caso.

II.11.3.8 Instalaciones gas

De acuerdo a la unidad verificadora y al proyecto ejecutivo para la instalación de gas se tomará en cuenta para su instalación lo contenido en los reglamentos de construcción y protección civil y para toda la instalación se utilizarán tuberías y accesorios de cobre (tipo L), serán unidas con soldadura especial de plomo – estaño 50-50.

Durante la etapa de construcción, en virtud de que se tendrá la necesidad de contar con combustibles para la maquinaria y equipos, así como gas en cilindros para la operación del PROYECTO, los lineamientos de construcción se apegarán a lo dispuesto en los artículos

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

67, 68, 69, 70 y 71 del REGLAMENTO DE PROTECCION CIVIL PARA EL MUNICIPIO DE BENITO JÚAREZ, ESTADO DE QUINTANA ROO. (Publicado en P.O.E. Núm. 64 Extraordinario Bis de 28-Nov-2012) (Publicado en P.O.E. Núm. 122 Extraordinario 07-Nov-2016), así como lo contenido en la NOM-005-STPS-1998. De manera temporal se contará con depósitos primarios (envases, toneles y cilindros con cierre hermético y resistentes al corte o perforación) contenidos en una bodega (depósitos secundarios) para el almacenaje de estos productos y debido a la naturaleza de los mismos se construirá una charola de concreto reforzado de cuando menos 4 m² con la finalidad de contener cualquier posibilidad de derrame, en caso de así suceder se seguirá la siguiente metodología para mitigar el daño.

Derrames dentro de instalaciones o sobre superficies de concreto: Una vez sobrevenido un derrame de productos químicos, aceites o combustibles, el personal responsable de la ejecución de la actividad que produjo el derrame, deberá delimitar el área con cordones absorbentes, arena o aserrín, a fin de detener el fluido y evitar contacto con el suelo, drenajes o fuentes que puedan ocasionar incendios. Posteriormente se procederá a absorber totalmente el fluido, con material absorbente y exprimir o recolectar en un recipiente especialmente destinado para este fin. El material contaminado deberá ser dispuesto como un deshecho tóxico en el recipiente de recolección correspondiente para su disposición final, mientras que el producto deberá colocarse en los contenedores respectivos dentro de los Depósitos Primarios de Recolección, más cercanos.

Derrames hacia el suelo: Cuando un derrame se realice sobre campo abierto y el fluido entra en contacto directo con el suelo, el personal responsable de la actividad deberá inmediatamente delimitar con arena o aserrín el área afectada a fin de no expandir la contaminación y limpiar con material absorbente. Debido a la velocidad de filtrado del fluido, en caso de ser cantidades pequeñas de suelo contaminado es necesario que se extraiga el suelo contaminado y conjuntamente con los desechos absorbentes se coloque en una funda roja y se disponga en el recipiente para tóxicos más cercano. Si la contaminación es grande se debería realizar un proceso de remediación del suelo contaminado a través de un gestor calificado o las medidas técnicas adecuadas.

Derrames hacia el agua: Si un derrame se ha vertido a las aguas, inmediatamente el personal deberá contener la expansión del derrame con cordones absorbentes. Posteriormente deberá absorber el producto utilizando paños hasta agotar esfuerzos. Los desechos productos del control del derrame serán colocados en una funda roja y dispuestos en el recipiente para tóxicos más cercano para su disposición temporal, para ser trasladado posteriormente hacia el sitio de disposición final por medio de una empresa debidamente autorizada para tal fin.

II.11.3.9 Instalaciones de Aire Acondicionado.

Se utilizarán sistemas centrales de enfriamiento, tuberías de agua helada bombeadas hacia manejadoras que los distribuirán a las unidades de cada espacio según sea la demanda.

II.11.3.10 Instalaciones Especiales

Serán instaladas redes de voz y datos, ambientación, telefonía, TV y sistemas automatizados, todo de acuerdo a los proyectos específicos de cada especialidad. Los materiales y equipos los determinara el proyecto mismo.

II.11.3.11 Acabados

Este rubro es el más amplio, pues habrá una gran cantidad de acabados dependiendo del uso e intención del PROYECTO. En general, los acabados serán de aspecto natural, tales como madera y piedra que enriquecerán y darán el concepto buscado.

II.11.3.12 Jardinería

Para la realización de la jardinería se utilizará vegetación endémica para conservar el entorno natural, la mayor parte de la tierra vegetal producto del despalme se empleará en jardinería del mismo, una vez saneada mediante criba. Los residuos vegetales producto del desmonte del predio serán triturados y compostados para ser utilizados en el enriquecimiento de los suelos a reforestar.

II.11.4 Operación del PROYECTO

En esta etapa solamente se llevarán a cabo las acciones pertinentes para la operación del PROYECTO y su mantenimiento. Las actividades que se realizarán están enfocadas a la recreación y disfrute de los huéspedes, nacionales o extranjeros que se alojen en las instalaciones.

II.11.5 Abandono del sitio

Se llevará a cabo la puesta en marcha de las instalaciones y equipos, así como la entrega a la propiedad, teniendo un periodo de prueba necesario para ajustar los sistemas. La vida útil de la edificación se considera permanente de acuerdo a los datos establecidos en este documento, se establece un periodo de vida útil hasta de 99 años, siempre y cuando se

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

realicen los mantenimientos correctivos y preventivos contenido en los manuales de operación que deriven de la entrega y puesta en marcha del Hotel.

II.12 REQUERIMIENTO DE PERSONAL

El personal temporal a utilizar en las etapas será el siguiente:

Tabla 52. Personal requerido de acuerdo a las etapas

Especialidad	Cantidad	Tipo de contratación	Periodo	Turnos de trabajo	Tipo de mano de obra
Preparación					
Superintende de obra	1	Temporal	1 mes	1	Calificado
Supervisor de estructura	2	Temporal	1 mes	1	Calificado
Técnico en topografía	1	Temporal	1 mes	1	Calificado
Cadenero	2	Temporal	1 mes	1	No calificado
Operador de maquinaria pesada	6	Temporal	1 mes	1	Calificado
Ayudantes generales	5	Temporal	1 mes	1	No calificado
Construcción					
Superintende de obra	1	Temporal	24 meses	1	Calificado
Supervisor de estructura	2	Temporal	12 meses	1	Calificado
Supervisor de albañilería	2	Temporal	8 meses	1	Calificado
Supervisor de acabados	2	Temporal	8 meses	1	Calificado
Supervisor electromecánico	4	Temporal	18 meses	1	Calificado
Técnico en topografía	1	Temporal	24 meses	1	Calificado
Cadenero	2	Temporal	24 meses	1	No calificado
Auxiliar administrativo	4	Temporal	18 meses	1	Calificado
Técnico en jardinería	1	Temporal	6 meses	1	Calificado
Cabo de oficios	10	Temporal	18 meses	1	No calificado
Oficiales distintos rubros	200	Temporal	18 meses	1	No calificado
Ayudantes generales	350	Temporal	18 meses	1	No calificado
Abandono del sitio					
Superintende de obra	1	Temporal	1 mes	1	Calificado
Supervisor de acabados	2	Temporal	1 mes	1	Calificado
Supervisor electromecánico	2	Temporal	1 mes	1	Calificado
Oficiales distintos rubros	10	Temporal	1 mes	1	No calificado
Ayudantes generales	10	Temporal	1 mes	1	No calificado
Operación					
Personal operativo Hotel	600	Permanente	-	Varios	No calificado

II.13 INSUMOS REQUERIDOS

Los insumos generales requeridos para la construcción del Hotel Coral Lindo se aproximarán a lo siguiente: el volumen de concreto será de 17,280 m³, el volumen de acero de refuerzo a emplear será aproximadamente de 7,200 ton. Y se emplearán aproximadamente 216,000 piezas de block hueco de concreto de 15x20x40 cm el traslado de los mismos será por vía terrestre mediante las vialidades existentes ya que se adquirirán en el mercado local por ofrecer precios competitivos, buen abasto y rapidez en la distribución.

II.13.1 Suministro de agua

No se cuenta con suministro de agua potable por parte del Municipio, por lo que se suministrará agua cruda a la obra mediante pipas del pozo ubicado en la Zona Urbana de Puerto Morelos, operado por la empresa que tiene la concesión, esta se almacenará en contenedores de polietileno y se realizarán obras provisionales para la distribución en diferentes sitios del predio, los volúmenes de consumo para la obra fluctuarán entre los 5,000 a 30,000 lts semanales de acuerdo a las actividades programadas. En cuanto al agua potable para consumo humano, se suministrará agua embotellada de las purificadoras de la región.

II.13.2 Sustancias

Se usarán químicos inherentes a la construcción, básicamente adhesivos, sustancias catalizadoras, aditivos para concreto, pintura, solventes, antioxidantes, el almacenaje será en contenedores primarios con cierre hermético y a prueba de perforaciones.

II.13.3 Explosivos

No se requiere ningún tipo de explosivos para la ejecución del PROYECTO.

II.13.4 Energía y combustibles

En tanto no se cuente con la energía eléctrica proporcionada por la CFE, se utilizarán generadores portátiles de energía a gasolina de hasta 10,000 w, si bien lo amerita la demanda se emplearan generadores de mayor capacidad alimentados por diésel, así mismo se contará con una reserva de combustible (gasolina y diésel) en el almacén correspondiente de acuerdo a las previsiones dispuestas en los artículos 67,68,69,70 y 71 del REGLAMENTO DE PROTECCION CIVIL PARA EL MUNICIPIO DE BENITO JÚAREZ, ESTADO DE QUINTANA ROO, siguiendo los protocolos de acciones a seguir en caso de derrames explicados con anterioridad.

El abasto será a través de vehículos especiales que cumplan con la normativa de la dirección de protección civil, el combustible se adquirirá en “SERVICIO VILLARICA S.A. DE C.V.” por ser la gasolinera más cercana al sitio de construcción (**Figura 22**).

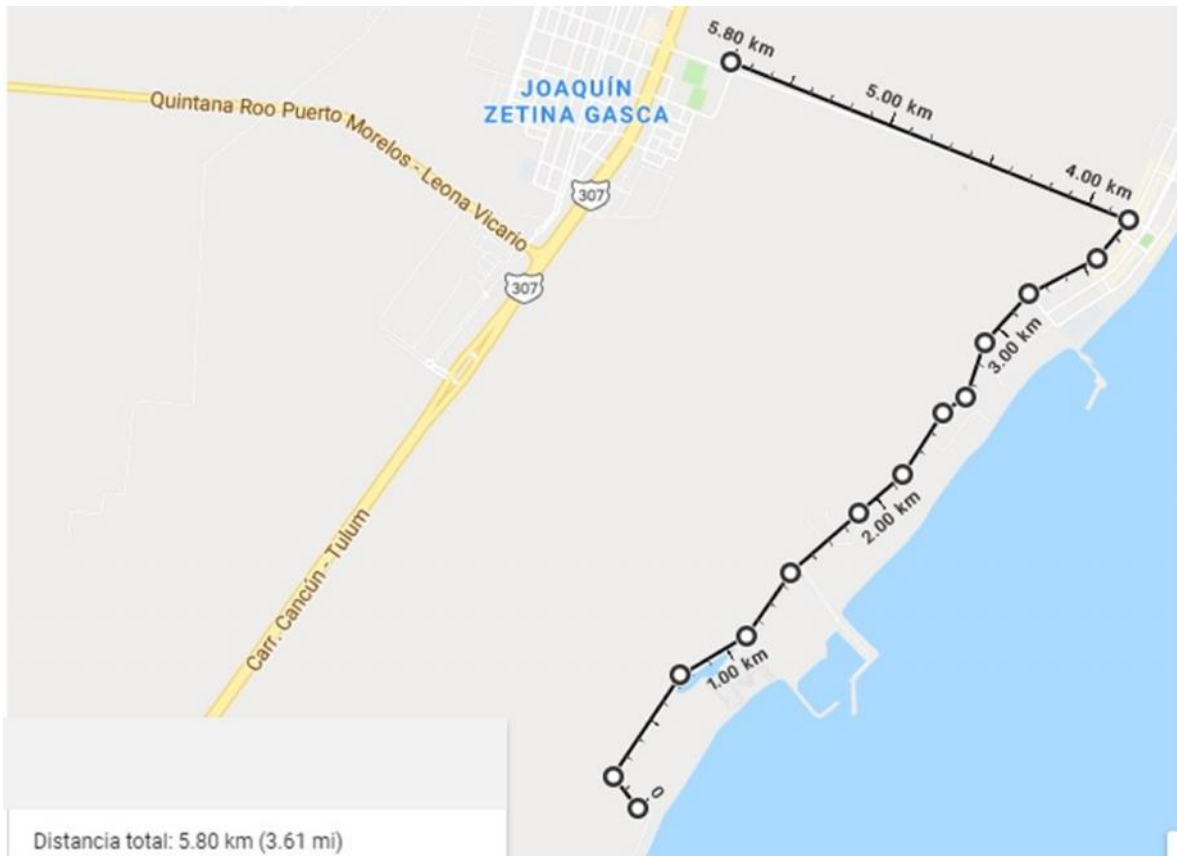


Figura 22. Ubicación gasolinera, marcado en el kilómetro 5.80.

II.13.5 Maquinaria y equipo

Se contará con dos tipos de maquinaria, PESADA Y LIGERA. El equipo pesado consistirá en: 2 moto conformadoras, 4 retroexcavadoras, 1 vibro compactador, 2 camión transportador de maquinaria, 12 camiones de 14 m³ cada uno, el equipo ligero consistirá en 8 revolvedoras de gasolina, 12 vibradores para concreto, 12 bailarinas compactadoras, 8 placas compactadoras, 2 roto martillos hidráulicos con un compresor industrial. Así como el equipo externo no permanente como bombas de concreto y ollas revolvedoras de concreto, el mantenimiento a estos equipos se realizará en talleres especializados, fuera del sitio de la obra. Los tiempos de utilización de la maquinaria se describen a continuación:

Tabla 53. Calendario uso de equipos.

Calendario de utilización de maquinaria																		
Equipos	Meses																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Equipo pesado																		
Retroexcavadoras																		
Motoconformadora																		
Vibrocompactador																		
Volteos																		
Olla revolvedora/Bomba																		
Equipo ligero																		
Compresor neumático Chicago																		
Rotomartillo hidráulico																		
Revolvedora de gasolina																		
Bailarinas compactadoras																		
Vibrador para concreto																		
Placa de compactación																		
Generador de energía eléctrica																		

II.13.5.1 Descripción gráfica de los equipos a emplear

Equipo pesado



Retroexcavadora

Motoconformadora



Vibrocompactador

Volteos

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Equipo ligero



Compresor



Rompedor hidráulico



Revolvedora



Balarina compactadora



Placa compactadora



Generador de energía eléctrica

II.14 GENERACIÓN DE RESIDUOS LÍQUIDOS Y SÓLIDOS

II.14.1 Etapa de preparación del sitio

Durante esta etapa los residuos que serán generados provendrán principalmente de las labores desmonte y despalme del terreno. Los residuos vegetales serán triturados para su posterior uso en el mejoramiento del sustrato de las áreas verdes del PROYECTO.

En lo referente a, la generación de residuos sólidos propios de la ejecución de los trabajos, éstos serán separados de los residuos sólidos generales, de tal manera que se distinga de ellos y así poder hacer uso de este material para relleno o bien depositarlo en el tiro oficial determinado por la autoridad.

El retiro de capa vegetal que se calcula en 1,353.22 m³, será utilizada en su mayoría en la jardinería del lugar y el sobrante se retirará en camiones de 14 m³ (sistema de volteos, cargados con retroexcavadora).

En cuanto a los residuos sólidos urbanos, la promotente instalará contenedores debidamente etiquetados para que los obreros depositen en ellos los residuos que fuesen generados durante su jornada laboral, mismos que serán retirados del predio por el servicio de recoja municipal.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Los residuos susceptibles a reciclaje serán acopiados temporalmente en sitios diferentes a los sólidos urbanos, donde se almacenarán hasta su retiro del predio por parte de empresas debidamente acreditadas.

Se realizarán pláticas de inducción para capacitar al personal a cargo de las distintas áreas sobre el correcto manejo de los residuos, quienes a su vez transmitirán esta información a las cuadrillas que se encuentren bajo su cargo.

Durante esta etapa se manejarán combustibles como gasolina y diésel, se contará con almacenes provisionales donde se pondrán bajo resguardo los bidones que contengan dichos líquidos, dichos almacenes cumplirán con lo dispuesto en la NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

El PROYECTO cuenta con un plan de manejo de residuos en el que se desglosan los procesos en que serán manejados los residuos producidos durante esta etapa, así como los lineamientos a seguir en caso de ocurrencia de derrame de residuos líquidos peligrosos (Anexo C-5).

Para los servicios sanitarios, se contratará los servicios de una empresa proveedora de sanitarios portátiles, los cuales se instalarán a razón de 1 por cada 10 trabajadores. Será la empresa proveedora (debidamente acreditada frente a la autoridad competente) la encargada de proporcionar el mantenimiento de los equipos, así como el retiro y tratamiento de las aguas residuales generadas.

II.14.2 Etapa de construcción

En esta etapa se tendrá la generación más alta de residuos de manejo especial y sólidos urbanos, se espera que la generación de residuos peligrosos sea la que tenga un menor volumen.

Durante esta etapa, se buscará que el personal que se encuentre laborando en el desarrollo del PROYECTO se encuentre capacitado respecto al manejo de los residuos que se genere en cada una de las áreas de trabajo, reduciendo de esta manera el riesgo de realizar una incorrecta disposición temporal y final de los mismos.

Se colocarán en sitios estratégicos puntos de acopio temporal de residuos, así como contenedores con tapa y debidamente etiquetados, de manera que se facilite al trabajador la identificación de los elementos en que debe realizar el depósito de los residuos que genere durante su jornada laboral.

Los contenedores se habilitarán para contener residuos sólidos inorgánicos, residuos orgánicos y residuos reciclables. La disposición de los residuos de manejo especial y

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

residuos peligrosos deberá hacerse de manera directa en los sitios estratégicos habilitados para tal fin.

Los residuos sólidos urbanos inorgánicos no reciclables y los residuos orgánicos serán retirados del predio por medio del servicio de recoja de basura municipal; mientras que los residuos inorgánicos reciclables serán retirados por empresas debidamente autorizadas.

Se contará con sitios de acopio temporal de residuos de manejo especial en los cuales se depositarán los residuos de escombros, maderas y restos metálicos, así como un almacén temporal de residuos peligrosos, el cual contará con las medidas preventivas pertinentes para la contención de dichos residuos hasta su retiro del predio por parte de una empresa debidamente autorizada para tal fin. Para el retiro de ambos tipos de residuos se contará con el servicio de empresas debidamente acreditadas frente a las autoridades competentes.

En cuanto a los servicios sanitarios, durante esta etapa se continuará con el uso de servicio de la empresa proveedora de sanitarios portátiles, siguiendo el lineamiento de 1 sanitario portátil por cada 10 trabajadores. El mantenimiento de los sanitarios, así como el retiro y tratamiento de las aguas residuales serán realizados por la empresa proveedora del servicio, que se encontrará debidamente acreditada frente a las autoridades competentes.

II.14.3 Etapa de operación

Durante esta etapa del PROYECTO se generarán en mayor volumen residuos sólidos urbanos, mientras que la generación de residuos de manejo especial y residuos peligrosos disminuirá, pues solamente serán generados por trabajos de mantenimiento y en menor medida, de la operación en general del PROYECTO. En este sentido, es imperante mencionar que el PROYECTO cuenta con un Plan de Manejo de Residuos en el cual se establecen los lineamientos que deberán seguirse para el correcto manejo, disposición temporal y final de los residuos generados.

Durante esta etapa se realizarán pláticas de inducción al personal que laborará en el hotel, de manera que estos conozcan las políticas ambientales por las que se regirá el PROYECTO, de esta manera se busca reducir la incidencia de malas prácticas de manejo de residuos.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Se instalarán cámaras de acopio temporal para el almacenaje de los residuos generados, cada una de las cuales estará habilitada conforme a los requerimientos de contención de los residuos que serán dispuestos en ellos.

Las cámaras que serán habilitadas corresponderán a: Residuos orgánicos, residuos inorgánicos, residuos peligrosos, residuos de manejo especial y residuos de jardinería.

Los residuos orgánicos e inorgánicos serán retirados del predio por medio del servicio de recoja municipal. Los residuos inorgánicos reciclables serán retirados por medio de empresas que cuenten con autorizaciones vigentes otorgadas por la autoridad competente en la materia.

Los residuos peligrosos y residuos de manejo especial serán retirados por empresas debidamente autorizadas por las autoridades competentes.

Los residuos de jardinería serán utilizados en parte para el mejoramiento del sustrato de las plantas empleadas en las áreas verdes, el material restante será retirado del predio por medio de empresas autorizadas.

En lo referente a las aguas residuales generadas por la operación del PROYECTO, se contará con una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) (Anexo B-3), que como ya se ha señalado contará con la capacidad suficiente para el tratamiento de la totalidad de las aguas residuales tratadas. Parte de las aguas procesadas será empleada en el riego de las áreas verdes, mientras que el resto de dichas aguas será inyectado al subsuelo. Se realizarán análisis periódicos de los parámetros establecidos en las NOM aplicables, de manera que se reduzca el riesgo de contaminación del manto freático y cuenca hidrológica. En cuanto al uso de agua para las distintas actividades de operación del PROYECTO, se contará con un sistema osmosis inversa para su producción (Anexo B-4).

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

En el presente apartado se analizará la vinculación del PROYECTO con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables, de acuerdo con lo que dispone el artículo 13 fracción III del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

El sistema jurídico mexicano está conformado por la Constitución Política, Leyes federales o estatales, Reglamentos, Códigos, Acuerdos y Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que establecen los lineamientos aplicables a cada materia; siendo de nuestro interés la materia ambiental cuyo marco normativo se enfoca en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, Leyes, Reglamentos, Acuerdos, Normas y, en su caso, Ordenamientos ecológicos, tanto locales como regionales, mismos que de acuerdo a la distribución de competencias y ámbito territorial de aplicación, son ejecutados por el nivel de gobierno correspondiente.

En materia ambiental, la regulación normativa a nivel federal y local para la autorización de impacto ambiental para el desarrollo del PROYECTO comprende diversas legislaciones y ordenamientos ecológicos, así como planes de desarrollo urbano y demás instrumentos legales de política ambiental aplicables o de interés para la región en donde se pretende instrumentar el PROYECTO, se presentan y analizan en este capítulo.

En este contexto de ideas, el marco jurídico que orienta y regula las obras a ejecutar del PROYECTO se sustenta en lo establecido en:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos,
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA),
- Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA),
- Ley General de Cambio Climático (LGCC),
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS),

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

- Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (RLGDFS),
- Ley General de Vida Silvestre (LGVVS),
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo en materia de prevención y control de la contaminación ambiental,
- Área Natural Protegida con carácter de Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos,
- Programa de Manejo del Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos,
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio,
- Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez,
- Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe,
- Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos,
- Plan Nacional de Desarrollo,
- Normas Oficiales Mexicanas (NOM's).

III.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Nuestra Carta Magna da las bases que otorgan la protección al medio ambiente, a partir de las cuales se construye una política ambiental que permite identificar la viabilidad de un proyecto. Son los artículos 4° párrafo quinto, 25 párrafo sexto y 27 párrafo tercero, los relativos al cuidado del medio ambiente; ellos refieren el derecho que tiene toda persona a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar; donde el Estado bajo criterios de equidad social y productividad apoyará e impulsará a las empresas del sector privado para que usen en beneficio general los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente; así como el aprovechamiento de los elementos naturales susceptibles de apropiación con objeto de cuidar su conservación, lograr el desarrollo equilibrado del país y mejorar las condiciones de vida de la población, respecto de la preservación y restauración del equilibrio ecológico que evite la destrucción de los elementos naturales. Siendo este último aspecto, potestad del Congreso Federal para su legislación con la participación del Gobierno Federal, Estatal y Municipal, en el ámbito de sus respectivas competencias (*artículo 73, fracción XXIX-G*).

Dicha protección al medio ambiente, consagrada en el artículo 4, párrafo quinto, es de vital importancia en cuanto a demostrar que el “interés social” de la sociedad mexicana implica la preservación del medio ambiente para las presentes y futuras generaciones. De modo

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

que, el PROYECTO atendiendo a este derecho subjetivo prevé el adecuado uso y explotación de los recursos naturales, como se desarrolla en los capítulos subsecuentes.

En tanto que, la administración de los usos de suelo es facultad de los Municipios, de conformidad con el artículo 115, fracción V, que a continuación cito:

V. 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;

[...]

c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios;

d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia en sus jurisdicciones territoriales;

[...]

g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;

[...]

Conforme a lo anterior, el PROYECTO se apega a lo antes señalado, ya que si bien se ubica en un área de interés de la Federación, también concurren otros instrumentos de política ambiental y competencia local, emitidos por los diferentes órganos del Gobierno Estatal, como son el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos.

Sin embargo, la presente MIA-R se realizará con apego al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez (POEL) y de la Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos (PDU), puesto que, de conformidad con la Vinculación con los Ordenamientos Jurídicos Aplicables de los

Lineamientos que establecen criterios técnicos de aplicación de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental, cuando exista un centro de población regulado por un PDU y un POEL, siempre deberá prevalecer lo que dispone el PDU.

III.2 LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

De acuerdo al artículo 5° fracción II y X de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), la Federación se encuentra facultada para aplicar los instrumentos política ambiental, regular las acciones para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente que se realicen en bienes y zonas de jurisdicción federal, así como evaluar el impacto ambiental y en su caso de la expedición de la autorización, de las obras y actividades previstas en el artículo 28 de la misma Ley; siendo de nuestro interés las fracciones citadas a continuación:

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:*

[...]

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

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

[...]

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

En general toda actividad implica la generación de impactos ambientales; sin embargo, los impactos ambientales que potencialmente serán generados con la ejecución del PROYECTO, se pretenden contrarrestar con la presentación de medidas de mitigación y compensación ambiental durante la ejecución de las diversas etapas que la integran, como son la preparación de sitio, construcción y operación y mantenimiento.

En ese sentido, el análisis de los posibles efectos negativos al medio ambiente que pudieran generarse con la ejecución del PROYECTO, en un área que ya fue impactada con anterioridad debido al desarrollo del CID Puerto Morelos, con la intención de demostrar a la autoridad que los impactos ambientales provocados en la superficie donde se pretende ejecutar el PROYECTO, serán mínimos sin poner en peligro los ecosistemas presentes y el equilibrio ecológico en el cual están vinculados, además de que en ningún momento se rebasarán los límites permitidos en observancia con las disposiciones normativas aplicables a la materia.

Artículo 35.- [...]

Asimismo, para la autorización a que se refiere este artículo, la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

[...]

En ese tenor de ideas, es que se presenta esta MIA cuyo contenido se apega a lo expresado en el artículo 30 de la misma 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.”

Asimismo, la manifestación de impacto ambiental en su modalidad regional (MIA- R) está definida en el Reglamento en la materia, el cual textualmente indica:

Artículo 13.- [...]

La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información: ... IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región.

De la lectura de este numeral se desprende que el Sistema Ambiental Regional (SAR), no se circunscribe a las áreas que pretende ocupar directamente una obra o actividad determinada, ni a su área de influencia, entendiendo esta última como aquella donde se expresan los impactos directos y residuales de un PROYECTO, sino a la extensión geográfica donde los impactos ambientales acumulativos, sinérgicos y residuales en conjunto, pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas, tal y como se establece en el inciso IV del artículo 11 del REIA. Que para el caso particular del sitio del PROYECTO, el desarrollo de las obras forman parte de los impactos ambientales acumulativos los cuales fueron

En este sentido, el calificativo regional se refiere obviamente a la región y concretamente a la región ecológica; concepto que se encuentra definido en el Artículo 3, fracción XXX de la LGEEPA como: la unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes. Asimismo, dentro de una región ecológica generalmente existen varias unidades ambientales. Por lo anterior, el Sistema Ambiental Regional es el “Espacio geográfico descrito, delimitado e integrado estructural y funcionalmente por varias unidades ambientales”. De tal forma que se describen las características y las circunstancias de los componentes y factores ambientales que potencialmente interactuarán con el PROYECTO, en un contexto ecosistémico de acuerdo a lo solicitado en el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y con el objeto de evaluar en el capítulo V de esta MIA-R los posibles efectos sobre los ecosistemas presentes en el SAR 5.

La elaboración de esta MIA-R, reconoce que la delimitación geográfica del Sistema Ambiental Regional es un requisito indispensable dentro del procedimiento de evaluación, ya que partiendo de ello se planea y se ejecuta todo el trabajo de diagnóstico ambiental o línea base, y se constituye en los límites físicos donde se evaluará el efecto de los impactos ambientales y donde se implementarán las medidas para prevenir, mitigar o compensar los mismos (sistema de gestión, capítulo VI). Sin esa delimitación el procedimiento de evaluación se encuentra incompleto ya que no es posible construir los escenarios de impactos, medidas y pronósticos ambientales sobre una base inexistente o pobremente descrita y analizada.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Como conclusión a lo anterior, es que 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, inciso IV de la presente Ley.

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

[...]

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.

Asimismo, y de acuerdo al PROYECTO presentado en materia de impacto ambiental, éste se encuentra acorde al inciso IV, al formar parte de la interacción con otros desarrollos turísticos donde se considera necesario dimensionar las implicaciones, entendidas como impactos acumulativos y residuales, con la finalidad de determinar acciones concretas con las cuales se reduzcan los efectos de las obras y actividades del PROYECTO sobre ellas y evaluar si el PROYECTO no incrementa las problemáticas ambientales presentes en dicha región.

III.3 REGLAMENTO DE LA LGEEPA EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Tal como se ha indicado, la presente MIA-R se orienta a la identificación, evaluación, determinación, prevención y mitigación de los daños que conlleva la ejecución de las actividades que lo integran durante sus diferentes etapas. 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 R) del artículo 5 se apega a las características del PROYECTO.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

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

[...]

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS

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

De acuerdo a lo anteriormente señalado, 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:

IV. 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;

IV. 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.

En cuanto al contenido de la MIA-R, éste se apega a lo establecido en el Artículo 13 del Reglamento de la misma Ley.

A efecto de referenciar los preceptos legales, que norman el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental aplicables al PROYECTO, a continuación se transcriben dichas disposiciones legales

III.4 LEY GENERAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE QUINTANA ROO EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

A nivel local la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo en materia de prevención y control de la contaminación ambiental, contempla entre sus bases la obligación de preservar y restaurar el equilibrio ecológico, el desarrollo sustentable y la protección al ambiente (artículo 1º, fracción IV).

Entre las principales obligaciones que esta Ley contempla y son afines al PROYECTO se encuentran las siguientes:

- J Las medidas preventivas y regulatorias para el mantenimiento de las condiciones que propician la evolución, viabilidad y continuidad de los ecosistemas, hábitats y poblaciones en sus entornos naturales (Artículo 93, fracción III).
- J La participación de los propietarios y legítimos poseedores de los predios en donde se ubiquen las especies de flora y fauna silvestre, así como de las personas que comparten su hábitat, en la conservación, la restauración y los beneficios derivados del aprovechamiento sustentable (Artículo 93, fracción VI).
- J Delimitación de las áreas forestales sujetas a las políticas de aprovechamiento, conservación y restauración que señale el programa de ordenamiento respectivo (Artículo 95, fracción I).

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

- J Las emisiones de contaminantes generadas por fuentes móviles, que circulen en el territorio estatal, no deberán rebasar los límites máximos permisibles señalados en las normas oficiales mexicanas (Artículo 116).
- J Los propietarios o poseedores de vehículos automotores verificarán periódicamente éstos, con el propósito de controlar, en la circulación de los mismos, las emisiones contaminantes; en los periodos y centros de verificación vehicular autorizados por la Secretaría (Artículo 117).
- J Controlar los residuos en tanto constituyen la principal fuente de contaminación del suelo; previniendo y reduciendo la generación de residuos domésticos e incorporando técnicas y procedimientos para su reúso y reciclaje, así como regular su manejo y disposición final eficiente (Artículo 133, fracciones II y III).
- J Operación en los sistemas de recolección, traslado, manejo y disposición final de residuos domésticos en rellenos sanitarios (Artículo 134, fracción II).
- J Prohibido descargar, derramar o depositar cualquier tipo de desechos orgánicos, inorgánicos, sustancias líquidas, o residuos domésticos en la vía pública, carreteras estatales, caminos rurales y en los sitios no autorizados para tal fin (Artículo 138).
- J Prohibidas las emisiones contaminantes ocasionadas por ruido, vibraciones y contaminación visual, en cuanto rebasen los límites máximos contenidos en los reglamentos y normas oficiales mexicanas (Artículo 161).

En todas ellas, el PROYECTO implementará su cumplimiento, así también se llevarán a cabo las acciones preventivas y correctivas necesarias para evitar y mitigar los efectos nocivos de los contaminantes (Artículo 164), desarrolladas en el Capítulo VI del presente documento.

III.5 LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMÁTICO

En atención a las nuevas políticas públicas en materia de protección al ambiente, la reciente LGCC ha creado un marco jurídico que permita promover la reducción de emisiones y la adaptación y mitigación a los impactos derivados del cambio climático. De acuerdo a la LGCC existe un principio denominado Responsabilidad ambiental, mediante el cual obliga a quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, a

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a compensar los daños que cause (Artículo 26, fracción VII).

Asimismo, atendiendo a uno de los objetivos de la política nacional de adaptación frente al cambio climático es que el PROYECTO, ha implementado diversas medidas de mitigación, establecidas en el Capítulo VI de la presente MIA-R, que pretenden disminuir los posibles impactos generados con la ejecución del mismo.

Artículo 27. *La política nacional de adaptación frente al cambio climático se sustentará en instrumentos de diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación, tendrá como objetivos:*

[...]

III. *Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático;*

[...]

Artículo 33. *Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:*

IV. *Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;*

[...]

XV. *Promover la participación de los sectores social, público y privado en el diseño, la elaboración y la instrumentación de las políticas y acciones nacionales de mitigación,*

[...]

Artículo 34. *Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:*

[...]

III. *Reducción de emisiones y captura de carbono en el sector de agricultura, bosques y otros usos del suelo y preservación de los ecosistemas y la biodiversidad:*

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

d) Fortalecer los esquemas de manejo sustentable y la restauración de bosques, selvas, humedales y ecosistemas costero-marinos, en particular los manglares y los arrecifes de coral. E) Incorporar gradualmente más ecosistemas a esquemas de conservación entre otros: pago por servicios ambientales, de áreas naturales protegidas, unidades de manejo forestal sustentable, y de reducción de emisiones por deforestación y degradación evitada.

e) Incorporar gradualmente más ecosistemas a esquemas de conservación entre otros: pago por servicios ambientales, de áreas naturales protegidas, unidades de manejo forestal sustentable, y de reducción de emisiones por deforestación y degradación evitada.

[...]

Por lo que una vez aprobado en materia de impacto ambiental y que se encuentre en operación el PROYECTO, se pretende fomentar la realización de acciones de adaptación para la construcción y mantenimiento de infraestructura (artículo 29, fracción VI) que ayuden al fortalecimiento de actividades que beneficien al medio ambiente, sentando precedente en la aplicación de la Política Nacional en Cambio Climático.

III.6 LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Con objeto de prevenir y mitigar los posibles impactos que el PROYECTO podría generar sobre las poblaciones o hábitat de las especies silvestres, se atiende a los siguientes artículos previstos en la Ley General de Vida Silvestre (LGVS).

Artículo 4º. *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.*

Artículo 5º. *El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.*

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Para mayor comprensión, la LGEEPA, en su artículo 3 fracción III, define al aprovechamiento sustentable como *...la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos por periodos indefinidos*”, así como lo establece, en su fracción XI, que el desarrollo sustentable es un *“proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se fundamenta en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las generaciones futuras.”*

Se robustece lo antepuesto con base en la Política Nacional en Materia de Vida Silvestre contenida en el artículo 15 de la LGEEPA, que en sus fracciones II, III y IV señalan los principios a seguir para la preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, en los cuales los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico para que los ecosistemas y sus elementos sean aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, de modo que al realizar actividades que puedan afectar al ambiente se obliguen a prevenir, minimizar o reparar los daños a ocasionar, así como asumir los costos que dicha afectación impliquen.

ARTÍCULO 15.- *Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el Ejecutivo Federal observará los siguientes principios:*

[...]

II.- *Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure una productividad óptima y sostenida, compatible con su equilibrio e integridad;*

III.- *Las autoridades y los particulares deben asumir la responsabilidad de la protección del equilibrio ecológico;*

IV.- *Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;*

Fracción reformada DOF 24-04-2012

[...]

Asimismo, la instrumentación del PROYECTO atenderá cada una de las acciones de control ambiental identificadas durante las diversas etapas de ejecución de acuerdo a lo previsto por el artículo 83 de la propia LGEEPA:

ARTÍCULO 83.- *El aprovechamiento de los recursos naturales en áreas que sean el hábitat de especies de flora o fauna silvestres, especialmente de las endémicas, amenazadas o en peligro de extinción, deberá hacerse de manera que no se alteren las condiciones necesarias para la subsistencia, desarrollo y evolución de dichas especies.*

La Secretaría deberá promover y apoyar el manejo de la flora y fauna silvestre, con base en el conocimiento biológico tradicional, información técnica, científica y económica, con el propósito de hacer un aprovechamiento sustentable de las especies.

Párrafo adicionado DOF 13-12-1996

Dicho lo anterior, el PROYECTO sometido a evaluación, precisamente basado en obtener un desarrollo sustentable es que propone como parte de las medidas de mitigación la ejecución de diversos programas que de manera continua serán evaluados considerando diversos indicadores de carácter ambiental.

III.7 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

El 7 de septiembre de 2012 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el ACUERDO por el que se expide Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, tiene por objeto llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la Nación ejerce su soberanía, identificando áreas de atención prioritaria en materia ambiental. Este clasifica al país en 80 Regiones Ecológicas y 145 Unidades Ambientales Biofísicas (“UAB”) que han sido generadas y regionalizadas conforme a cuatro criterios: (i) clima, (ii) relieve, (iii) vegetación, y (iv) suelo.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

El PROYECTO se localiza dentro de la Región Ecológica número 17.33 y la UAB número 62 denominada Karst de Yucatán y Quintana Roo. Las estrategias sectoriales de esta UAB están enfocadas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Las estrategias sectoriales de esta UAB están enfocadas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio, al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana y al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.

Las características de las UAB 62 se describen en la Tabla que se presenta a continuación:

Tabla 54. Características de la UAB 62.

Clave región	UAB	Nombre de la UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Política Ambiental	Nivel de atención prioritaria	Estrategias
17.33	62	Karst de Yucatán y Quintana Roo.	Preservación de flora y fauna turismo	Desarrollo Social Forestal	Agricultura Ganadería	Pueblos Indígenas	Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable.	Alta	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,21,22,23,31,32,36,37,38,39,40,41,42,43,44

Las Estrategias establecidas para la Unidad Ambiental Biofísica No. 62 del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 55. Estrategias para la UAB 62.

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.
B) Aprovechamiento sustentable	<ol style="list-style-type: none"> 4. aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.
C) Protección de los recursos naturales	<ol style="list-style-type: none"> 9. propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

	<p>10. Reglamentar para su protección el uso de agua en las principales cuencas y acuíferos.</p> <p>11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA</p> <p>12. Protección de los ecosistemas</p> <p>13. Racionar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>
D) Restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.	<p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional como mejores relaciones consumo (gastos del turista)-beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>
E) Desarrollo social	<p>36. promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, contiene estrategias dirigidas a la Administración Pública Federal, por lo tanto, únicamente son de observancia para efectos de este PROYECTO.

A continuación se realiza la vinculación con el PROYECTO con las estrategias correspondientes a la UAB 62 y aplicables:

Tabla 56. Vinculación de Estrategias con el PROYECTO.

Estrategias	Vinculación con el PROYECTO
Preservación	
1.- Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	La propuesta del PROYECTO establece zonas de conservación, manteniendo parte de los ecosistemas de manera natural.
2.- Recuperación de especies en riesgo.	Se propone llevar a cabo un programa de rescate y reubicación de especies con énfasis en las que se encuentran en riesgo, además del monitoreo de las mismas (Anexo C-6).
3.- Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Se propone llevar a cabo un programa de rescate y reubicación de especies en riesgo y monitoreo de las especies.
Aprovechamiento sustentable	
4.- Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales;	El aprovechamiento de los recursos naturales, se realiza en estricto apego a la ley, cumpliendo con lo establecido respecto a la protección de los recursos naturales. Además se plantea llevar a cabo programas ambientales que permitirán recuperar y/o mantener los elementos existentes e incrementar su valor ambiental, así como medidas de prevención y mitigación para prevenir los impactos ambientales que derive la realización del PROYECTO (Ver programas anexos).
5.- Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	NO APLICA
6.- Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	NO APLICA
7.- Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	NO APLICA
8.- Valoración de los servicios ambientales.	El PROYECTO propone gran parte de la superficie del predio como zonas de

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

	conservación, dando cumplimiento a esta estrategia.
Protección de los recursos naturales	
9.- Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	La realización del PROYECTO no representa un factor de presión a los acuíferos de la zona.
10.- Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	Dado que de acuerdo a los resultado obtenidos en el estudio geohidrológico la extracción y vertimiento de agua se realizara a profundidades que no afecten el agua subterránea (ver estudio geohidrológico, en Anexo B-2).
11.- Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA.	NO APLICA
12.- Protección de los ecosistemas.	Se contempla un uso sustentable de los recursos naturales, respetando su integridad y la funcionalidad de los ecosistemas, dejando áreas de conservación.
13.- Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No se planea la utilización de agroquímicos, pues se utilizará flora y vegetación de la región, y en caso de ser necesario, se optará como primera opción el uso de biofertilizantes.
Restauración	
14.- Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	En relación con esta estrategia y en particular con la restauración de ecosistemas forestales, se reforestarán las áreas verdes que conforma el PROYECTO con especies nativas. Por otro lado, es claro que la naturaleza del PROYECTO no tiene relación alguna con suelos agrícolas.
Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	NO APLICA
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	NO APLICA
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	Se propone un espacio de esparcimiento sustentable, ofreciendo a los habitantes de la localidad experiencias únicas de la región en un ambiente ecológico y en armonía con el ambiente.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Infraestructura y equipamiento urbano regional	
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	El PROYECTO implica un desarrollo sustentable, teniendo presente la seguridad, de tal modo que se mejorarán las condiciones sociales en la región donde se realizará el mismo.
32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	NO APLICA
Marco Jurídico	
42. Asegurará la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	Se tiene el título de propiedad sobre el predio en el cual se asentará el PROYECTO, no se trata de propiedad rural.
Planeación del Ordenamiento Territorial	
43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	NO APLICA
44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	NO APLICA

III.8 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE

De las 203 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), clasificadas en Marinas y Regionales, que contempla el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEM), por la ubicación geográfica donde se localiza el PROYECTO, la UGA aplicable es la número **138**, cuyas acciones generales, específicas y demás criterios aplicables son vinculados, conforme a las características propias del PROYECTO, a continuación:

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Unidad de Gestión Ambiental #:138

Tipo de UGA	Regional	Mapa
Nombre:	Benito Juárez	
Municipio:	Benito Juárez	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	573,325 Habitantes	
Superficie:	225,770.386 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:		
Puerto Turístico	Presente	
Puerto Comercial	Presente	
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:		

III.8.1 ACCIONES GENERALES APLICABLES PARA LA UGA 138

Tabla 57. Vinculación de criterios generales al proyecto Hotel Coral Lindo.

Clave	Acciones generales
CG001	<p>Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.</p> <p>Durante la etapa de preparación de sitio y construcción del PROYECTO se instalarán sanitarios portátiles tipo SANIRENT a razón de 1 por cada 10 trabajadores. El mantenimiento y limpieza de los sanitarios durante estas actividades estará a cargo de la empresa que se contrate para tal fin y se le solicitará que la disposición de los residuos sea de la forma adecuada de acuerdo a la naturaleza de los mismos y a la normatividad aplicable.</p> <p>En cuanto a la etapa de operación del PROYECTO, las aguas residuales serán conducidas a la planta de tratamiento de aguas residuales con el que contará el PROYECTO. Un porcentaje de las aguas tratadas se utilizará para el riego de las áreas verdes y el excedente se inyectara al subsuelo; para lo cual, la calidad de agua cumplirá con las normas, NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997 y lo que establezca la CONAGUA en título de concesión y de la Ley Federal de Derechos.</p>
CG002	<p>Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.</p> <p>Se buscará la coordinación con la CONAGUA para dar cumplimiento al presente criterio.</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Clave	Acciones generales
CG003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.
No es objeto del PROYECTO.	
CG004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).
Durante la caracterización de fauna del predio, no hubo registro de tortugas marinas; sin embargo se sabe que esta zona es área de anidamiento de este grupo de faunístico; Por lo que se contará con un protocolo de acciones para la protección y conservación de las tortugas marinas (Anexo C-7).	
CG005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.
De acuerdo a las características propias del PROYECTO, este criterio no aplica.	
CG006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.
Dentro del capítulo de medidas de mitigación se describen todas las acciones y actividades que el PROYECTO contempla llevar a cabo para reducir la emisiones de gases y contaminantes que se generen por el desarrollo del mismo.	
CG007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.
Dentro del capítulo de medidas de mitigación se describen todas las acciones y actividades que el PROYECTO contempla llevar a cabo para reducir la emisiones de gases y contaminantes que se generen por el desarrollo del mismo.	
CG008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.
Dadas las características propias del PROYECTO, este criterio no aplica.	
CG009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.
El PROYECTO respetará los actuales accesos a la playa que se cuentan en la zona, mismos que están debidamente indicados por las autoridades municipales. En ningún momento se obstruirá el paso a la zona federal marítimo terrestre a los turistas y personas en general.	
CG010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.
Dadas las características propias del PROYECTO, este criterio no aplica.	
CG011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.
Se implementarán medidas preventivas y de mitigación a efecto de demostrar a la autoridad que los impactos provocados en el área serán mínimos sin poner en peligro el equilibrio ecológico, además de que en ningún momento se rebasarán los valores máximos permitidos por el instrumento que rige el diseño del PROYECTO en evaluación, el Programa de Desarrollo Urbano	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Clave	Acciones generales
	del Centro de Población de Puerto Morelos y oficio SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio de 2018.
	De igual forma se prevé la implementación de diversos programas ambientales con la finalidad de prevenir, mitigar y minimizar las posibles afectaciones del PROYECTO en el entorno.
CG012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.
	Dadas las características propias del PROYECTO, este criterio no aplica.
CG013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.
	Dadas las características propias del PROYECTO, este criterio no aplica. Las actividades de compensación ambiental planteadas en la MIA-R no conllevan la siembra de especies exóticas.
CG014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.
	Dadas las características propias del PROYECTO, este criterio no aplica, aunque se ornamentarán las zonas adyacentes al PROYECTO.
CG015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces de los ríos.
	Dadas las características propias del PROYECTO, este criterio no aplica.
CG016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.
	De acuerdo a la ubicación del PROYECTO, este criterio no es vinculante.
CG017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.
	De acuerdo a la ubicación del PROYECTO, este criterio no es vinculante.
CG018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.
	Dada las características propias del PROYECTO, éste criterio no aplica.
CG019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.
	El PROYECTO se ajusta a los lineamientos de la Ley General de Cambio Climático, así como a los instrumentos de regulación territorial local y regionalmente, como lo es el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos y oficio SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio de 2018.
CG020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.
	De acuerdo a la ubicación y características del PROYECTO, este criterio no es vinculante.
CG021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.
	Dada las características propias del PROYECTO, éste criterio no aplica.
CG022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.
	Dada las características propias del PROYECTO, este criterio no aplica.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Clave	Acciones generales
CG023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.
	Dada las características propias del PROYECTO, este criterio no aplica.
CG024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.
	Se llevará a cabo la reforestación de vegetación en el 77.13% de los lotes 01 y 02; n tanto que para los lotes 36 y 37, por el momento se conservará el 95.44%; sin embargo, en estos se puede aprovechar hasta el 55% de la superficie total de ambos.
CG025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.
	El PROYECTO no contempla la introducción de especies de flora y fauna exótica invasivas, se llevarán a cabo acciones de reforestación con especies nativas en las áreas verdes que conforma el PROYECTO (Anexo C-8).
CG026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).
	De acuerdo a la ubicación del PROYECTO, este criterio no es vinculante.
CG027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.
	Los únicos combustibles que demandará el PROYECTO, serán para los vehículos automotores y se abastecerán en los expendios localizados en las inmediaciones de la zona, además de gas LP para cocinar y calentar agua, mismo que será abastecido por distribuidores regionales.
CG028	Promover el uso de energías renovables.
	Dada las características propias del PROYECTO, este criterio no aplica.
CG029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.
	Dada las características propias del PROYECTO, este criterio no aplica.
CG030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.
	Dada las características propias del PROYECTO, este criterio no aplica.
CG031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.
	Dadas las características propias del PROYECTO, este criterio no aplica.
CG032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.
	Dada las características propias del PROYECTO, este criterio no aplica.
CG033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.
	Dadas las características propias del PROYECTO, este criterio no aplica.
CG034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.
	El PROYECTO contempla el uso de lámparas ahorradoras de energía en los sitios donde sea necesario, además de proponer lámparas con celdas solares en los andadores y zonas de conservación del PROYECTO.
CG035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.
	Dadas las características propias del PROYECTO, este criterio no aplica.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Clave	Acciones generales
CG036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.
Dadas las características propias del PROYECTO, este criterio no aplica.	
CG037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.
El PROYECTO se ubica en una zona de playa, por lo que no es vinculante el citado criterio.	
CG038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.
Dadas las características propias del PROYECTO, este criterio no aplica.	
CG039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.
El PROYECTO ha vinculado los criterios conforme al Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Benito Juárez que le corresponden, de acuerdo a su ubicación y descripción de la actividad a realizar.	
CG040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.
Dada las características propias del PROYECTO, este criterio no aplica.	
CG041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.
Dadas las características propias del PROYECTO, este criterio no aplica.	
CG042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.
Dadas las características propias del PROYECTO, este criterio no aplica.	
CG043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuacultura Sustentable.
El criterio no aplica. No obstante se tiene contemplado la protección de especies listados en las NOM-059-SEMARNAT-2010, en esta Norma se incluyen también las especies de tortugas marinas. El PROYECTO en sus diferentes etapas contará con protocolo de acciones para la protección y conservación de las tortugas marinas (Anexo C-7).	
CG044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.
Dadas las características propias del PROYECTO, este criterio no aplica.	
CG045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.
Dadas las características propias del PROYECTO, este criterio no aplica.	
CG046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.
Dadas la ubicación y características propias del PROYECTO, este criterio no aplica.	
CG047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Clave	Acciones generales
	El PROYECTO incrementará y mejorará la oferta recreativa en la zona lo cual traerá una derrama económica importante para el Municipio y un incremento en la generación de empleos.
CG048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.
	Se contará con un programa de atención a contingencias (Anexo C-9) en las diferentes etapas del PROYECTO ante cualquier eventualidad de desastres naturales o antropogénicos.
CG049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.
	Se cumplirá con todos los requisitos y obligaciones del promovente en materia de protección civil.
CG050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.
	Por las características constructivas del PROYECTO, éstas serán resistentes a eventos hidrometeorológicos.
CG051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.
	Como se indica en el presente documento de MIA-R, los residuos sólidos que se generen durante la etapa de preparación del sitio, construcción y durante la etapa de mantenimiento serán almacenados en un sitio de confinamiento temporal. La recolección consistirá en colocarlos en un tambor plástico, con tapa, y trasladarlos al sitio de disposición final como residuo de tipo municipal, en donde esta autoridad lo indique. Los detalles de manejo de los diferentes tipos de residuos que generados en las etapas del PROYECTO se presentan en el plan de manejo de residuos (Anexo C-5).
CG052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).
	Se contará con contenedores debidamente señalizados con tapa en el acceso de la playa a la zona de trabajo, de tal forma que tanto visitantes como trabajadores a la playa puedan depositar la basura, estos contenedores se retirarán al final de la jornada y serán dispuestos en la zona de confinamiento de residuos. Se capacitará a los trabajadores en materia de residuos sólidos.
CG053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.
	La generación de aguas residuales provenientes de los servicios, serán conducidas por el sistema de drenaje que será a través de la PTAR. El riego de áreas verdes se realizará con agua tratada.
CG054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.
	La generación de aguas residuales provenientes de los servicios, serán conducidas por el sistema de alcantarillado hasta la PTAR. Así mismo, se instalarán sanitarios, regaderas y llaves ahorradoras de agua. Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se contratarán los servicios de baños portátiles que a su vez contarán con autorización para proporcionar disposición final a dichos residuos.
CG055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Clave	Acciones generales
	<p>Con base a Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 05 de junio de 2018, en el artículo 7, fracción LXXI, se establece lo siguiente, se transcribe texto íntegro: <i>“Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal y produce bienes y servicios forestales. No se considerará terreno forestal, para efectos de esta Ley, el que se localice dentro de los límites de los centros de población, en términos de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con excepción de las áreas naturales protegidas;”</i>. El predio del PROYECTO se ubica dentro de la Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos 2008-2023, (PDUPM), por lo que, para su desarrollo ya no aplica solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.</p>
CG056	<p>Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.</p> <p>Los residuos tanto urbanos, como los de manejo especial y peligrosos que se generen durante las etapas de preparación y construcción del PROYECTO serán retirados del predio mediante la contratación de una empresa autorizada para tales actividades, la cual será la responsable de darle disposición final. En este orden de ideas, el PROYECTO cuenta con un Plan de Manejo de Residuos en el cual se establecen los procedimientos que serán implementados para el correcto manejo de los residuos generados en las distintas etapas del proyecto.</p> <p>Para el caso de la etapa de operación y mantenimiento, se realizará un convenio con el Municipio para que se encarguen de la recoja de residuos sólidos urbanos, mientras que los residuos de manejo especial y peligrosos serán recolectados y trasladados por empresas acreditadas para posteriormente darle disposición final.</p>
CG057	<p>Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.</p> <p>De acuerdo a las características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.</p>
CG058	<p>La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.</p> <p>Durante la construcción y operación del PROYECTO se producirán cantidades mínimas de residuos peligrosos, los cuales serán dispuestos, en su caso, a través de los servicios de una empresa especializada en el manejo, transporte y disposición de este tipo de residuos. Se exigirá a los contratistas que hacerse cargo del manejo y disposición de los residuos peligrosos que generen durante la etapa de preparación del sitio y construcción. Una vez en operación se manejarán los residuos conforme lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos.</p>
CG059	<p>El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.</p> <p>EL PROYECTO no se encuentra en un ANP.</p>
CG060	<p>Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.</p> <p>La construcción del PROYECTO no afectará el perfil de costa.</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Clave	Acciones generales
CG061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.
El PROYECTO no llevará a cabo actividades en la zona marina.	
CG062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.
De acuerdo a las características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.	
CG063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.
De acuerdo a la ubicación del PROYECTO, este criterio no es vinculante, aunque las actividades que se realizarán, asociadas a éste, atienden a las regulaciones que en materia de ordenación territorial aplican al área de interés.	
CG064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas modificaciones en caso de que sean inevitables.
De acuerdo a las características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.	
CG065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.
EL PROYECTO no se encuentra en un ANP.	

III.8.2 ACCIONES ESPECÍFICAS PARA LA UGA 138

Tabla 58. Vinculación de acciones específicas al PROYECTO Hotel Coral Lindo.

Clave	Acciones específicas
A-001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas.
NO APLICA	
A-002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas.
NO APLICA	
A-003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales.
NO APLICA	
A-004	NO APLICA
A-005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.
Se optimizará el uso del agua en las diferentes etapas del PROYECTO, para evitar desperdicios.	
A-006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.
El PROYECTO implementará sistemas de canalización del drenaje pluvial a través de 7 pozos de absorción para la inyección de las aguas pluviales al subsuelo, mismos que tendrán una	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

	profundidad de 5 metros, tal como sugiere el estudio hidrogeológico del PROYECTO. Dichos pozos contarán con sistemas de retención de sólidos, grasas y aceites.
A-007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.
	El PROYECTO destinará el 77.13% de áreas de conservación en los lotes 01 y 02. En cuanto a los lotes 36 y 37, por el momento se conservará 95.44%. Sin embargo, en total se puede aprovechar el 55% de la superficie total en ambos lotes para futuros proyectos.
A-008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.
	Durante la caracterización de fauna del predio, no hubo registro de tortugas marinas; sin embargo se sabe que esta zona es área de anidamiento de este grupo de faunístico; Por lo que se contará con un protocolo de acciones para la proyección y conservación de las tortugas marinas (Anexo C-7); durante la etapa de operación del PROYECTO se tramitará a la Dirección General de Vida Silvestre la autorización del aprovechamiento no extractivo con tortugas marinas.
A-009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.
	Durante la caracterización de fauna del predio, no hubo registro de tortugas marinas; sin embargo se sabe que esta zona es área de anidamiento de este grupo de faunístico; Por lo que se contará con un protocolo de acciones para la proyección y conservación de las tortugas marinas; durante la etapa de operación del PROYECTO se tramitará a la Dirección General de Vida Silvestre la autorización del aprovechamiento no extractivo con tortugas marinas.
A-010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.
	Durante la caracterización de fauna del predio, no hubo registro de tortugas marinas; sin embargo se sabe que esta zona es área de anidamiento de este grupo de faunístico; Por lo que se contará con un protocolo de acciones para la proyección y conservación de las tortugas marinas; durante la etapa de operación del PROYECTO se tramitará a la Dirección General de Vida Silvestre la autorización del aprovechamiento no extractivo con tortugas marinas.
A-011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.
	Dadas las características propias del PROYECTO, este criterio no aplica.
A-012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.
	El predio donde se pretende establecer el PROYECTO se encuentra en una zona de playa arenosa, de profundidad somera, por lo que no cuenta con un área de dunas.
A-013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.
	De acuerdo a las características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.
A-014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.
	Los manglares presentes en los predios 01 y 02 se encuentran en franco proceso de recuperación. En tanto que los lotes 36 y 37 estas especies serán restauradas, reforestadas y recuperadas tal

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

como describe su ficha técnica del documento según oficio resolutivo No. SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de Junio de 2018	
A-015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.
El área del PROYECTO no contempla instalaciones en la duna.	
A-016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.
Se pretende que con el diseño de paisaje aplicado al PROYECTO, se pueda considerar como un continuo de vegetación que permita la interconexión de especies con los predios vecinos. Asimismo, la propia ZOFEMAT por sí misma funge como un corredor biológico natural por lo que se cumple con el objetivo del presente criterio.	
A-017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.
El PROYECTO atiende a la necesidad de recuperar una zona recreativa para el aprovechamiento de huéspedes y visitantes.	
A-018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).
Se contará con un programa de rescate de fauna donde se proponen acciones para la protección y conservación de las especies de fauna en las diferentes etapas que conforma el PROYECTO (Anexo C-4).	
A-019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.
De acuerdo a las características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.	
A-020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.
NO APLICA	
A-021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.
Los trabajos no generarán emisiones de partículas a la atmósfera debido a que se realizan en fase húmeda; además de que el PROYECTO contempla la ejecución de un Programa de Manejo de Residuos donde se tienen contempladas acciones para mitigar y minimizar emisión de partículas al ambiente.	
A-022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.
No es el caso de la zona, ya que no hay aprovechamiento o manejo de hidrocarburos en la zona. No obstante, el PROYECTO contará con un programa de monitoreo de calidad de agua de humedal de manglar y de agua marina (Anexo C-10).	
A-023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

	de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.
	Durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación del PROYECTO se producirán cantidades mínimas de residuos peligrosos, los cuales serán dispuestos temporalmente en un sitio determinado acondicionado, para su retiro posterior a través de los servicios de una empresa especializada en el manejo, transporte y disposición de este tipo de residuos. Se exigirá a los contratistas hacerse cargo del manejo y disposición de los residuos peligrosos que generen durante la etapa de preparación del sitio y construcción. Una vez en operación se manejarán los residuos conforme lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos. Con la finalidad de llevar a cabo un buen manejo de los residuos que se generen en las etapas del PROYECTO, se contará con un Plan de Manejo de Residuos (Anexo C-5).
A-024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.
	Dentro del capítulo VI de medidas de mitigación se describen todas las acciones y actividades que el PROYECTO contempla llevar a cabo para la eliminación de grasas, aceites, emisiones atmosféricas, hidrocarburos y ruidos provenientes de la maquinaria en uso en las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del PROYECTO; además de las concernientes al cambio climático.
A-025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.
	De acuerdo a las características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.
A-026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
	De acuerdo a las características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.
A-027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.
	De acuerdo a las características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.
A-028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas evite generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.
	El área del PROYECTO se ubicará respetando el presente criterio.
A-029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.
	De acuerdo a las características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.
A-030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.
	De acuerdo a las características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

A-031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.
No se afectarán en ninguna etapa las características naturales de las barras arenosas que limitan los ecosistemas lagunares, en virtud de que no se tiene presencia de sistema lagunar dentro o en la cercanía del predio del PROYECTO.	
A-032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.
De acuerdo a las características propias del PROYECTO y debido a que el predio no cuenta con vegetación de duna costera, este criterio no le aplica.	
A-033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.
De acuerdo a las características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.	
A-034	NO APLICA
A-035	
A-036	
A-037	
De acuerdo a las características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.	
A-038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.
De acuerdo a la ubicación y características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.	
A-039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.
NO APLICA	
A-040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.
El PROYECTO no contempla este tipo de actividades en ninguna de sus etapas.	
A-041	NO APLICA
A-042	
A-043	
A-044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.
El PROYECTO no contempla este tipo de actividades en ninguna de sus etapas.	
A-045	NO APLICA
A-046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.
El PROYECTO no contempla este tipo de actividades en ninguna de sus etapas.	
A-047	NO APLICA
A-048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.
De acuerdo a las características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

A-049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.
De acuerdo a las características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.	
A-050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.
De acuerdo a la ubicación y las características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.	
A-051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.
De acuerdo a la ubicación y las características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.	
A-052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.
De acuerdo a la ubicación y características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.	
A-053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.
De acuerdo a las características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.	
A-054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.
El PROYECTO contempla el uso de lámparas ahorradoras de energía en los sitios donde sea necesario, además de proponer lámparas con celdas solares en las áreas jardinadas, y de conservación del PROYECTO.	
A-055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.
De acuerdo a las características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.	
A-056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.
NO APLICA	
A-057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.
De acuerdo a la ubicación del PROYECTO, este criterio no le aplica.	
A-058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.
De acuerdo a las características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.	
A-059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.
De acuerdo a las características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.	
A-060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.
El PROYECTO contará con Programa de Atención a Contingencias (Anexo C-9) con la finalidad de atender cualquier contingencia, así también con el fin de cumplir en materia de protección civil en la etapa de operación de PROYECTO se contará con Programa Interno de Protección Civil debidamente autorizados por la autoridad correspondiente.	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

A-061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.
De acuerdo a las características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.	
A-062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.
De acuerdo a las características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.	
A-063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.
En cuanto al PROYECTO, la generación de aguas residuales provenientes de los servicios, éstas serán conducidas por el sistema de drenaje hacia la PTAR y dichas aguas una vez tratadas serán utilizadas para riego y el resto se inyectará al subsuelo. Así mismo se instalarán sanitarios, regaderas y llaves ahorradoras de agua.	
A-064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.
La generación de aguas residuales provenientes de los servicios, serán conducidas por el sistema de drenaje hacia la PTAR del PROYECTO. Así mismo se instalarán sanitarios, regaderas y llaves ahorradoras de agua.	
A-065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.
Los lodos activados que se generen se estabilizarán a través de metodología autorizada hasta una inocuidad suficiente para emplearse como mejoradores de suelos	
A-066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.
El PROYECTO contará con PTAR para el tratamiento de las aguas residuales que se generen en la etapa de operación del Hotel. Las aguas tratadas se utilizarán para el riego de las áreas verdes y el excedente se descargará al subsuelo. No se tiene contemplado realizar descargas en el humedal.	
A-067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.
Parte de las aguas pluviales serán colectadas y utilizadas para el riego de jardines. Las restantes de manera natural se infiltrarán en el terreno, considerando el gran porcentaje de áreas permeables que se mantendrán en el predio.	
A-068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.
El PROYECTO contará con Plan de Manejo de residuos (Anexo C-5) que contempla el manejo de los residuos del presente criterio en las etapas del PROYECTO.	
A-069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.
En ningún momento se dispondrán residuos al mar y se verificará que los trabajadores no arrojen ningún tipo de sustancia o residuo directamente al suelo o al mar en las diferentes etapas del PROYECTO.	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

A-070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.
<p>Los residuos sólidos generados serán almacenados en un sitio de confinamiento temporal, su recolección consistirá en colocarlos en un tambor plástico, con tapa, señalética y trasladarlos al sitio de disposición final como residuo de tipo municipal, en donde esta autoridad lo indique.</p> <p>En la etapa de preparación del sitio, construcción y operación del PROYECTO se realizará limpieza de residuos sólidos urbanos en la playa.</p>	
A-071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.
<p>El PROYECTO da cumplimiento a las restricciones urbanas establecidas por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos, instrumento que rige el diseño del PROYECTO en evaluación, en virtud de que no se sobrepasan los valores máximos permitidos por el instrumento de mérito.</p>	
A-072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.
<p>El PROYECTO da cumplimiento a las restricciones urbanas establecidas por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos, instrumento que rige el diseño del PROYECTO en evaluación, en virtud de que no se sobrepasan los valores máximos permitidos por el instrumento de mérito.</p>	
A-073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.
<p>De acuerdo a las características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.</p>	
A-074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.
<p>De acuerdo a las características propias del PROYECTO, este criterio no le aplica.</p>	
A-075 a A-100	NO APLICA.

III.9 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ (POELBJ)

El predio del **PROYECTO** se encuentra inmerso en la Unidad de Gestión Ambiental número **28** del **POELBJ**, cuyos usos y parámetros son los siguientes:

	Política ambiental	Aprovechamiento sustentable
UGA 28	Política	Aprovechamiento sustentable.
	Recursos y procesos prioritarios	Suelo, Manglares, Vaso regulador de flujos, Biodiversidad
	Parámetros de aprovechamiento	Sujeto a lo establecido en su Programa de Desarrollo Urbano Vigente.
	Usos Compatibles	Los que se establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano Vigente.
	Usos Incompatibles	Los que se establezcan en su Programa de Desarrollo Urbano Vigente.

III.9.1 CRITERIOS GENERALES APLICABLES AL PROYECTO

A continuación, se mencionan los Criterios Ecológicos aplicables a la UGA 28 donde se encuentra inmerso el PROYECTO:

Tabla 59. Vinculación de criterios generales con el PROYECTO Hotel Coral Lindo.

Clave	Criterios generales
CG-01	En el tratamiento de plagas y enfermedades de plantas en cultivos, jardines, áreas de reforestación y de manejo de la vegetación nativa deben emplearse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).
	Como lo dicta el presente criterio, para el control de plagas y mantenimiento de las áreas ajardinadas sólo se utilizarán sustancias autorizadas por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).
CG-02	Los proyectos que en cualquier etapa empleen agroquímicos de manera rutinaria e intensiva, deberán elaborar un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo a fin de detectar, prevenir y, en su caso, corregir la contaminación del recurso. Los resultados del Monitoreo se incorporarán a la bitácora ambiental.
	Debido a que el PROYECTO consiste en el desarrollo de un Hotel, no se pretende usar agroquímicos de manera rutinaria en ninguna de las etapas del PROYECTO; sin embargo, en caso de requerir su uso, se atenderá el presente criterio.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

CG-03	Con la finalidad de restaurar la cobertura vegetal que favorece la captación de agua y la conservación de los suelos, la superficie del predio sin vegetación que no haya sido autorizada para su aprovechamiento, debe ser reforestada con especies nativas propias del hábitat que haya sido afectado.
El PROYECTO llevará a cabo la reforestación, restauración con especies nativas, dando cumplimiento al presente criterio.	
CG-04	En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.
El PROYECTO contará con drenaje pluvial separado al drenaje sanitario, existirán sistemas de canalización del drenaje pluvial para el riego de las áreas verdes aprovechando la temporada de lluvias. El drenaje sanitario funcionará con cárcamos de bombeo para conducir las aguas residuales a la PTAR.	
CG-05	Para permitir la adecuada recarga del acuífero, todos los proyectos deben acatar lo dispuesto en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.
Se cumple con este criterio, ya que se dejarán los espacios libres que tendrán las obras, apegándose a lo que establece el PDU vigente y aplicable al PROYECTO. En los lotes 01 y 02 se mantendrá un total de área de conservación de 77.13% de la superficie. En cuanto a los lotes 36 y 37, por el momento se conservará 95.44%. Sin embargo, en total se puede aprovechar el 55% de la superficie total en ambos lotes para futuros proyectos con base a oficio autorizado SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio de 2018.	
CG-06	Con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento preferentemente en áreas "sin vegetación aparente" 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.
El PROYECTO ocupará áreas afectadas por actividades antropogénicas, conservando la vegetación de manglar en su totalidad en los lotes 01 y 02, en tanto que en los lotes 36 y 37 se apegará a lo establecido en ficha técnica autorizada del 13 de junio del 2018.	
CG-07	En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica deberán implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 50 metros, con excepción de áreas urbanas.
El PROYECTO no pretende la construcción de un camino, por lo que el presente criterio no aplica.	
CG-08	Los humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes, cuerpos de agua superficiales, presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.
Dentro del predio del PROYECTO existe un cuerpo de agua que ocupa una superficie de 5,009.123m ² , el cual que dentro del área de conservación.	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

CG-09	Salvo en las UGA urbanas, los desarrollos deberán ocupar el porcentaje de aprovechamiento o desmonte correspondiente para la UGA en la que se encuentre, y ubicarse en la parte central del predio, en forma perpendicular a la carretera principal. Las áreas que no sean intervenidas no podrán ser cercadas o bardeadas y deberán ubicarse preferentemente a lo largo del perímetro del predio en condiciones naturales y no podrán ser desarrolladas en futuras ampliaciones.
El PROYECTO de interés se localiza en la zona turística de Puerto Morelos, por lo que se ajusta a los parámetros urbanísticos establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos para los lotes 01 y 02, en tanto que para los lotes 36 y 37 se apejarán a lo establecido en oficio SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio de 2018. Por lo que se cumple con este criterio.	
CG-10	Sólo se permite la apertura de nuevos caminos de acceso para actividades relacionadas a los usos compatibles, así como aquellos relacionados con el establecimiento de redes de distribución de servicios básicos necesarios para la población.
El PROYECTO se encuentra inmerso en la zona turística de Puerto Morelos, por lo que no contempla la apertura de nuevos caminos de acceso para el sitio del PROYECTO.	
CG-11	El porcentaje de desmonte que se autorice en cada predio, deberá estar acorde a cada uso compatible y no deberá exceder el porcentaje establecido en el lineamiento ecológico de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.
El PROYECTO se ajusta a los parámetros urbanísticos establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos para los lotes 01 y 02, en tanto que para los lotes 36 y 37 los parámetros se apejarán a lo establecido en el oficio SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio de 2018.	
CG-12	En el caso de desarrollarse varios usos de suelo compatibles en el mismo predio, los porcentajes de desmonte asignados a cada uno de ellos solo serán acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico.
El PROYECTO se ajusta a los parámetros urbanísticos establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos para los lotes 01 y 02, en tanto que para los lotes 36 y 37 los parámetros se apejarán a lo establecido en el oficio SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio de 2018.	
CG-13	En la superficie de aprovechamiento autorizada previo al desarrollo de cualquier obra o actividad, se deberá de ejecutar un programa de rescate de flora y fauna.
El PROYECTO como medida de mitigación llevará a cabo el rescate y reubicación de flora y fauna.	
CG-14	En los predios donde no exista cobertura arbórea, o en el caso que exista una superficie mayor desmontada a la señalada para la unidad de gestión ambiental ya sea por causas naturales y/o usos previos, el proyecto sólo podrá ocupar la superficie máxima de aprovechamiento que se indica para la unidad de gestión ambiental y la actividad compatible que pretenda desarrollarse.
El PROYECTO se ajusta a los parámetros urbanísticos establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos para los lotes 01 y 02, en tanto que para los lotes 36 y 37 los parámetros se apejarán a lo establecido en el oficio SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio de 2018.	
CG-15	En los ecosistemas forestales deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

	Biodiversidad (CONABIO) que representen un riesgo de afectación o desplazamiento de especies silvestres. El material vegetal deberá ser eliminado mediante procedimientos que no permitan su regeneración y/o propagación.
	En apego al cumplimiento del presente criterio, de detectarse ejemplares de especies exóticas consideradas como invasoras por la (CONABIO), la promovente procederá a eliminarlos y el material vegetal generado, será dispuesto tal como la autoridad correspondiente determine.
CG-16	La introducción y manejo de palma de coco (<i>Cocos nucifera</i>) debe restringirse a las variedades que sean resistentes a la enfermedad conocida como “amarillamiento letal del cocotero”.
	En apego con el presente criterio, de presentarse la necesidad de utilizar palmas de coco en las áreas de jardín, la promovente asegurará el uso de variedades resistentes al amarillamiento letal del cocotero.
CG-17	Se permite el manejo de especies exóticas, cuando: 1. La especie no esté catalogada como especie invasora por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y/o La SAGARPA. 2. La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de agua, 3. El manejo de fauna, en caso de utilizar encierros, se debe realizar el tratamiento secundario por medio de biodigestores autorizados por la autoridad competente en la materia de aquellas aguas provenientes de la limpieza de los sitios de confinamiento. 4. Se garantice el confinamiento de los ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural. 5. Deberán estar dentro de una Unidad de Manejo Ambiental o PIMVS.
	Dentro del área de estudio no se considera incluir especies exóticas de flora o fauna, ya que el PROYECTO consiste en un desarrollo turístico y la reforestación, restauración de las áreas ajardinadas se pretende llevar a cabo con especies nativas. En caso de ocupar especies exóticas se cumplirá con este criterio.
CG-18	No se permite la acuicultura en cuerpos de agua en condiciones naturales, ni en cuerpos de agua artificiales con riesgo de afectación a especies nativas.
	El PROYECTO consiste en un desarrollo turístico y no prevé la acuicultura dentro de sus actividades.
CG-19	Todos los caminos abiertos que estén en propiedad privada, deberán contar con acceso controlado, a fin de evitar posibles afectaciones a los recursos naturales existentes.
	El PROYECTO se apegará a lo establecido por este criterio.
CG-20	Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua deberán mantener inalterada su estructura geológica y mantener el estrato arbóreo, asegurando que la superficie establecida para su uso garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.
	Dentro del predio del PROYECTO existe un cuerpo de agua que ocupa una superficie de 5,009.123m ² , el cual se contempla dentro del área de conservación, manteniendo de este modo sus condiciones ecológicas.
CG-21	Donde se encuentren vestigios arqueológicos, deberá reportarse dicha presencia al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y contar con su correspondiente autorización para la construcción de la obra o realización de actividades.
	El predio del PROYECTO no presenta vestigios arqueológicos, por lo que no aplica el presente criterio.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

CG-22	El derecho de vía de los tendidos de energía eléctrica de alta tensión sólo podrá ser utilizado conforme a la normatividad aplicable, y en apego a ella no podrá ser utilizado para asentamientos humanos.
El PROYECTO se trata de la construcción de un Hotel, por lo que este criterio no aplica.	
CG-23	La instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión y de comunicación deberá ser subterránea en el interior de los predios, para evitar la contaminación visual del paisaje y afectaciones a la misma por eventos meteorológicos extremos y para minimizar la fragmentación de ecosistemas.
Se cumplirá con este criterio. La conducción de la energía eléctrica se realizará de manera subterránea.	
CG-24	Los taludes de los caminos y carreteras deberán ser reforestados con plantas nativas de cobertura y herbáceas que limiten los procesos de erosión.
Se cumplirá con este criterio.	
CG-25	En ningún caso la estructura o cimentación de las construcciones deberá interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.
La promovente se apegará a lo dispuesto en este criterio, considerando que los procesos constructivos que se están proponiendo (pilotes) no limitarán el proceso de hidrodinámica subterránea.	
CG-26	De acuerdo a lo que establece el Reglamento Municipal de Construcción, los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben: A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores. B. Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros). C. Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados. D. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.
Debido a que el PROYECTO se encuentra dentro de la zona turística de Puerto Morelos, no será necesaria la instalación de campamentos, ya que el personal que labore en el PROYECTO provendrá de sitios cercanos o alrededores del Municipio. Sin embargo, como parte de las medidas preventivas, para las etapas de preparación y construcción se propone la colocación de sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 10 trabajadores, así como, medidas para el manejo adecuado de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.	
CG-27	En el diseño y construcción de los sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos se deberán colocar en las celdas para residuos y en el estanque de lixiviados, una geomembrana de polietileno de alta densidad o similar, con espesor mínimo de 1.5 mm. Previo a la colocación de la capa protectora de la geomembrana se deberá acreditar la aprobación de las pruebas de hermeticidad de las uniones de la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción.
Este criterio no aplica al PROYECTO.El presente criterio es competencia del Municipio.	
CG-28	La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o dragados sólo podrá realizarse en sitios autorizados por la autoridad competente, siempre y cuando no contengan residuos sólidos urbanos, así como aquellos que puedan ser catalogados como peligrosos por la normatividad vigente.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

<p>Para el cumplimiento del presente PROYECTO, los residuos de materiales de construcción generados por el PROYECTO, serán almacenados en sitios específicos dentro del sitio del PROYECTO y de forma separada de los residuos urbanos para evitar su contaminación. Posteriormente, se dispondrán en sitios donde la autoridad correspondiente asigne para su disposición final.</p>	
CG-29	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.
<p>El presente criterio es competencia del Municipio.</p> <p>No obstante, para el PROYECTO se establecerá dentro del predio del sitio exclusivo para almacenar temporalmente los residuos que se generen durante las etapas del mismo, los residuos sólidos serán canalizados al relleno sanitario municipal o a donde la autoridad correspondiente disponga para su almacenamiento y disposición final.</p>	
CG-30	Los desechos biológicos infecciosos no podrán disponerse en el relleno sanitario y/o en depósitos temporales de servicio municipal.
<p>El PROYECTO se trata de la construcción de un Hotel, por lo que este criterio no aplica.</p>	
CG-31	Los sitios de disposición final de RSU deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro del área proyectada, mismo que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de almacenamiento y que deberá proveer diariamente del material de cobertura.
<p>El PROYECTO se trata de la construcción de un desarrollo turístico hotelero, por lo que este criterio no aplica.</p>	
CG-32	Se prohíbe la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.
<p>En apego al presente criterio, se vigilará que no se lleve a cabo la quema o disposición inadecuada de los residuos sólidos generados en las diferentes etapas del PROYECTO, por parte de los trabajadores o cualquier persona dentro del predio.</p>	
CG 33	Todos los proyectos deberán contar con áreas específicas para el acopio temporal de los residuos sólidos. En el caso de utilizar el servicio municipal de colecta, dichas áreas deben ser accesibles a la operación del servicio.
<p>El PROYECTO se apegará a este criterio.</p>	
CG 34	El material pétreo, sascab, piedra caliza, tierra negra, tierra de despalme, madera, materiales vegetales y/o arena, que se utilice en la construcción de un proyecto, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados.
<p>Se dará cabal cumplimiento a este criterio, los materiales que se utilicen para el desarrollo del PROYECTO se obtendrán de sitios autorizados.</p>	
CG-35	En la superficie en la que por excepción la autoridad competente autorice la remoción de la vegetación, también se podrá retirar el suelo, subsuelo y las rocas para nivelar el terreno e instalar los cimientos de las edificaciones e infraestructura, siempre y cuando no se afecten los ríos subterráneos que pudieran estar presentes en los predios que serán intervenidos.
<p>El PROYECTO se apegará a este criterio.</p>	
CG-36	Los desechos orgánicos derivados de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales deberán aprovecharse en primera instancia para la recuperación de suelos, y/o fertilización orgánica de cultivos y áreas verdes, previo composteo y estabilización y ser dispuestos donde lo indique la autoridad competente en la materia.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

El PROYECTO se trata de la construcción de un desarrollo turístico hotelero, por lo que este criterio no aplica.	
CG-37	Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalme del suelo deberán realizar acciones para la recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o donde lo disponga la autoridad competente en la materia, dentro del territorio municipal.
El material vegetal producto del desmonte se triturará para obtener mulch y será empleado en las actividades de ajardinado. Así también se recuperará la tierra vegetal que servirá para la reforestación de las áreas verdes del PROYECTO.	
CG-38	No se permite la transferencia de densidades de cuartos de hotel, residencias campestres, cabañas rurales y/o cabañas ecoturísticas de una unidad de gestión ambiental a otra.
El PROYECTO no considera realizar transferencia de densidades. Por lo que este criterio no aplica.	
CG-39	El porcentaje de desmonte permitido en cada UGA que impliquen el cambio de uso de suelo de la vegetación forestal, solo podrá realizarse cuando la autoridad competente expida por excepción las autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales.
El PROYECTO se apegará al presente criterio.	

III.9.2 CRITERIOS ESPECÍFICOS APLICABLES AL PROYECTO

En la siguiente tabla se vinculan los criterios específicos aplicables al PROYECTO.

Tabla 60. Vinculación de criterios específicos al PROYECTO Hotel Coral Lindo.

Clave	Criterios específicos
URB 1	En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los promoventes de nuevos proyectos, de hoteles, fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán instalar y operar por su propia cuenta, sistemas de tratamiento y reciclaje de las aguas residuales, ya sean individuales o comunales, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia.
	El PROYECTO contará con planta de tratamiento de aguas residuales, el efluente será ocupado para el riego de áreas verdes y el excedente se descargará al subsuelo previa autorización de la CONAGUA. La Calidad de agua de la Planta de tratamiento cumplirá con los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997.
URB 2	A fin de evitar la contaminación ambiental y/o riesgos a la salud pública y sólo en aquellos casos excepcionales en que el tendido de redes hidrosanitarias no exista, así como las condiciones financieras, socioeconómicas y/o topográficas necesarias para la introducción del servicio lo ameriten y justifiquen, la autoridad competente en la materia podrá autorizar a persona físicas el empleo de biodigestores para que en sus domicilios particulares se realice de manera permanente un tratamiento de aguas negras domiciliarias. Estos sistemas deberán estar aprobados por la autoridad ambiental competente.
	El PROYECTO contará con planta de tratamiento de aguas residuales, el efluente será ocupado para el riego de áreas verdes y el excedente se descargará al subsuelo previa autorización de la CONAGUA. La Calidad de agua de la Planta de tratamiento cumplirá con los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997.
URB 3	En zonas que ya cuenten con el servicio de drenaje sanitario el usuario estará obligado a conectarse a dicho servicio. En caso de que a partir de un dictamen técnico del organismo operador resulte no ser factible tal conexión, se podrán utilizar sistemas de tratamiento debidamente certificados y contar con la autorización para las descargas por la CONAGUA.
	El PROYECTO contará con planta de tratamiento de aguas residuales, el efluente será ocupado para el riego de áreas verdes y el excedente se descargará al subsuelo previa autorización de la CONAGUA. La Calidad de agua de la Planta de tratamiento cumplirá con los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997.
URB 4	Los sistemas de producción agrícola intensiva (invernaderos, hidroponía y viveros) que se establezcan dentro de los centros de población deben reducir la pérdida del agua de riego, limitar la aplicación de agroquímicos y evitar la contaminación de los mantos freáticos.
	Debido a que el PROYECTO que se analiza no consiste en un sistema de producción agrícola intensiva como invernaderos, hidroponía o viveros, al análisis de vinculación del PROYECTO no aplica al presente criterio ecológico.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

URB 5	En el caso de los campos de golf a usos de suelo similares que requieran la aplicación de riegos con agroquímicos solo aguas residuales tratadas, deberán contar con la infraestructura necesaria para optimización y reciclaje de agua, evitando en toda la contaminación al suelo, cuerpos de agua y mantos freáticos.
Dadas las características de las obras y actividades del PROYECTO, no aplica al presente criterio ecológico.	
URB 6	Los proyectos de campos deportivos y/o de golf, así como las áreas jardinadas de los desarrollos turísticos deberán minimizar el uso de fertilizantes y/o pesticidas químicos para evitar riesgos de contaminación.
Dadas las características de las obras y actividades del PROYECTO, no aplica al presente criterio ecológico.	
URB 7	No se permite la disposición de aguas residuales sin previo tratamiento hacia los cuerpos de agua, zonas inundables y/o al suelo y subsuelo, por lo que se promoverá que se establezca un sistema integral de drenaje y tratamiento de aguas residuales.
El PROYECTO contará con planta de tratamiento de aguas residuales, el efluente será ocupado para el riego de áreas verdes y el excedente se descargará al subsuelo previa autorización de la CONAGUA. La Calidad de agua de la Planta de tratamiento cumplirá con los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997.	
URB 8	En las zonas urbanas y sus reservas del Municipio de Benito Juárez se deberán establecer espacios jardinados que incorporen elementos arbóreos y arbustivos de especies nativas.
Este criterio es dirigido a las autoridades o concesionarios que pretendan desarrollar proyectos urbanos, en los que deberán de incluir espacios jardinados. Por lo anterior, el contenido de este criterio resulta no vinculante con el PROYECTO analizado	
URB 9	Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, deben existir parques y espacios recreativos que cuenten con elementos arbóreos y arbustivos y cuya separación no será mayor a un km entre dichos parques.
Por su naturaleza al PROYECTO no le corresponde ninguna de las obligaciones descritas en el presente criterio ecológico, por lo cual no aplica al presente análisis de impacto ambiental.	
URB 10	Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua presentes en los centros de población deben formar parte de las áreas verdes, asegurando que la superficie establecida para tal destino del suelo garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.
En los lotes del PROYECTO, no hay presencia de cenotes, rejolladas; sin embargo, existen humedales y vegetación de manglar; los cuales serán respetados y conformarán las áreas de conservación.	
URB 11	Para el ahorro del recurso agua, las nuevas construcciones deberán implementar tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua.
Se cumplirá con este criterio. El PROYECTO contempla el ahorro del agua.	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

URB 12	En las plantas de tratamiento de aguas residuales y de desactivación de lodos deberán implementarse procesos para la disminución de olores y establecer franjas de vegetación arbórea de al menos 15 m de ancho que presten el servicio de barreras dispersantes de malos olores dentro del predio que se encuentren dichas instalaciones.
Durante la etapa de operación del PROYECTO las aguas residuales serán colectadas y conducidas a una planta de tratamiento donde se llevará a cabo el proceso de oxidación; mediante la metabolización de la materia orgánica y la biosíntesis de nuevos microorganismos.	
URB 13	La canalización del drenaje pluvial hacia espacios verdes, cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, debe realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes. Dicha canalización deberá ser autorizada por la Comisión Nacional del Agua.
El PROYECTO contará con las autorizaciones necesarias de la CONAGUA. Por lo que cumplirá con el presente criterio.	
URB 14	Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.
Por la naturaleza del PROYECTO, no aplica al presente análisis de impacto ambiental este criterio ecológico.	
URB 15	Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y piso de las fosas, con el fin de evitar contaminación al suelo, subsuelo y manto freático.
Por la naturaleza del PROYECTO, no aplica al presente análisis de impacto ambiental este criterio ecológico.	
URB 16	Los proyectos en la franja costera dentro de las UGA urbanas deberán tomar en cuenta la existencia de las bocas de tormenta que de manera temporal desaguan las zonas sujetas a inundación durante la ocurrencia de lluvias extraordinarias o eventos ciclónicos. Por ser tales sitios zonas de riesgo, en los espacios públicos y privados se deben de realizar obras de ingeniería permanentes que en una franja que no será menor de 20 m conduzcan y permitan el libre flujo que de manera natural se establezca para el desagüe.
Dentro de los límites del predio del PROYECTO o en sus colindancias, nunca se ha registrado la apertura de una boca de tormenta; por lo que, no aplica al presente análisis de impacto ambiental este criterio ecológico.	
URB 17	Serán susceptible de aprovechamiento los recursos biológicos forestales, tales como semilla, que generen los arboles urbanos, con fines de propagación por parte de particulares, mediante la autorización de colecta de recursos biológicos forestales.
Por la naturaleza del PROYECTO, no requiere del aprovechamiento de recursos biológicos forestales de árboles urbanos, tales como semilla, con fines de propagación, por lo que no se requerirá de autorización de colecta de recursos biológicos forestales. Por lo anterior, no aplica al presente análisis de impacto ambiental este criterio ecológico.	
URB 18	Adicional a los sitios de disposición final autorizados de RSU, se debe contar con un área de acopio y retención de Residuos Especiales, en caso de contingencia, a fin de evitar que se introduzcan en la(s) celda(s).
El contenido de este criterio no aplica al análisis del PROYECTO, ya que se refiere a los rellenos sanitarios.	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

URB 19	La autorización emitida por la autoridad competente para la explotación de bancos de materiales pétreos deberá sustentarse en los resultados provenientes de estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos que aseguren que no existan afectaciones irreversibles al recurso agua, aun en los casos de afloramiento del acuífero para extracción debajo del manto freático. Estos estudios deberán establecer claramente cuáles serán las medidas de mitigación aplicables al proyecto y los parámetros y periodicidad para realizar el monitoreo que tendrá que realizarse durante todas las etapas del proyecto, incluyendo las actividades de la etapa de abandono.
Por la naturaleza del presente PROYECTO, este criterio no aplica al análisis de impacto ambiental.	
URB 20	Con el objeto de integrar cenotes, rejolladas, cuevas y cavernas a las áreas públicas urbanas, se permite realizar un aclareo, poda y modificación de vegetación rastrera y arbustiva presente, respetando en todo momento los elementos arbóreos y vegetación de relevancia ecológica, así como la estructura geológica de estas formaciones.
En el predio propuesto para la realización del presente PROYECTO, no se presentan cenotes, rejolladas inundables, cavernas u otro tipo de estructuras cársticas. El presente criterio está dirigido a áreas públicas urbanas.	
URB 21	Los bancos de materiales autorizados deben respetar una zona de amortiguamiento que consiste en una barrera vegetal alrededor del mismo, conforme lo señala el Decreto 36, del Gobierno del Estado; y/o la disposición jurídica que la sustituya.
Por la naturaleza del presente PROYECTO, este criterio no aplica al análisis de impacto ambiental.	
URB 22	Para evitar la contaminación del suelo y subsuelo, en las actividades de extracción y exploración de materiales pétreos deberán realizarse acciones de acopio, separación, utilización y disposición final de cualquier tipo de residuos generados, en el marco de lo que establezcan las disposiciones jurídicas aplicables.
Por la naturaleza del presente PROYECTO, este criterio no aplica al análisis de impacto ambiental.	
URB 23	Para reincorporar las superficies afectadas por extracción de materiales pétreos a las actividades económicas del municipio, deberá realizarse la rehabilitación de dichas superficies en congruencia con los usos que prevean los instrumentos de planeación vigentes para la zona.
Por la naturaleza del presente PROYECTO, este criterio no aplica al análisis de impacto ambiental.	
URB 24	Los generadores de Residuos de Manejo Especial y los Grandes Generadores de Residuos Sólidos Urbanos deberán contar con un plan de manejo de los mismos, en apego a la normatividad vigente en la materia.
Durante la etapa de preparación del sitio, así como las demás etapas del PROYECTO se contempla la aplicación de un Programa de Manejo Integral de Residuos con el que se llevará a cabo un adecuado manejo de los residuos sólidos y líquidos derivados de la construcción del PROYECTO (Anexo C-5).	
URB 25	Para el caso de fraccionamientos habitacionales, el fraccionador deberá construir a su cargo y entregar al Ayuntamiento por cada 1000 viviendas previstas en el proyecto de fraccionamiento, parque o parques públicos recreativos con sus correspondientes áreas jardinadas y arboladas con una superficie mínima de 5,000 metros cuadrados, mismos que podrán ser relacionados a las áreas de donación establecidas en la legislación vigente en la materia. Tratándose de fracciones en el número de viviendas previstas en el fraccionamiento, las obras de equipamiento urbano serán proporcionales, pudiéndose construir incluso en predios distintos al fraccionamiento.
El PROYECTO contemplado no es un fraccionamiento por lo tanto esta disposición no le es aplicable.	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

URB 26	En las etapas de crecimiento de la mancha urbana considerada por el PDU, para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, favorecer la función de barrera contra ruido, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, los fraccionamientos deben incorporar áreas verdes que contribuyan al Sistema Municipal de Parques, de conformidad con la normatividad vigente en la materia.
Por la naturaleza del presente PROYECTO, este criterio no aplica al análisis de impacto ambiental.	
URB 27	La superficie ocupada por equipamiento en las áreas verdes no deberá exceder de un 30% del total de la superficie cada una de ellas.
Por la naturaleza del presente PROYECTO, este criterio no aplica al análisis de impacto ambiental.	
URB 28	Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales, así como de infraestructura urbana dentro del espacio excavado de las sascaberas en desuso y en zonas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del municipio y/o del estado).
Por la naturaleza del presente PROYECTO, este criterio no aplica al análisis de impacto ambiental.	
URB 29	En la construcción de fraccionamientos dentro de las áreas urbanas, se permite la utilización del material pétreo que se obtenga de los cortes de nivelación dentro del predio. El excedente de los materiales extraídos que no sean utilizados deberá disponerse en la forma indicada por la autoridad competente en la materia.
Por la naturaleza del presente PROYECTO, este criterio no aplica al análisis de impacto ambiental.	
URB 30	En zonas inundables, se deben mantener las condiciones naturales de los ecosistemas y garantizar la conservación de las poblaciones silvestres que la habitan. Por lo que las actividades recreativas de contemplación deben ser promovidas y las actividades de aprovechamiento extractivo y de construcción deben ser condicionadas.
El PROYECTO pretende conservar las zonas de humedales del predio.	
URB 31	Las áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad y/o del agua que colinden con las áreas definidas para los asentamientos humanos, deberán ser los sitios prioritarios para ubicar los ejemplares de plantas y animales que sean rescatados en el proceso de eliminación de la vegetación.
Se cumplirá con este criterio, las especies de fauna serán reubicadas en las áreas de conservación del PROYECTO. En cuanto a las especies de flora serán rescatadas y llevadas a un vivero provisional para su posterior cuidado áreas se reforestación en áreas verdes del PROYECTO.	
URB 32	Deberá preverse un mínimo de 50% de la superficie de los espacios públicos jardinados para que tengan vegetación natural de la zona y mantener todos los árboles nativos que cuenten con DAP mayores de 15 cm, en buen estado fitosanitario y que no representen riesgo de accidentes para los usuarios.
En los lotes 01 y 02 se mantendrá un total de área de conservación de 77.13% de la superficie. En cuanto a los lotes 36 y 37, por el momento se conservará 95.44%. Sin embargo, en total se puede aprovechar el 55% de la superficie total en ambos lotes para futuros proyectos con base a oficio autorizado SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio de 2018; De Este modo el PROYECTO se apega a lo que establece el PDU vigente y aplicable para los predios.	
URB 33	Deberán establecerse zonas de amortiguamiento de al menos 50 m alrededor de las zonas industriales y centrales de abastos que se desarrollen en las reservas urbanas.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

	Estas zonas de amortiguamiento deberán ser dotados de infraestructura de parque público.
Por la naturaleza del presente PROYECTO, este criterio no aplica al análisis de impacto ambiental.	
URB 34	En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, se deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares, aprobado por la autoridad ambiental competente.
Se cumplirá con este criterio, las especies de fauna serán reubicadas en las áreas de conservación del PROYECTO. En cuanto a las especies de flora serán rescatadas y llevadas a un vivero provisional para su posterior cuidado áreas se reforestación en áreas verdes del PROYECTO.	
URB 35	No se permite introducir o liberar fauna exótica en parques y/o áreas de reservas urbanas.
Por la naturaleza del presente PROYECTO, este criterio no aplica al análisis de impacto ambiental.	
URB 36	Las áreas con presencia de ecosistemas de manglar dentro de los centros de población deberán ser consideradas como Áreas de Preservación Ecológica para garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales que proveen por lo que no podrán ser modificadas, con el fin de proporcionar una mejor calidad de vida para los habitantes del municipio; con excepción de aquellas que cuenten previamente con un plan de manejo autorizado por la autoridad ambiental competente.
En el predio las áreas con vegetación de manglar quedarán fuera de los sitios de construcción y operación del PROYECTO.	
URB 37	Para minimizar los impactos ambientales y el efecto de borde sobre los ecosistemas adyacentes a los centros urbanos, la ocupación de nuevas reservas territoriales para el desarrollo urbano solo podrá realizarse cuando se haya ocupado el 85% del territorio de la etapa de desarrollo urbano previa.
Por la naturaleza del presente PROYECTO, este criterio no aplica al análisis de impacto ambiental.	
URB 38	Las áreas verdes de los estacionamientos descubiertos públicos y privados deben ser diseñadas en forma de camellones continuos y deberá colocarse por lo menos un árbol por cada dos cajones de estacionamiento.
Los estacionamientos se ubicarán en el edificio A del PROYECTO.	
URB 39	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación preferentemente nativa que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación. Los predios colindantes en el Sur del área natural protegida Manglares de Nichupté (ANPLN) deberán mantener su cubierta vegetal para favorecer el tránsito de fauna. Se deberán realizar obras que permitan la comunicación de la fauna entre el ANPLN, el área de vegetación nativa con la que colinda en su límite Sur, para tal efecto se deberán realizar las obras necesarias en la carretera que las divide para que la fauna pueda transitar entre ambos terrenos sin que pueda ser atropellada.
En el predio las áreas con vegetación de manglar quedarán fuera de los sitios de construcción y operación del PROYECTO. Por lo que se conservaran en su totalidad.	
URB 40	En las previsiones de crecimiento de las áreas urbanas colindantes con las ANP's, se deberán mantener corredores biológicos que salvaguarden la conectividad entre los ecosistemas existentes.
Este criterio aplica para los planes de crecimiento de las áreas urbanas promovidas por las autoridades municipales.	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

URB 41	Los proyectos urbanos deberán reforestar camellones y áreas verdes colindantes a las ANP's y parques municipales deberán reforestar con especies nativas que sirvan de refugio y alimentación para la fauna silvestre, destacando el chicozapote (Manilkara zapota), la guaya (Talisia olivaeformis), capulín (Muntingia calabura), Ficus spp, entre otros.
Las áreas verdes serán reforestadas con especies nativas y en caso de ocuparse especies exóticas se vigilará que no estén listadas por la CONABIO.	
URB 42	Los desarrollos turísticos y/o habitacionales deberán garantizar la permanencia del hábitat y las poblaciones de mono araña Ateles geoffroyi, mediante la regulación de los horarios de uso del sitio, mantenimiento de la disponibilidad natural de alimento y sitios de pernocta y de reproducción, así como con otras acciones que sean necesarias.
En la zona que rodea el predio donde se desplanta el PROYECTO no se reporta la presencia de mono araña, por lo cual no se encuentra representado en la zona de interés.	
URB 43	Las áreas verdes y en las áreas urbanas de conservación, deberán contar con el equipamiento adecuado para evitar la contaminación por residuos sólidos, ruido, aguas residuales y fecalismo al aire libre.
Se cumplirá con este criterio, se evitará la contaminación por residuos sólidos, ruido, aguas residuales y fecalismo al aire libre.	
URB 44	Las autorizaciones municipales para el uso de suelo en los predios colindantes a la zona federal marítimo terrestre y las concesiones de zona federal marítimo terrestre otorgadas por la Federación, deberán ser congruentes con los usos de suelo de la zona que expida el Estado o Municipio.
En ambos casos los usos de suelo son turísticos, aptos para las actividades recreativas.	
URB 45	Para recuperar el paisaje y compensar la pérdida de vegetación en las zonas urbanas, en las actividades de reforestación designadas por la autoridad competente, se usarán de manera prioritaria especies nativas acordes a cada ambiente.
Para la reforestación de las áreas verdes del PROYECTO se ocuparan especies nativas y en caso de utilizar especies exóticas se vigilara que no estén listadas por la CONABIO.	
URB 46	El establecimiento de actividades de la industria y similares debe ubicarse a una distancia mínima de 500 metros del asentamiento humano más próximo y debe contar con barreras naturales perimetrales para evitar la dispersión de polvos.
Por la naturaleza del presente PROYECTO, este criterio no aplica al análisis de impacto ambiental.	
URB 47	Se establecerán servidumbres de paso y accesos a la zona federal marítimo terrestre y el libre paso por la zona federal a una distancia máxima de 1000 metros entre estos accesos, de conformidad con la Ley de Bienes Nacionales y el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.
Por la naturaleza del presente PROYECTO, este criterio no aplica al análisis de impacto ambiental; sin embargo, el PROYECTO respetará los actuales accesos a la playa que se cuentan en la zona, mismos que están debidamente indicados por las autoridades municipales. En ningún momento se obstruirá el paso a la Zona Federal Marítimo Terrestre a los turistas y personas en general.	
URB 48	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se debe 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.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

La vegetación arbórea nativa que coincida con los camellones o áreas verdes del PROYECTO no será removida con el fin de dar cumplimiento al presente criterio.	
URB 49	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.
Durante la caracterización de fauna del predio, no hubo registro de tortugas marinas; sin embargo se sabe que esta zona es área de anidamiento de este grupo de faunístico; Por lo que se contará con un protocolo de acciones para la proyección y conservación de las tortugas marinas (Anexo C-7); durante la etapa de operación del PROYECTO se tramitará a la Dirección General de Vida Silvestre la autorización del aprovechamiento no extractivo con tortugas marinas.	
URB 50	Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: plantas rastreras: Ipomea pes-caprae, Sesuvium portulacastrum, herbáceas: Ageratum littorale, Erithalis fruticosa; arbustos: Tournefortia gnaphalodes, Suriana maritima y Coccoloba uvifera; y palmas: Thrinax radiata, Coccoloba readii.
Las áreas verdes serán reforestadas con especies propias de la región y en específico del área de estudio. Se anexa programa de reforestación y ajardinado.	
URB 51	<p>La selección de sitios para la rehabilitación de dunas y la creación infraestructura de retención de arena deberá tomar en cuenta los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Que haya evidencia de la existencia de dunas en los últimos 20 años. • Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas. • Que existan zonas de dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que la arena esté constantemente seca, para que constituya la fuente de aportación para la duna. • Las cercas de retención deberán ser biodegradables, con una altura aproximada de 1.2 m y con 50% de porosidad y ubicadas en paralelo a la costa. • Las dunas rehabilitadas deberán ser reforestadas.
Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del PROYECTO no se tiene contemplada la rehabilitación de la zona de duna costera, por lo que no aplica al PROYECTO este criterio.	
URB 52	<p>En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación. • Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación. • Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movable que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías. • Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

	<ul style="list-style-type: none"> • Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: <ul style="list-style-type: none"> a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión. • Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal doméstico que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.
<p>Durante la caracterización de fauna del predio, no hubo registro de tortugas marinas; sin embargo se sabe que esta zona es área de anidamiento de este grupo de faunístico; Por lo que se contará con un protocolo de acciones para la proyección y conservación de las tortugas marinas (Anexo C-7); durante la etapa de operación del PROYECTO se tramitará a la Dirección General de Vida Silvestre la autorización del aprovechamiento no extractivo con tortugas marinas.</p>	
URB 53	<p>Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>
<p>Durante las etapas de preparación del sitio, construcción y operación del PROYECTO se tomarán en cuenta estos aspectos precautorios en la playa adyacente durante las temporadas de migración de algunas especies de fauna.</p>	
URB 54	<p>En las dunas no se permite la instalación de tuberías de drenaje pluvial, la extracción de arena, ni ser utilizadas como depósitos de la arena o sedimentos que se extraen de los dragados que se realizan para mantener la profundidad en los canales de puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras.</p>
<p>El predio donde se pretende establecer el PROYECTO se encuentra en una zona de matorral costero y no de duna; por lo tanto este criterio no aplica.</p>	
URB 55	<p>La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).</p>
<p>El predio donde se pretende establecer el PROYECTO se encuentra en una zona de matorral costero y no de duna; por lo tanto este criterio no aplica.</p>	
URB 56	<p>En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

El predio donde se pretende establecer el PROYECTO se encuentra en una zona de matorral costero y no de duna; por lo tanto este criterio no aplica.	
URB 57	La restauración de playas deberá realizarse con arena que tenga una composición química y granulometría similar a la de la playa que se va a rellenar. El material arenoso que se empleará en la restauración de playas deberá tener la menor concentración de materia orgánica, arcilla y limo posible para evitar que el material se consolide formando escarpes pronunciados en las playas por efecto del oleaje.
Por su naturaleza las obras de construcción que se proponen en el PROYECTO, no se contempla la restauración de dunas ni playas arenosas. Por lo anterior, este criterio no aplica al presente criterio.	
URB 58	Se prohíbe la extracción de arena en predios ubicados sobre la franja litoral del municipio con cobertura de matorral costero.
Dada la naturaleza del PROYECTO entre sus actividades no se contempla la extracción de arena, por lo tanto este criterio no le es aplicable.	
URB 59	En las áreas verdes los residuos vegetales producto de las podas y deshierbes deberán incorporarse al suelo después de su composteo. Para mejorar la calidad del suelo y de la vegetación.
Durante la operación del PROYECTO, se tomará en cuenta el contenido de este criterio para el aprovechamiento de los residuos vegetales producto de las podas y deshierbes de las áreas verdes.	

III.10 ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE PUERTO MORELOS 2008-2023

El predio del PROYECTO se encuentra regulado por la **Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos 2008-2023, (PDUPM)**. De acuerdo a lo que establece el **PDUPM**, conforme a la zonificación primaria se señalan los coeficientes en la zonificación correspondiente al predio del PROYECTO (THM, Turístico Hotelero densidad media), indicado de la siguiente manera: El coeficiente de ocupación del suelo (COS) no será mayor de 0.45 y, consecuentemente, la superficie edificable no deberá ocupar más del 45 por ciento de la superficie total del lote; El coeficiente de utilización del suelo (CUS) no deberá ser superior a 1.0 y, por tanto, la superficie construida máxima no excederá al 100 por ciento de la superficie total del lote; El coeficiente de modificación del suelo (CMS) no deberá ser superior al 55 por ciento del total del lote; debiendo tener un mínimo del 70 por ciento como área verde. Con base a lo que establece el PDU se cumple con el COS, CUS y CMS tal como se describe en las siguientes tablas.

Tabla 61. Especificaciones y lineamientos de uso de suelo Turístico Hotelero Medio THM.

Clave	Zona	COS	CUS	CMS	Altura
THM	Turístico Hotelero densidad baja 50 cuartos por ha 20 viviendas por hectárea	0.45	1.0	55 por ciento del lote,	4 niveles, 12 metros

Derivado de los parámetros urbanísticos señalados en la tabla anterior, los parámetros propuestos para el PROYECTO son los siguientes:

Tabla 62. Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS) en los lotes 01 y 02.

Descripción	Área en m ²	COS
Edificio A	4,160.36	0.062
Edificio B	1,260.84	0.019
Andador edificio B-A	153.37	0.002
Edificio C	1,260.84	0.019
Andador edificio A-C	95.37	0.001
Baños y toalleros	64.73	0.001
COS	6,995.50	0.104

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 63. Coeficiente de Utilización de Suelo (CUS) en los lotes 01 y 02.

Descripción	Edificio	Nivel	Construcción en m ²	CUS
Habitaciones	A	3	2,076.91	0.031
Habitaciones	A	4	2,398.11	0.036
Habitaciones	B	1	1,260.84	0.019
Habitaciones	B	2	1,260.84	0.019
Habitaciones	B	3	1,260.84	0.019
Habitaciones	B	4	1,260.84	0.019
Habitaciones	C	1	1,260.84	0.019
Habitaciones	C	2	1,260.84	0.019
Habitaciones	C	3	1,260.84	0.019
Habitaciones	C	4	1,260.84	0.019
Áreas nobles	A	1	972.60	0.015
Áreas nobles	A	2	1,467.97	0.022
Áreas nobles	A	3	385.99	0.006
Áreas nobles	A	4	512.58	0.008
Áreas de servicios	A	1	3,187.75	0.048
Áreas de servicios	A	2	678.56	0.010
Andador A edificio B	A-B	1	153.37	0.002
Andador A edificio B	A-B	2	153.37	0.002
Andador A edificio C	A-C	1	95.37	0.001
Andador A edificio C	A-C	2	95.37	0.001
Baños y toalleros	Área exterior		64.73	0.001
CUS			22,329.40	0.333

Tabla 64. Coeficiente de modificación de suelo (CMS) en los lotes 01 y 02.

Concepto	Área en m ²	Porcentaje
Vialidades	2,454.81	3.66
Áreas verdes	3,762.51	5.61
Albercas	886.404	1.32
Asoleaderos	1,237.70	1.85
Edificio A	4,160.36	6.20
Edificio B	1,260.84	1.88
Andador edificio B-A	153.37	0.23
Edificio C	1,260.84	1.88
Andador edificio A-C	95.37	0.14
Baños y toalleros	64.73	0.10
Área de aprovechamiento (CMS)	15,336.92	22.87
Área de conservación	51,735.42	77.13
Total del predio	67,072.34	100.00

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

En la siguiente tabla se muestran los parámetros de cumplimiento de la Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos 2008-2023 para los lotes 01 y 02 del PROYECTO.

Tabla 65. Parámetros de cumplimiento del PDU en los lotes 01 y 02.

Conceptos	Lineamientos de construcción		Lineamientos de construcción del PROYECTO	¿Si cumple?
Área Mínima del Lote	500.00 m ²		67,072.34 m ²	Si cumple, el PROYECTO cuenta con una superficie 67,072.34 m ² en su conjunto en los lotes 01 y 02.
Frente Mínimo del Lote a la vía pública, áreas comunes o la Zona Federal Marítimo Terrestre	20.00 m		251.424 m	Si cumple, el frente de colindante con la Zona Federal Marítimo Terrestre es de 251.424 m.
Restricciones Mínimas de los Linderos	Frontal	5.00 m	7 m	Si cumple, se deja un ancho mínimo de 7 metros colindante con la Zona Federal Marítimo Terrestre.
	Posterior	5.00 m	171 m	Si cumple, el fondo cuenta con 171 metros como mínimo.
	Lado	3.00 m por lado	3 m	Si cumple, en ambos lados del predio se tiene dejado 3 metros.
Alturas Máximas	Metros	12.00 m o 13.5 con elementos artísticos	12.00 m	Si cumple, los edificios A, B y C contarán con una altura máxima de 12 metros.
	Niveles	4	4	Si cumple, los edificios A, B y C son de cuatro niveles cada uno.
Ocupación Suelo (C.O.S.)	Coef.	0.45	0.104	Si cumple.
Uso del Suelo (C.U.S)	Coef.	1.0	0.333	Si cumple.
Modificación de suelo (C.M.S)	Coef.	55%	22.87%	Si cumple.
Densidad Neta	50 CTOS. POR HA o 20 VIV/HA. Para el PROYECTO se pueden construir 335 cuartos.		199 cuartos.	Si cumple, el PROYECTO contará con 199 cuartos.
Cajones de Estacionamiento permitidos para el PROYECTO con base al número total de cuartos	40 cajones		40 cajones de estacionamiento.	Si cumple, el PROYECTO contempla 40 cajones de estacionamiento.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

En cuanto a los parámetros urbanos de aprovechamiento en los lotes 36 y 37 se apegan a las fichas técnicas (**Figura 23** y **Figura 24**) autorizadas en el oficio No. SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio de 2018, emitido por la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. En la siguiente tabla se muestran los parámetros urbanísticos de cumplimiento para los lotes 36 y 37, mismos que se apegan a lo autorizado en el oficio SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio de 2018.

Tabla 66. Parámetros de aprovechamiento en los lotes 36 y 37 en apego al oficio SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio de 2018.

Lotes	Aprovechamiento autorizado	Superf. m ²	Densidad		CUS 1.0	COS 0.45	Afectación Máxima 55%			
			Ctos /lote	Ctos/ ha			Manglar	Barra arenosa	Total	
									m ²	%
LOTE 36	Residencial y turístico	36,660.81	286	78	36,660.81	16,497.36	18,231.72	1,931.73	20,163.45	55
LOTE 37	Residencial y turístico	34,578.14	270	78	34,578.14	15,560.16	17,987.15	1,030.83	19,017.98	55

Los parámetros de aprovechamiento se en los lotes 36 y 37 se describen en las siguientes tablas:

Tabla 67. Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS) en los lotes 36 y 37.

Descripción	Área en m ²	COS
Edificio D	2,473.45	0.035

Tabla 68. Coeficiente de Utilización de Suelo (CUS) en los lotes 36 y 37.

Descripción	Construcción en m ²	CUS
Edificio D	9,897.18	0.138

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 69. Coeficiente de modificación de suelo (CMS) en los lotes 36 y 37.

Descripción	Área en m ²	CMS
Edificio D	2,473.45	3.47%
Albercas	772.35	1.09%
Área de aprovechamiento	3,245.80	4.56%
Aprovechamiento proyecto a futuro	35,935.63	50.44%
Área de conservación en apego al oficio No. SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de Julio de 2018.	32,057.42	45%
Área total	71238.95	100%

En la siguiente tabla se muestran los lineamientos de cumplimiento para los lotes 36 y 37, mismas que se apegan a lo autorizado en el oficio SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio de 2018.

Tabla 70. Cumplimiento de los lineamientos de aprovechamiento autorizado en los lotes 36 y 37.

Conceptos	Lineamientos de construcción		Lineamientos de construcción del PROYECTO	¿Si cumple?
Alturas Máximas	Metros	12.00 m o 13.5 con elementos artísticos	12.00 m	Si cumple, el edificio D contará con una altura máxima de 12 metros.
	Niveles	4	4	Si cumple, el edificio D contará con cuatro niveles.
Ocupación Suelo (C.O.S.)	Coef.	0.45	0.035	Si cumple
Uso del Suelo (C.U.S)	Coef.	1.0	0.138	Si cumple
Modificación de suelo (C.M.S)	Coef.	55%	4.56%	Si cumple
Densidad Neta		78 cuartos/ha	556 cuartos.	Si cumple, el PROYECTO contará con 127 cuartos adicionales a los 556 cuartos (según oficio autorizado SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio de 2018) con los que cuenta actualmente, haciendo un total de 683 cuartos en su conjunto para los lotes 36 y 37.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

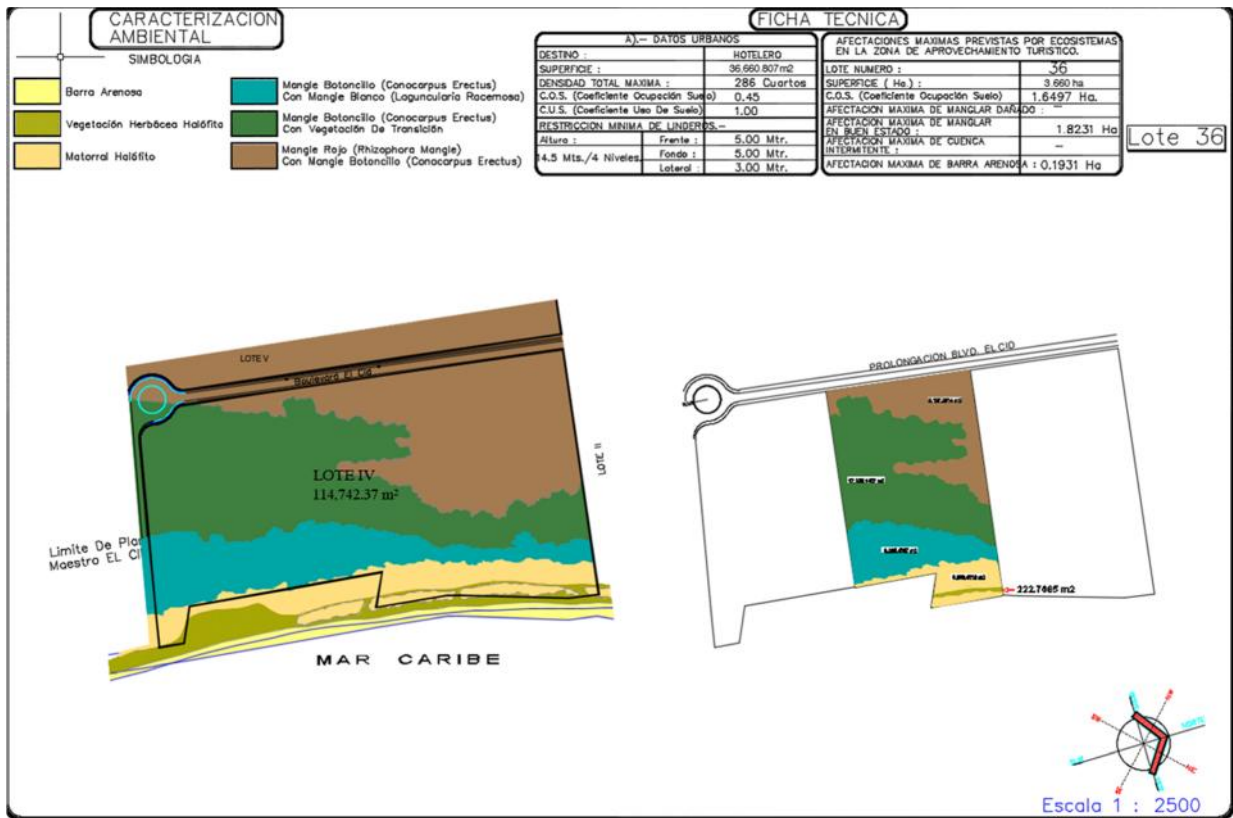


Figura 23. Parámetros de aprovechamiento autorizados para el lote 36.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

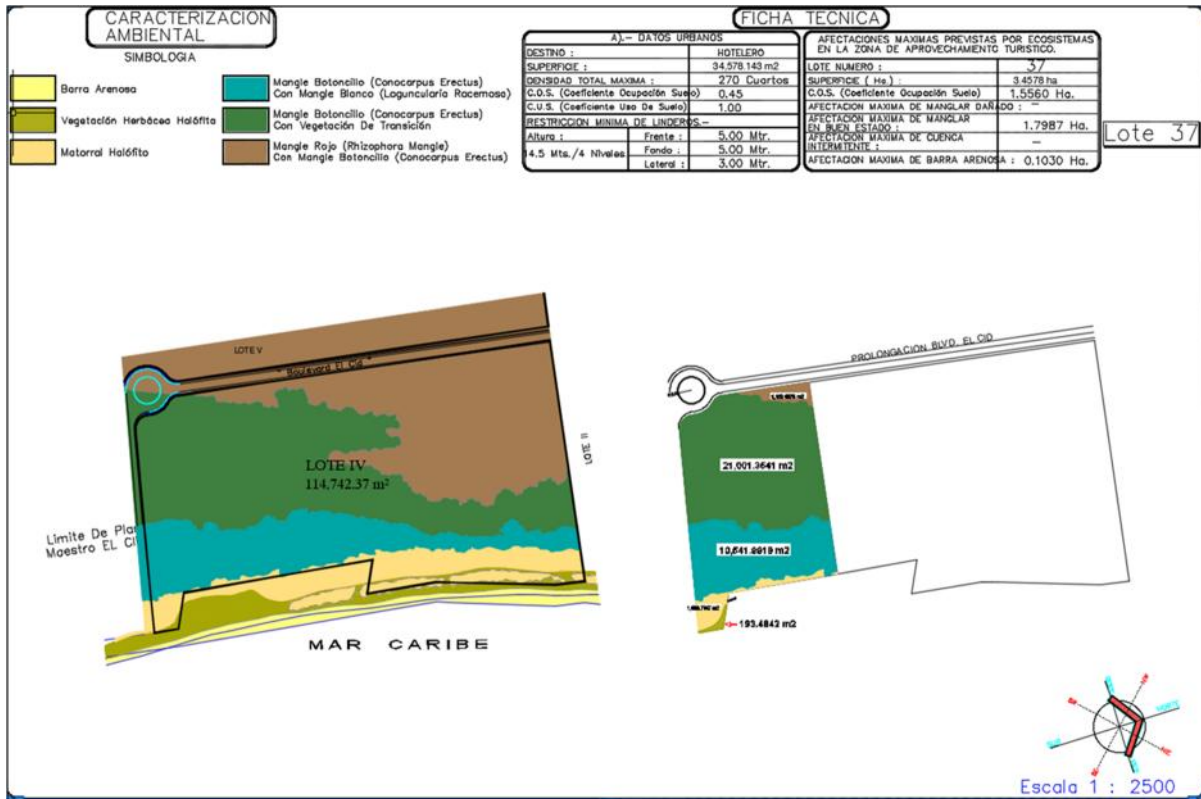


Figura 24. Parámetros de aprovechamiento autorizados para el lote 37.

Tal y como se puede apreciar en las tablas arriba referidas, el PROYECTO da cumplimiento en todo momento a las restricciones urbanas establecidas quedando por debajo de los parámetros urbanísticos aplicables.

De este modo, el PROYECTO no se contrapone a las especificaciones del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Puerto Morelos 2008-2023, por lo cual, esa H. Autoridad no tiene limitante alguna para otorgar al promovente la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental. Así mismo, tampoco se contraviene a lo autorizado en el oficio SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio de 2018 para los lotes 36 y 37.

III.11 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

Los artículos 5° fracción V, y 36 de la LGEEPA, confieren a la Federación, por conducto de la SEMARNAT, facultades para expedir normas oficiales mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, con sujeción al procedimiento que para dichos efectos se establece en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. Las Normas Oficiales Mexicanas que aplican en el proceso de instrumentación del PROYECTO son:

Tabla 71. Vinculación de NORMAS aplicables para el PROYECTO.

Regulación	Vinculación del PROYECTO
<p>NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.</p>	Agua
	<p>Durante la operación del PROYECTO se contará con la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales y de ósmosis inversa, ubicada en la zona de servicios, con una superficie aproximada de 60 m².</p> <p>Se tendrán pozos para la descarga de las aguas de rechazo del proceso de ósmosis, de la planta de tratamiento de aguas residuales y del riego de las áreas verdes con aguas provenientes de la planta de tratamiento.</p> <p>Se tramitará ante la CONAGUA el permiso de las descargas respectivas. Asimismo, se realizarán muestreos y análisis de la descarga de agua residual del PROYECTO, tomando como referencia lo estipulado en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997.</p> <p>Durante la etapa de preparación del sitio y construcción del PROYECTO se instalarán sanitarios portátiles tipo SANIRENT a razón de uno por cada 10 trabajadores. El mantenimiento y limpieza de los sanitarios estará a cargo de la empresa que se contrate para tal fin, dicha empresa deberá estar debidamente autorizada por la autoridad competente.</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

<p>NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano y municipal.</p>	<p>La zona donde se ubica el PROYECTO no cuenta con sistema de alcantarillado, y por ende no se pueden realizar descargas al sistema de alcantarillado urbano y municipal, para los cual se realizaran las siguientes actividades.</p> <p>Durante la operación del PROYECTO se contará con la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales y de ósmosis inversa, ubicada en la zona de servicios, con una superficie aproximada de 60 m².</p> <p>Se tendrán pozos para la descarga de las aguas de rechazo del proceso de ósmosis, de la planta de tratamiento de aguas residuales y del riego de las áreas verdes con aguas provenientes de la planta de tratamiento.</p> <p>Se tramitará ante la CONAGUA el permiso de las descargas respectivas. Asimismo, se realizarán muestreos y análisis de la descarga de agua residual del PROYECTO, tomando como referencia lo estipulado en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997.</p> <p>Durante la etapa de preparación del sitio y construcción del PROYECTO se instalarán sanitarios portátiles tipo SANIRENT a razón de uno por cada 10 trabajadores. El mantenimiento y limpieza de los sanitarios estará a cargo de la empresa que se contrate para tal fin, dicha empresa deberá estar debidamente autorizada por la autoridad competente.</p>
--	--

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

<p>NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público.</p>	<p>Durante la operación del PROYECTO se contará con la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales y de ósmosis inversa, ubicada en la zona de servicios, con una superficie aproximada de 60 m².</p> <p>Se tendrán pozos para la descarga de las aguas de rechazo del proceso de ósmosis, de la planta de tratamiento de aguas residuales y del riego de las áreas verdes con aguas provenientes de la planta de tratamiento.</p> <p>Se tramitará ante la CONAGUA el permiso de las descargas respectivas. Asimismo, se realizarán muestreos y análisis de la descarga de agua residual del PROYECTO, tomando como referencia lo estipulado en la NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997.</p> <p>Durante la etapa de preparación del sitio y construcción del PROYECTO se instalarán sanitarios portátiles tipo SANIRENT a razón de uno por cada 10 trabajadores. El mantenimiento y limpieza de los sanitarios estará a cargo de la empresa que se contrate para tal fin, dicha empresa deberá estar debidamente autorizada por la autoridad competente.</p>
<p>NOM-001-CONAGUA-2011. Sistemas de agua potable, toma domiciliaria y alcantarillado sanitario – Hermeticidad - Especificaciones y métodos de prueba.</p>	<p>Durante la etapa de preparación del sitio y construcción del PROYECTO, el agua será abastecida a través de pipas. Dichas aguas serán almacenadas en rotoplas de 5000 litros en el interior del predio.</p> <p>Para la etapa de operación del PROYECTO, la obtención de agua potable será a través de una planta de osmosis inversa que proporcionará tratamiento al agua extraída del pozo de aprovechamiento subterráneo con los que se contará dentro del predio previa autorización de la CONAGUA.</p>
<p>NOM-003-CONAGUA-1996, Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos.</p>	<p>La perforación de los pozos de aprovechamiento y descarga se apegarán a esta Norma previa autorización de la CONAGUA.</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Residuos	
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>Durante la preparación de sitio, construcción y operación del PROYECTO se producirán cantidades mínimas de residuos peligrosos, los cuales serán dispuestos, en su caso, a través de los servicios de una empresa especializada en el manejo, transporte y disposición de este tipo de residuos.</p> <p>Para llevar a cabo un correcto manejo de los diferentes tipos de residuos que se generarán en las etapas del PROYECTO, se contará con un Plan de Manejo de Residuos (Anexo C-5).</p>
Emisiones de fuentes móviles	
<p>Nom-041-semarnat-2015. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>Debido a que en la zona de estudio no se cuenta con un programa de verificación vehicular obligatorio (PVVO), se recomendará a los responsables del manejo de transporte, maquinaria y equipos de combustión interna que mantengan sus vehículos y maquinarias en condiciones óptimas de operación, vigilando que todos los vehículos de combustión interna, así como la maquinaria se encuentre en buenas condiciones, para que cumplan con los niveles máximos permisibles de las Normas Oficiales Mexicanas en materia de aire.</p>
Contaminación por ruido	
<p>NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>Debido a las características propias del PROYECTO, NO se contemplan actividades que implique exceder los límites máximos permisibles de la presente norma. En todo momento se deberá respetar los límites máximos permisibles de ruido perimetral de las zonas de trabajo de 68 dbA de las 06:00 hrs a las 22:00 hrs y de 65 dbA de las 22:00 hrs a las 06:00 hrs.</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Protección de flora y fauna	
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental - Especies nativas de México de flora y fauna silvestres - Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - Lista de especies en riesgo. ¹	<p>Especies de fauna listadas en esta norma: Se contará con un programa de protección y conservación de las especies de fauna, mismas que se encuentran descritas en programa de rescate (Anexo C-4).</p> <p>En cuanto a las especies de tortugas marinas se contará con un protocolo de acciones para la protección y conservación de las tortugas marinas en las tres etapas del PROYECTO, se presenta en el Anexo C-7.</p> <p>Especies flora listadas en esta norma: Con base al reporte de caracterización de flora, se realizó un programa de rescate de vegetación donde se incluye a la especie de palma chi' it, al final de la etapa de construcción, los ejemplares rescatados de esta especie serán reforestados en las áreas verdes del PROYECTO.</p> <p>En cuanto a la vegetación de manglar presente en el predio, las tres especies se encuentran listadas en esta norma, y para su proyección se contará con un Programa de Conservación de Manglar (Anexo C-11).</p>

¹ Última actualización de la lista de especies en riesgo de fecha 03 de agosto de 2018.

III.12 ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS (ANP)

Aproximadamente el 25% de la superficie total de Quintana Roo se encuentra bajo algún esquema de protección ecológica, con el propósito de conservar los recursos naturales y la impresionante diversidad biológica del Estado. Las reservas ecológicas protegidas más importantes del Estado son:

-) *Área de protección de flora y fauna de Uaymil,*
-) *Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an,*
-) *Reserva de la Biosfera de Banco Chinchorro,*
-) *Reserva Especial de la Biosfera de Isla Contoy,*
-) *Parque Nacional de Tulum,*
-) *Parque marino nacional Arrecifes de Cozumel,*
-) **Arrecifes de Puerto Morelos,**
-) *Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres,*
-) *Punta Cancún y Nizuc,*
-) *Unidad de evaluación y monitoreo de la biodiversidad San Felipe Bacalar,*
-) *Parque urbano de Kabah,*
-) *Parque natural Laguna de Chankanab,*
-) *Área de protección de flora y fauna silvestre y acuática de Laguna Colombia,*
-) *Zona sujeta a conservación ecológica el Santuario de manatí en la Bahía de Chetumal,*
-) *Reserva privada El Edén y,*
-) *Reserva de U Yumil C'Eh (El paraje del señor de los venados).*

Es importante mencionar que el PROYECTO no se encuentra inmerso en el Área Natural Protegida de carácter Parque Nacional denominada Arrecife de Puerto Morelos, publicada en el Diario Oficial de la Federación con fecha 27 de mayo de 1999.

Cabe señalar que, se llevarán a cabo medidas de prevención y mitigación por los posibles impactos generados por las obras y actividades del PROYECTO.

En la **Figura 25** se muestra la ubicación del PROYECTO con respecto a la ANP Parque Nacional Arrecifes de Puerto Morelos.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

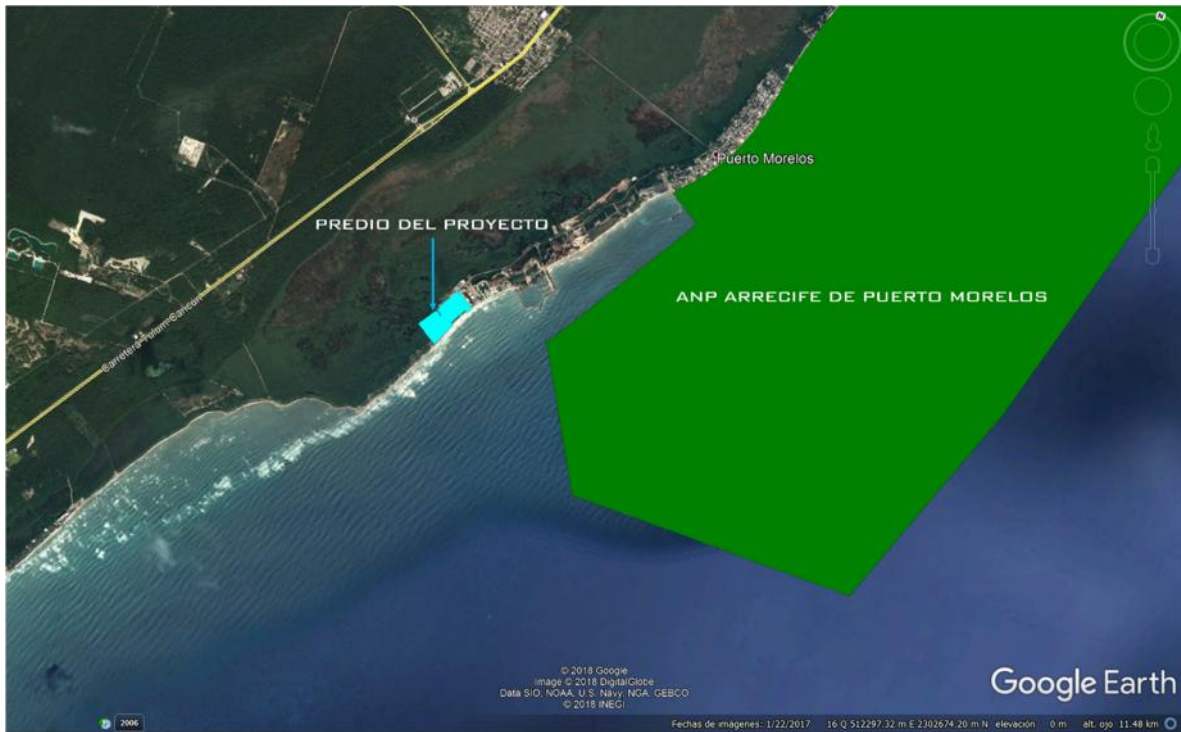


Figura 25. ubicación del PROYECTO respecto a la ANP Parque Nacional Arrecifes de Puerto Morelos.

III.13 SITIOS RAMSAR.

La Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, conocida en forma abreviada como Convenio de Ramsar, fue firmada en la ciudad del mismo nombre, en Irán, el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor en 1975. Su principal objetivo es la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo.

La lista RAMSAR de Humedales de importancia internacional incluye en la actualidad más de 1,200 lugares (sitios RAMSAR) que cubren un área de 1'119,000 Km². El país con un mayor número de sitios es el Reino Unido con 169; la nación con la mayor superficie de humedales listados es Canadá con más de 130,000 Km².

En la **Figura 26** se muestra la ubicación del PROYECTO con respecto al sitio RAMSAR Parque Nacional Arrecifes de Puerto Morelos.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo



Figura 26. ubicación del PROYECTO respecto al sitio RAMSAR Parque Nacional Arrecifes de Puerto Morelos.

III.14 ZONAS PRIORITARIAS

El PROYECTO, se localiza en una región en la que se tiene una importante representación de áreas declaradas importantes para su conservación, tales como Áreas Importantes para la Conservación de las Aves (AICAS) y Regiones Marinas Prioritarias (RMP's).

Con base en la información consultada en el sitio web de la CONABIO, en este apartado se presenta una breve reseña de las características asociadas a las distintas áreas declaradas importantes para su conservación y que se distribuyen al interior de la cuenca hidrológica forestal del PROYECTO.

III.15 ÁREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICAS)

Corredor Central Vallarta-Punta Laguna. Se ubica en una zona de remanentes de selvas medianas subperennifolias y Akalchés (selvas inundables) continuos. Es el área más norteña de ocurrencia de especies incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y CIPAMEX con registros recientes, como *Ciccaba nigrolineata*. En la zona existen colonias del mono araña (población restringida a Punta Laguna). Actualmente se llevan a cabo estudios de comportamiento en el área. Este corredor es el que se encuentra más cercano al PROYECTO.

En la **Figura 27** se muestra la ubicación del PROYECTO con respecto a la AICA Corredor Central Vallarta- Punta Laguna.

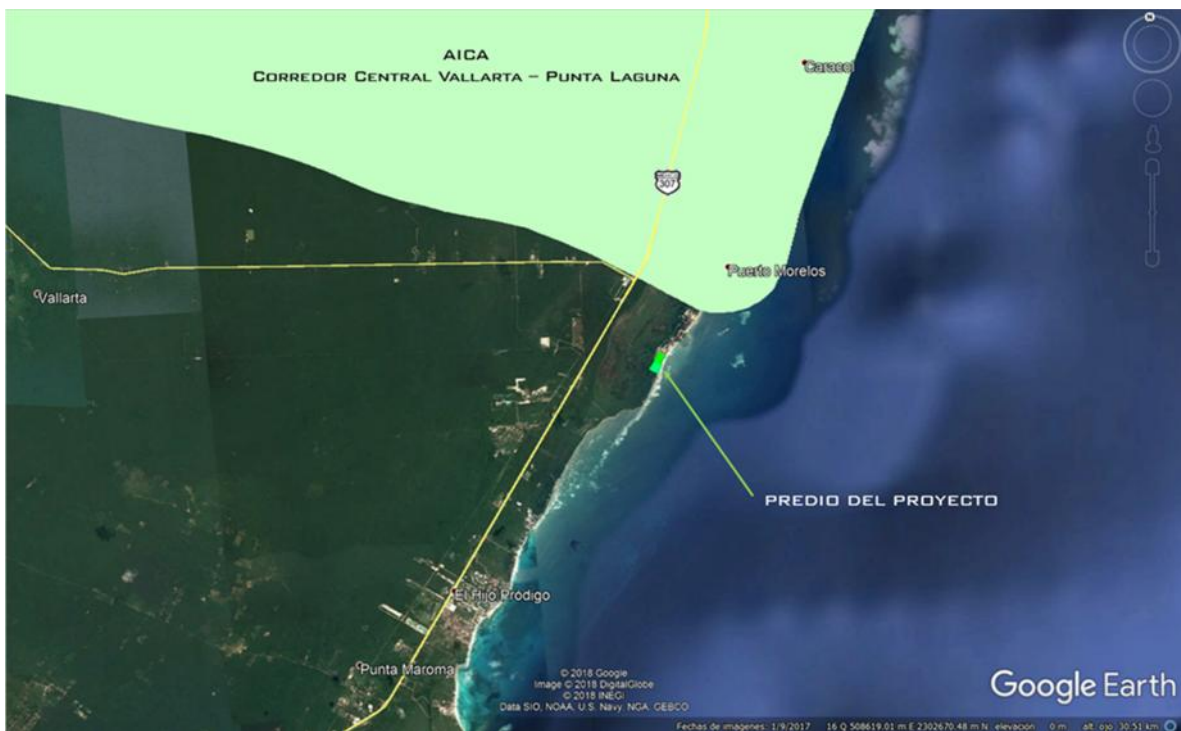


Figura 27. ubicación del PROYECTO respecto a la AICA Corredor Vallarta- Punta Laguna.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Ticul-Punto Put. Se localiza en la unión de los estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo. Colinda al sur con la reserva de la biosfera de Calakmul, Campeche y en su parte occidental incluye a la Sierra de Ticul la cual corre hacia el sur del estado de Yucatán por la región conocida como los chenes en la parte central de Campeche, llegando a unirse con otra sierra en la región de Xujil.

Se considera importante por la variedad de aves que se encuentran en su hábitat que es primordialmente la selva baja, hábitat que no está debidamente protegido en alguna otra región de la Península de Yucatán. Se considera una región orográfica única. El Punto Put alberga la única área que contiene selva mediana subcaducifolia en buen estado de conservación, además de parches de selva baja caducifolia.

La composición florística y la estratificación de la vegetación propician zonas de refugio, alimentación y reproducción de las aves, así como de otras especies. Las condiciones climáticas anuales lo hacen ser una opción para el descanso de aves migratorias de primavera y otoño. En el área se presentan dos cuerpos de agua importantes como el lago de Chichankanab y la Esmeralda, considerados los más importantes de la Península de Yucatán. En cuanto a la avifauna tiene 232 especies incluyendo especies catalogadas en peligro, amenazadas o raras.

III.16 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTPS)

Dzilam-Río Lagartos- Yum Balam. Comprende los humedales del norte de Yucatán; posee un alto valor tanto biogeográfico como ecosistémico y constituye un área homogénea desde el punto de vista topográfico. El principal tipo de vegetación representado en esta región es el manglar. Dentro de esta RTP se incluyen dos ANP: Isla Holbox y Río Lagartos.

En la **Figura 28** se muestra la ubicación del PROYECTO con respecto a la Región Terrestre Prioritaria Dzilam-Río Lagartos- Yum Balam.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

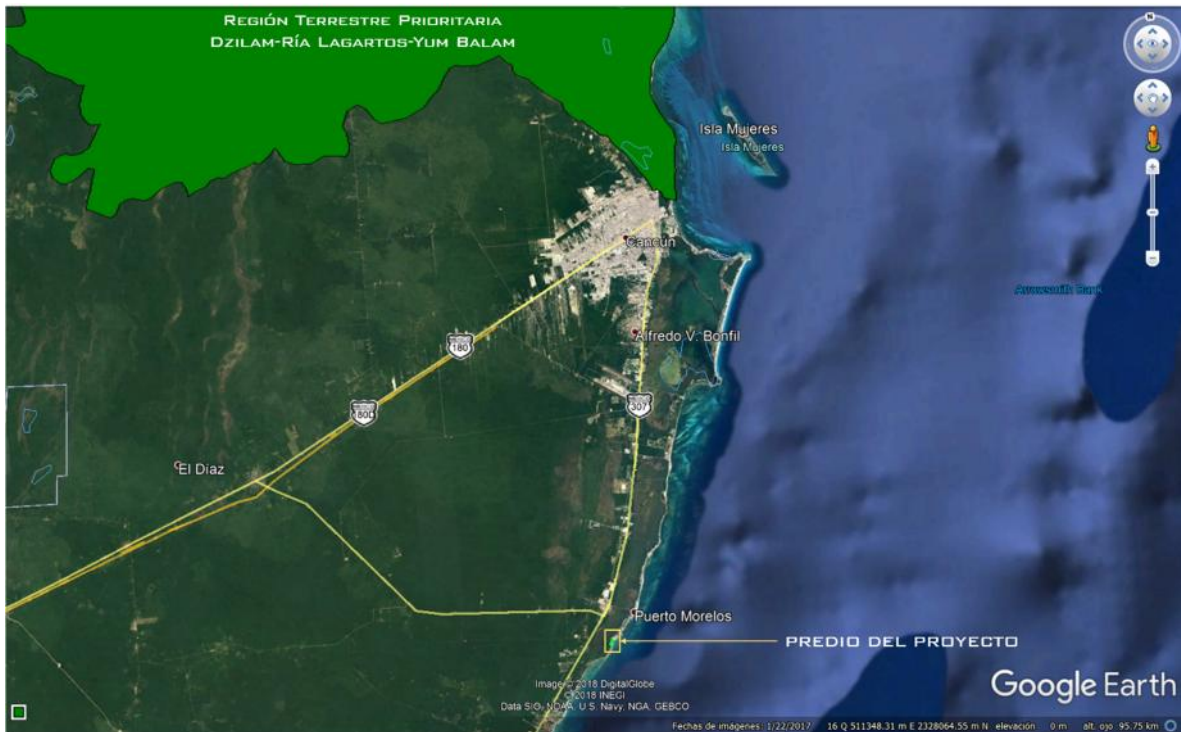


Figura 28. ubicación del PROYECTO respecto a la Región Terrestre Prioritaria Dzilam-Río Lagartos- Yum Balam.

Zonas Forestales de Quintana Roo. Posee las masas forestales continuas y bajo manejo probablemente de mayor importancia del México tropical. La existencia de esta región es relevante por su papel como corredor biológico y por favorecer la presencia de especies propias del ecosistema de selva mediana subperennifolia en extensiones grandes y con alto grado de conservación. El tipo de vegetación predominante es de selva mediana subperennifolia. Debido a que la topografía es muy homogénea, el patrón ecosistémico obedece básicamente al gradiente latitudinal que se presenta en la península de Yucatán.

III.17 REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHPS)

Anillo de Cenotes. Presenta una alta biodiversidad, la cual se encuentra amenazada por la modificación del entorno debido a la extracción inmoderada de agua y deforestación, sobrepastoreo, destrucción de dunas costeras por efecto de la industria salinera, construcción de carreteras, bordos y diques, azolve, desecación y desarrollo de infraestructura portuaria. Incendios producidos por prácticas de tumba, roza y quema y actividad ganadera. Crecimiento urbano que ocasiona relleno de zonas inundables y destrucción del manglar.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Contoy. Incluye a los poblados de Quintana Roo Cabo Catoche, Isla Holbox, Contoy, Punta Arena, Kantunil. Su problemática se relaciona con la modificación del entorno por la presencia de asentamientos irregulares y sobrepastoreo por ganado. Zona fuertemente perturbada por ciclones, quemadas no controladas, explotación forestal y pesca sin manejo adecuado. La región constituye una importante fuente de abastecimiento de agua y recursos forestales

Corredor Cancún-Tulum. Se localiza en el Estado de Quintana Roo e incluye a las localidades de Cancún, Playa del Carmen, Puerto Morelos, Tulum, Akumal, Xel-ha. Su problemática se relaciona con la necesidad de restaurar la vegetación, frenar la contaminación de acuíferos y dar tratamiento a las aguas residuales. Se desconoce la influencia de afloramientos de agua en la zona de la laguna de Nichupté. Están considerados Parques Nacionales Punta Cancún, Punta Nizuc y Tulum. El Parque Nacional Tulum está siendo afectado por la construcción urbana, el saqueo de material vegetal, la construcción de un tren turístico, la presencia de puestos comerciales de artesanías para los turistas y la gran cantidad de basura arrojada a las zonas de manglar y de selva mediana subperennifolia.

En la **Figura 29** se muestra la ubicación del PROYECTO con respecto a la Región Hidrológica Prioritaria Corredor Cancún-Tulum.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo



Figura 29. ubicación del PROYECTO respecto a la Región Hidrológica Prioritaria Corredor Cancún-Tulum.

Cenotes Tulum-Coba. Incluye a los poblados de Tulum y Coba del estado de Quintana Roo. Su problemática se relaciona con la modificación del entorno con motivo del turismo excesivo y la deforestación y contaminación por aguas residuales.

III.18 REGIONES MARINAS PRIORITARIAS (RMP)

El predio del PROYECTO se encuentra inmerso en la Región Marina Prioritaria número 63 denominada “**Punta Maroma- Punta Nizuc**”, la cual cuenta con una superficie de 1,005 km².

Las principales problemáticas que tiene dicha RMP es la siguiente:

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Problemática:

-) Modificación del entorno: por tala de manglar, relleno de áreas inundables (pérdida de permeabilidad de la barra), remoción de pastos marinos, construcción sobre bocas, modificación de barreras naturales. Daño al ambiente por embarcaciones pesqueras, mercantes y turísticas. Existe deforestación (menor retención de agua) e impactos humanos (Cancún y otros desarrollos turísticos). Blanqueamiento de corales.
-) Contaminación: por descargas urbanas y falta de condiciones de salubridad.
-) Uso de recursos: presión sobre peces (boquinete) y langostas. Pesca ilegal en la laguna Chacmochuch; campamentos irregulares en el área continental del Municipio de Isla Mujeres.
-) Especies introducidas de *Cassuarina* spp y *Columbrina* spp.

En la **Figura 30** se muestra la ubicación del PROYECTO con respecto a la Región Marina Prioritaria Punta Maroma- Punta Nizuc.

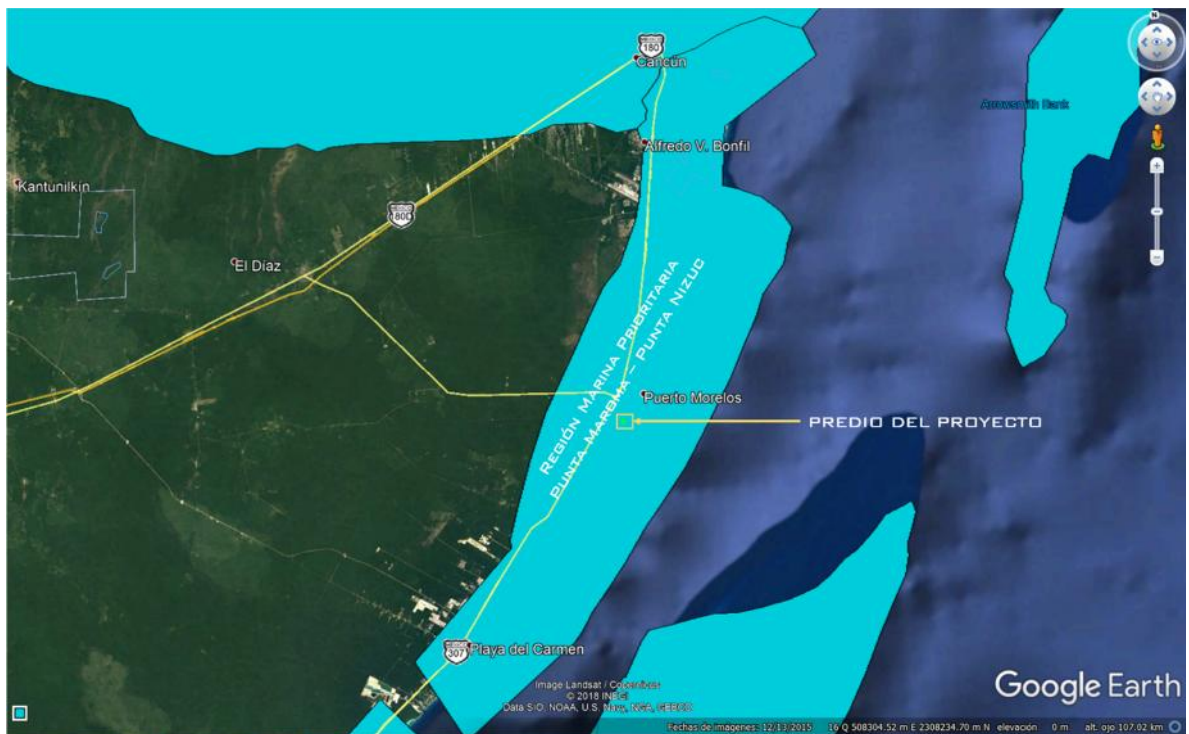


Figura 30. ubicación del PROYECTO respecto a la Región Hidrológica Prioritaria Corredor Cancún-Tulum.

III.19 LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

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 C-3 y Anexo C-4), 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

Asimismo, dadas las características ambientales que prevalecen en el sitio del PROYECTO que nos ocupa, por la presencia de humedales con vegetación de mangle; es menester comentar que en el presente PROYECTO no se realizará obra alguna en el humedal o el manglar los cuales formarán 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-2), por ello se hará énfasis en el Artículo 60 TER de la Ley General de Vida Silvestre (LGVS):

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 72. Vinculación del PROYECTO con el Artículo 60 TER.

Artículo	Disposición	Vinculación entre el instrumento y el proyecto
Artículo 60 TER	<p>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.</p> <p>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.”.</p>	<p>El PROYECTO no llevará a cabo obra alguna en el área de mangle y sobre algún humedal, ni mucho menos contempla la remoción, relleno, trasplante o poda de manglar.</p> <p>El PROYECTO se realizará fuera de la zona del manglar, manifestando que el y la zona de mangle que se encuentra en el predio se destinará como zona de conservación.</p> <p>Por lo que, en el desarrollo del PROYECTO no se tendrá afectación al flujo hidrológico, ni al flujo subterráneo del manglar, ni el ecosistema de manglar y su zona de influencia, tal como se demuestra en el Estudio Geohidrológico que se adjunta al presente documento (Anexo B-2). Asimismo, no se afectarán los servicios ecológicos que nos brinda este ecosistema.</p> <p>En virtud de lo antes expuesto, se concluye que el PROYECTO cumple con lo establecido en el Artículo 60 TER, de la Ley General de Vida Silvestre.</p>

III.20 NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-022-SEMARNAT-2003

La Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. De acuerdo con la norma los humedales costeros son “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.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Al interior del predio y a lo largo del sistema ambiental regional se tiene la presencia de vegetación de manglar, el PROYECTO no incorpora en sus áreas de aprovechamiento la superficie actual con vegetación de manglar, destinándolas a áreas de conservación en condiciones naturales.

Al incorporar el área de humedal a las áreas de conservación proyectadas se satisface plenamente el punto 4.0 de la Norma (Especificaciones) que establece que el manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. No obstante, toda vez que este mismo punto señala que en la evaluación de las solicitudes en materia de impacto ambiental, se deberá garantizar la integralidad del manglar, contemplando para ello 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; la 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; y servicios 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); es por ello que en la tabla siguiente se presenta el análisis de la vinculación del PROYECTO con las especificaciones 4.0 a la 4.43² de la Norma.

Tabla 73. Vinculación del PROYECTO con la NOM-022-SEMARNAT-2003.

Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003	Comentarios
<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none">- La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;) El mangle botoncillo (<i>Conocarpus erectus</i>), mangle rojo (<i>Rhizophora mangle</i>) y mangle blanco (<i>Laguncularia racemosa</i>) como comunidad vegetal serán preservados y conservados en el sitio del PROYECTO, su distribución al interior del polígono de los lotes 01 Y 02 comprende una superficie de 46,636.635 m ² , que a través de la planeación en el diseño arquitectónico las edificaciones no afectarán el flujo

² La especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003 se adicionó mediante acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de mayo de 2004.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003	Comentarios
<ul style="list-style-type: none"> - 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). 	<p>hidrológico. En cuanto a los Lotes 36 y 37, de acuerdo a las fichas técnicas, la superficie de manglar corresponde a un total de 65,852.5185 m², de los cuales se hará uso de una superficie de 3,245.80 m² para la construcción de 127 cuartos y albercas correspondientes al Edificio D, adicionales a los 556 cuartos autorizados mediante oficio SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de Junio de 2018; cabe señalar que el diseño del Edificio D fue realizado de manera que no influyera de manera negativa en los flujos hidrológicos.</p> <p>) Se preservará la integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental; el PROYECTO contempla el manejo integral de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial, aguas residuales, residuos peligrosos y de partículas. En el Programa de Manejo de Residuos se contempla el manejo integral de todos los residuos en las diferentes etapas del PROYECTO (Anexo C-5).</p> <p>) No se afectará de manera alguna su productividad natural; si bien es cierto, se trata de una zona inundable y que el manglar encontrado se propaga de manera fácil y rápida a través de aves y se desarrolla en las zonas más secas fuera de las zonas de distribución natural de los diferentes tipos de manglar que existen en el país;</p> <p>) No se afectará la capacidad de carga natural del ecosistema para turistas; esto es debido que en el manglar no se llevarán ningún tipo de actividad.</p> <p>) No se afectará la integridad de las zonas de anidación, reproducción,</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003	Comentarios
	<p>refugio, alimentación y alevinaje, esto se cumplirá a razón de que la vegetación de manglar se conservará en su totalidad.</p> <p>) Se preservará 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.- en virtud de los programas y acciones a realizar en las diferentes etapas de desarrollo del PROYECTO.</p> <p>) No habrá cambios en las características ecológicas, ya que la vegetación de manglar se conservara en su totalidad en los Lotes 01 y 02; en cuanto a los Lotes 36 y 37, el aprovechamiento para la construcción del Edificio D será de 3,245.80 m² de un total de 65,852.5185 m² que corresponden a zonas de manglar en dicho lote, por lo que no se producirán impactos significativos.</p> <p>) Con la finalidad de conocer y dar continuidad a la condición de salud de la vegetación de manglar presente en el predio, se llevará a cabo un programa de monitoreo de manglar, en donde también se incluye monitoreo de análisis de calidad de agua (Anexo 10 y 11). El monitoreo es con la finalidad de observar cambios a través del tiempo, en caso de ser negativos se tomarán la medidas necesarias para correcta conservación. En cuanto a los Lotes 36 y 37, el proyecto a futuro se apegará a lo dispuesto en el oficio resolutivo SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de Junio de 2018.</p>
<p>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,</p>	<p>El área de aplicación se ubica en matorral costero, la construcción de las</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003	Comentarios
<p>quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.</p>	<p>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. En cuanto al Edificio D, que se pretende construir en los Lotes 36 y 37, ocupando una superficie de 3,245.80 m² en la que de acuerdo a las fichas técnicas de dichos lotes se desarrolla vegetación de mangla, la promovente se apega a los parámetros de aprovechamiento dispuestos en el oficio SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de Junio de 2018.</p>
<p>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.</p>	<p>No se realizarán canales en ninguna etapa del PROYECTO por lo tanto esta especificación no se vincula al PROYECTO.</p>
<p>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.</p>	
<p>4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.</p>	<p>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.</p>
<p>4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.</p>	<p>No se construirán bordos que colinden con el manglar, solo se construirá un camino tomando en cuenta las recomendaciones realizadas en el estudio de mecánica de suelos (Anexo B-1), esto con la finalidad de que el PROYECTO no interfiera el flujo natural del agua ya sea subterráneo o superficial.</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Numerales de la NOM-022-SEMARNAT-2003	Comentarios
4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.	<p>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.</p> <p>No se realizarán actividades que pudieran favorecer el asolvamiento de la zona inundable del humedal, 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.</p>
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.	<p>El agua que alimenta el humedal donde crece el manglar en el SAR, proviene directamente de la lluvia, por lo que el PROYECTO no afectará su alimentación natural.</p> <p>El PROYECTO no extraerá ni verterá ningún tipo de agua a este ecosistema.</p> <p>Las aguas tratadas por el sistema de tratamiento de aguas residuales serán utilizadas para el riego de las áreas verdes y los excedentes serán descargados al subsuelo previa autorización de la CONAGUA.</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

<p>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.</p> <p>Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.</p>	<p>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 cumplirá con la NOM-003-SEMARNAT-1997. NO será descargado ni vertido agua al humedal.</p>
<p>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.</p>	<p>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 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.</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

<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 sus etapas.</p> <p>Por el contrario se llevará a cabo la erradicación de especies de flora exóticas invasoras en el predio donde se pretende establecer PROYECTO (Anexo C-12).</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.</p> <p>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, misma que se sustenta con el estudio hidrogeológico realizado para el PROYECTO (Anexo B-2).</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>En el desarrollo turístico, 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>Solo se construirá un camino colindante al área de manglar, sin llegar a afectar el manglar y el flujo hidrológico de este ecosistema. La construcción se realizará atendiendo las recomendaciones realizadas en el estudio de mecánica de suelos (Anexo B-1).</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

<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>El PROYECTO no pretende ningún tipo de instalación de postes, ductos, torres ni líneas sobre el manglar; debido a que el área con presencia de este tipo de ecosistema se respetará y se integrará en la zona de conservación; de este modo no se causará impacto sobre el manglar.</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 cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.</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>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.</p>	<p>Los materiales para la construcción se abastecerán de comercios establecidos con las autorizaciones para el aprovechamiento como bancos de material.</p>
<p>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.</p>	<p>No se realizará ninguna actividad en el manglar, no se realizará relleno, desmonte, quema ni desecación de vegetación de humedal costero por motivo alguno.</p>
<p>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.</p>	<p>No se realizarán este tipo de obras en el PROYECTO.</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

<p>4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.</p>	<p>Se acatará lo establecido en esta especificación, evitando que no exista ningún tipo de afectación en la zona de humedal; además se contará con vigilancia permanente y dentro de sus funciones esta la protección del humedal aledaño.</p>
<p>4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas...</p> <p>4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola...</p> <p>4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar ...</p> <p>4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola ...</p> <p>4.25 La actividad acuícola deberá...</p> <p>4.26 Los canales de llamada que extraigan agua...</p> <p>4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, ...</p>	<p>No se realizarán este tipo de obras en el PROYECTO por lo tanto esta especificación no es vinculante con el mismo.</p>
<p>4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.</p>	<p>No se construirá ningún tipo de infraestructura dentro del humedal.</p>
<p>4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben ...</p> <p>4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades ...</p> <p>4.31 El turismo educativo, ecoturismo y observación.</p>	<p>El PROYECTO, no contempla realizar actividades de turismo náutico en el interior de humedal. Por lo tanto esta especificación no se vincula al mismo.</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

<p>4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.</p>	<p>El PROYECTO no contempla construcción de vialidades en el humedal.</p>
<p>4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.</p>	<p>No se realizarán este tipo de obras en el PROYECTO, por lo tanto esta especificación no se vincula al mismo.</p>
<p>4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.</p>	<p>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.</p>
<p>4.35 Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.</p>	<p>No se contemplan en el presente PROYECTO este tipo de obras, por lo tanto esta especificación no es vinculante con el mismo.</p>
<p>4.36 Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.</p>	<p>La vegetación de manglar presente en el predio se conservará en su totalidad.</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

<p>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.</p>	<p>No se requieren acciones de regeneración de la unidad geohidrológico que dependan del promovente.</p>
<p>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.</p>	<p>Dadas las características y naturaleza del PROYECTO, este no contempla la restauración de manglares, debido a que dicha vegetación se integrara en la zona de conservación con el fin de no causarle afectación; sin embargo se propone colaborar con un Área Natural Protegida (“ANP”) del Estado de Quintana Roo, como medida de compensación por lo señalado en la especificación 4.43.</p>
<p>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.</p>	
<p>4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.</p>	<p>Se cumplirá con este criterio, no se introducirá ninguna especie exótica al humedal, lo cual será vigilado por la supervisión ambiental.</p> <p>Por el contrario se contará con un programa de erradicación de especies exóticas invasoras (Anexo C-12).</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

<p>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.</p>	<p>El predio del PROYECTO no requiere ser restaurado. Sin embargo, con la finalidad de conocer y dar continuidad a la condición de salud de la vegetación de manglar presente en el predio, se llevará a cabo un programa de monitoreo de manglar, en donde también se incluye monitoreo de análisis de calidad de agua (Anexo C-11). El monitoreo es con la finalidad de observar cambios a través del tiempo, en caso de ser negativos se tomarán las medidas necesarias para correcta conservación.</p>
<p>4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.</p>	<p>Para el presente estudio se hace una descripción integral del sistema ambiental delimitado que incluye el estudio geohidrológico, ver Anexo B-2.</p>
<p>4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.</p>	<p>Considerando que las actividades turísticas se ubicarán a menos de 100 m de distancia del límite del manglar, el PROYECTO se apega al ACUERDO que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003. Por lo que se propone como medida de compensación, que favorezca la vegetación de manglar, colaborar con alguna área natural protegida ("ANP") del Estado de Quintana Roo para financiar algún programa que se lleve a cabo en la ANP que sea designada para tal efecto, mismo que deberá estar enfocado preferentemente a la protección y conservación de manglar. Por lo que de aceptarse esta propuesta, el proceso a seguir es buscar un ANP y celebrar el convenio respectivo para llevar a cabo el programa de compensación ambiental.</p>

Al respecto de lo anterior, el PROYECTO no contraviene ninguna especificación de la NOM-022-SEMARNAT-2003.

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La delimitación del Sistema Ambiental Regional (SAR) es un aspecto fundamental en la formulación de una Manifestación de Impacto Ambiental y es la base para entender la relación que guarda el PROYECTO que se pretende construir, con su entorno ambiental. A través de la delimitación del SAR se puede realizar un diagnóstico integral que permita conocer las condiciones actuales, sus tendencias de desarrollo y deterioro, así como establecer los pronósticos derivados de los posibles efectos del PROYECTO sobre dichas condiciones.

Para definir el Sistema Ambiental Regional (SAR) del PROYECTO se delimitó conforme a la ubicación del predio dentro del Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Benito Juárez vigente. En este sentido, el predio del PROYECTO se encuentra dentro de la UGA 28 “Centro de población de Puerto Morelos”, misma que cuenta con una superficie total de 5,740.85 has (**Figura 31**).

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

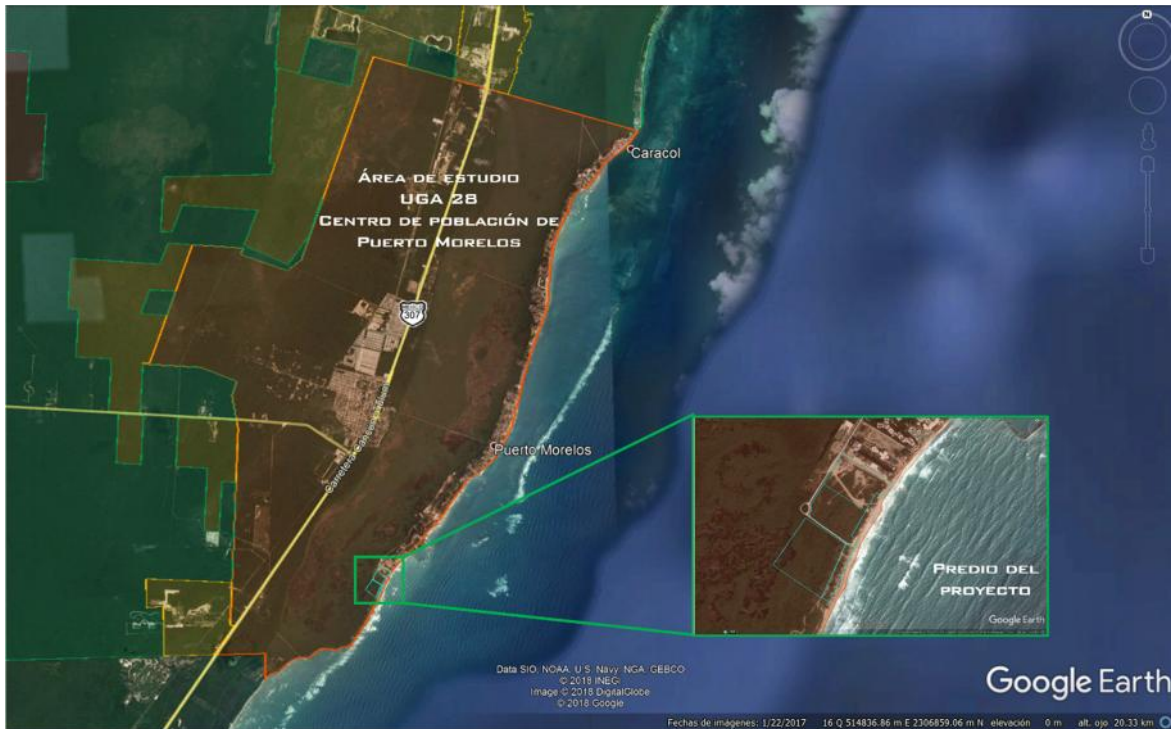


Figura 31. Delimitación del área de estudio.

IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 ASPECTOS ABIOTICOS

IV.2.1.1 Clima

La costa del estado de Quintana Roo se encuentra influenciada principalmente por la presencia de los vientos dominantes del Este provenientes del Mar Caribe, el cual mantiene una alta humedad específica.

De acuerdo con el Sistema de Clasificación Climática de Köppen modificado por García (1981) y a los Estudios Hidrológicos del Estado de Quintana Roo, (INEGI, 2002), se tiene que el clima del SAR delimitado para el PROYECTO, corresponde al Awo (x') correspondiente a un clima cálido subhúmedo, con una temperatura media anual mayor de 22 °C y temperatura del mes más frío mayor de 18 °C (**Figura 32**).

La precipitación del mes más seco suele ser menor de 60 mm, con lluvias en verano y porcentaje de lluvia invernal del 5 % al 10.2 % del total anual.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

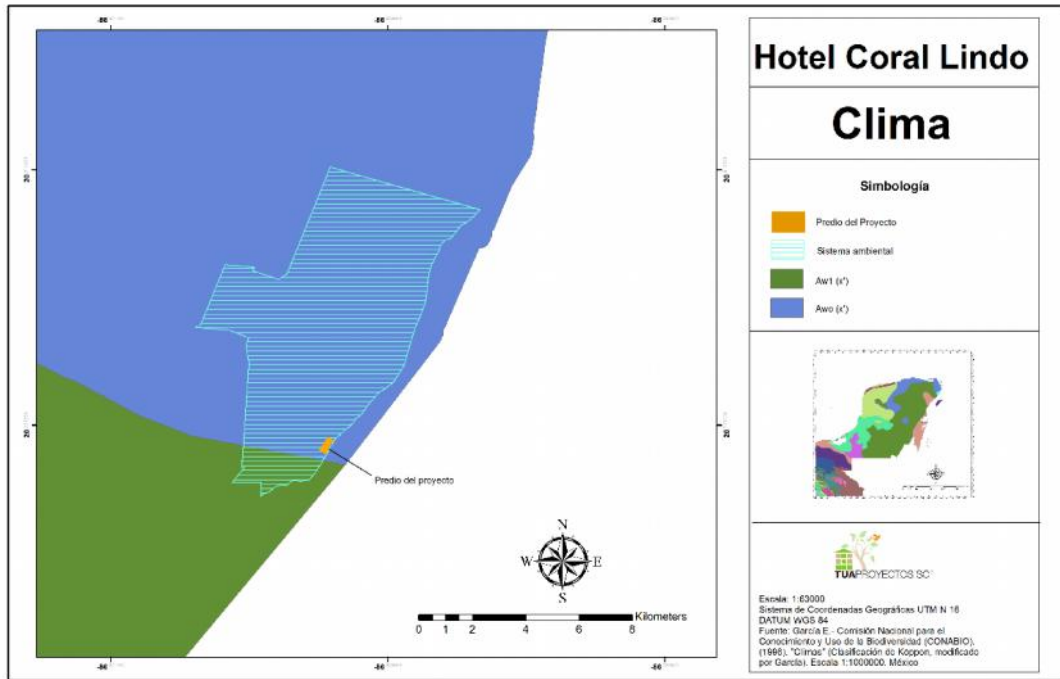
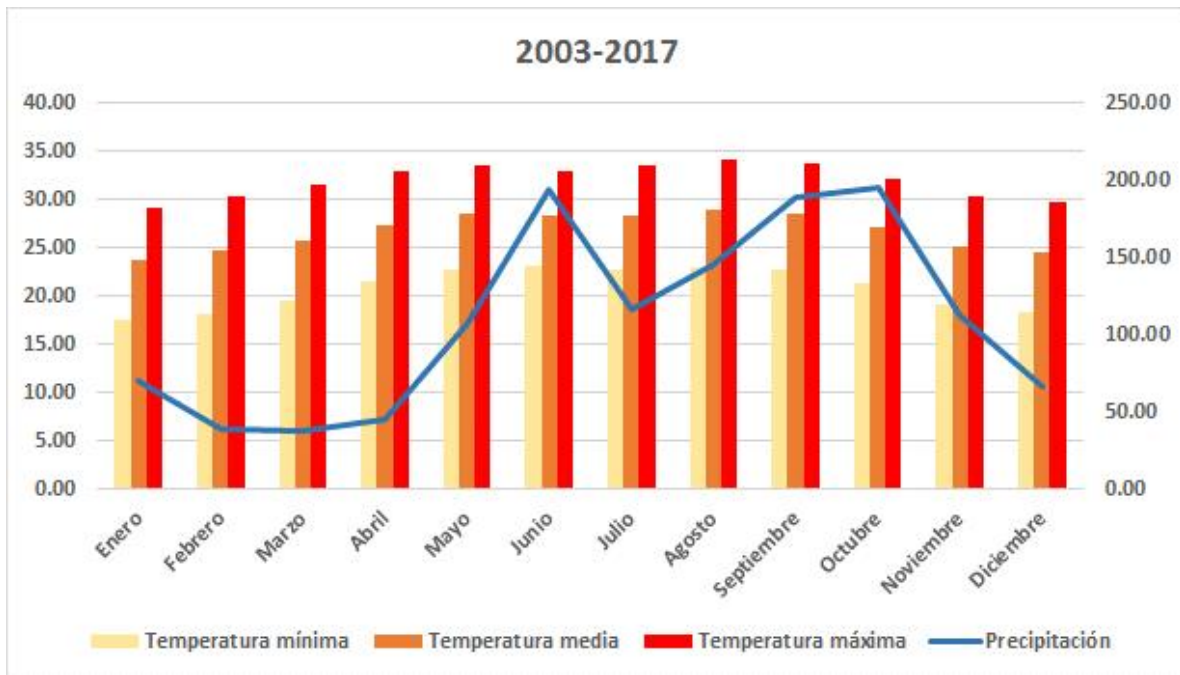


Figura 32. Dentro del sistema ambiental definido se pueden encontrar los climas Aw1 (x') y Awo (X').

Asimismo, de la base de datos de la Estación Meteorológica Automática (EMA) Cancún administrada por el Servicio Meteorológico Nacional y ubicado en las coordenadas 21° 1' 46.67" N y 086° 51' 07.52" O, en los últimos 15 años (2003-2017), de dichos datos se realizó un análisis que permitiese realizar un comparativo en entre las temperaturas y precipitación registrada en esos años.

Los resultados obtenidos muestran que los meses más calurosos han sido Agosto (Temp. Media promedio 28.95 °C, Temp. Máxima promedio 34.15°C), Septiembre con (Temp. Media promedio 28.95 °C, Temp. Máxima promedio 34.15°C) y Mayo (Temp. Media promedio 28.95 °C, Temp. Máxima promedio 34.15°C); Los meses con climas más bajos son Enero (Temp. Mínima promedio 17.56 °C), Febrero (Temp. Mínima promedio 28.59 °C) y el mes de Diciembre (Temp. Mínima promedio 18.29 °C). Los meses que presentaron las mayores precipitaciones fueron Octubre con 196.20 mm, Junio con 194.62 mm y Septiembre con 189.59 mm (**Gráfica 1**).

PROYECTO: Hotel Coral Lindo



Gráfica 1. Comparativa de temperaturas y precipitación registradas durante los años 2003 a 2017.

Intemperismos severos

Debido a su ubicación geográfica, el SAR delimitado para el PROYECTO es una de las zonas que tiene una mayor incidencia de fenómenos meteorológicos de distintos tipos e intensidades. Los huracanes, que son el fenómeno más catastrófico, se forman a partir de tormentas tropicales y afectan a las costas de Quintana Roo.

Los ciclones tropicales son clasificados de acuerdo con la presión que existe en su centro o a la velocidad de sus vientos. Se les denomina depresión tropical (presión de 1008 a 1005 mb o velocidad de los vientos menor que 63 km/h), tormenta tropical (presión de 1004 a 985 mb o velocidad del viento entre 63 y 118 km/h) y huracán (presión menor que 984 mb o velocidad del viento mayor que 119 km/h). En la **Tabla 74** se presenta la clasificación de huracanes, según Saffir-Simpson, y algunos de sus efectos.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 74. Escala de daño potencial de Saffir-simpson.

Categoría	Presión central (mb)	Vientos (km/h)	Marea de tormenta (m)	Características de los posibles daños materiales e inundaciones
Perturbación tropical	1008.1 a 1010	--	--	Ligera circulación de vientos
Depresión tropical	1004.1 a 1008	<62	--	Localmente destructivo
Tormenta tropical	985.1 a 1004	62.1 a 118	1.1	Tiene efectos destructivos
Huracán categoría 1	980.1 a 985	118.1 a 154	1.5	Potencial mínimo. Ningún daño efectivo a los edificios. Daños principalmente a casas rodantes no ancladas, arbusto, follaje y árboles. Ciertos daños a señales pobremente construidas. Algunas inundaciones de carreteras costeras en sus zonas más bajas y daños leves en los muelles. Ciertas embarcaciones pequeñas son arrancadas de sus amarres en fondeadores expuestos.
Huracán categoría 2	965.1 a 980	154.1 a 178	20 a 2.5	Potencial moderado. Daños considerables a arbustos y follaje de árboles, inclusive, algunos de ellos son derribados. Daño extenso a señales pobremente construidas. Ciertos daños en los techos de las casas, puertas y ventanas. Daños graves a casas rodantes. Carreteras costeras inundadas de 2 a 4 h antes de la entrada del centro del huracán. Daño considerable a muelles, inundación de marinas. Las pequeñas embarcaciones en fondeadores sin protección rompen amarres. Evacuación de residentes que viven en la línea de costa.
Huracán categoría 3	945.1 a 965	178.1 a 210	2.5 a 4.0	Potencial extensivo. Follaje arrancado de los árboles; árboles altos derribados. Destrucción de prácticamente todas las señales pobremente construidas. Ciertos daños en los techos de casas, puertas y ventanas. Algunos daños estructurales en pequeñas residencias. Destrucción de casas rodantes. Las inundaciones cerca de la costa destruyen las estructuras más pequeñas; los escombros flotantes y el embate de las olas dañan a las estructuras mayores cercanas a la costa. Los terrenos planos sobre 1.5 m del nivel del mar,

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Categoría	Presión central (mb)	Vientos (km/h)	Marea de tormenta (m)	Características de los posibles daños materiales e inundaciones
				pueden resultar inundados hasta 13 km tierra adentro(o más) desde la costa.
Huracán categoría 4	920.1 a 945	210.1 a 250	4.0 a 5.5	Potencial extremo. Arbustos y árboles derribados; todas las señales destruidas. Daños severos. Daño extenso a los techos de las casas, puertas y ventanas. Falla total de techos en residencias pequeñas. Destrucción completa de casas móviles. Terrenos de planicie a 3 m sobre el nivel del mar pueden inundarse hasta 10 km tierra adentro de la costa. Grave daño a la planta baja de las estructuras cercanas a la costa por inundación, embate de las olas y escombros flotantes. Erosión importante de las playas.
Huracán categoría 5	<920	>250	>5.5	Potencial catastrófico. Derribamiento de arbustos y árboles, caída total de señales. Daño muy severo y extenso en ventanas y puertas. Falla total de techos en muchas residencias y edificios industriales. Vidrios hechos añicos de manera extensiva en ventanas y puertas. Algunas edificaciones con falla total. Pequeñas edificaciones derribadas o volcadas. Destrucción total de casas móviles. Daños graves en plantas bajas de todas las estructuras situadas a menos de 4.6 m por encima del nivel del mar y a una distancia de hasta 460 m de la costa.

El huracán Gilberto incidió sobre las costas de Quintana Roo en septiembre de 1988 con categoría 5 por lo cual se le consideró el huracán de mayor intensidad que había impactado esta zona hasta antes del paso del Huracán Wilma en 2005, los vientos generados por el huracán Gilberto registraron velocidades de hasta 320 kilómetros por hora, causando grandes destrozos en la zona costera, pérdidas materiales y al medio ambiente, particularmente en la zona donde incide el PROYECTO. En 1955, Janet afectó las costas del estado, sus efectos se dejaron ver claramente en la erosión de las playas y la afectación de la vegetación. En casos más recientemente al finalizar la temporada de huracanes en 1998, el huracán Mitch aun cuando su trayectoria no tuvo incidencia directa en el estado sus efectos sobre la costa fueron fuertemente significativos, debido al oleaje de tormenta

que se generó. Igualmente, el huracán Emily y Wilma afectó las costas de Quintana Roo en el 2005, principalmente desde Tulum a Cancún y el Dean en el 2007, la zona de Majahual.

Intemperismos no severos

Nortes

En el SAR delimitado para el PROYECTO, se presentan de manera anual, durante los meses de noviembre a febrero (eventualmente hasta marzo) frentes fríos de tipo anticiclónico que descienden de Norteamérica. Los nortes son masas de aire húmedo y frío que provienen del norte del Océano Atlántico, así como del continente y que alcanzan altas velocidades. Provocan grandes descargas de agua y generalmente son acompañadas de vientos de hasta 100 kh/hr, lo cual hace descender la temperatura considerablemente.

IV.2.1.2 Hidrología superficial

De acuerdo a la clasificación hidrológica de la Comisión Nacional del Agua, el SAR delimitado para el PROYECTO, se encuentra enclavado en la Región Hidrológica No. 32 (Yucatán Norte). Esta región abarca, además del Estado de Quintana Roo parte de Yucatán y Campeche, con una superficie de 56, 443 km². Cubre un 31.77 % del área estatal, sus límites en la entidad son: al norte el Golfo de México, al este el Mar Caribe y, al sur la Región hidrológica 33 (RH-33) y al oeste el Estado de Yucatán donde continúa a través de los límites (**Figura 33**).

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

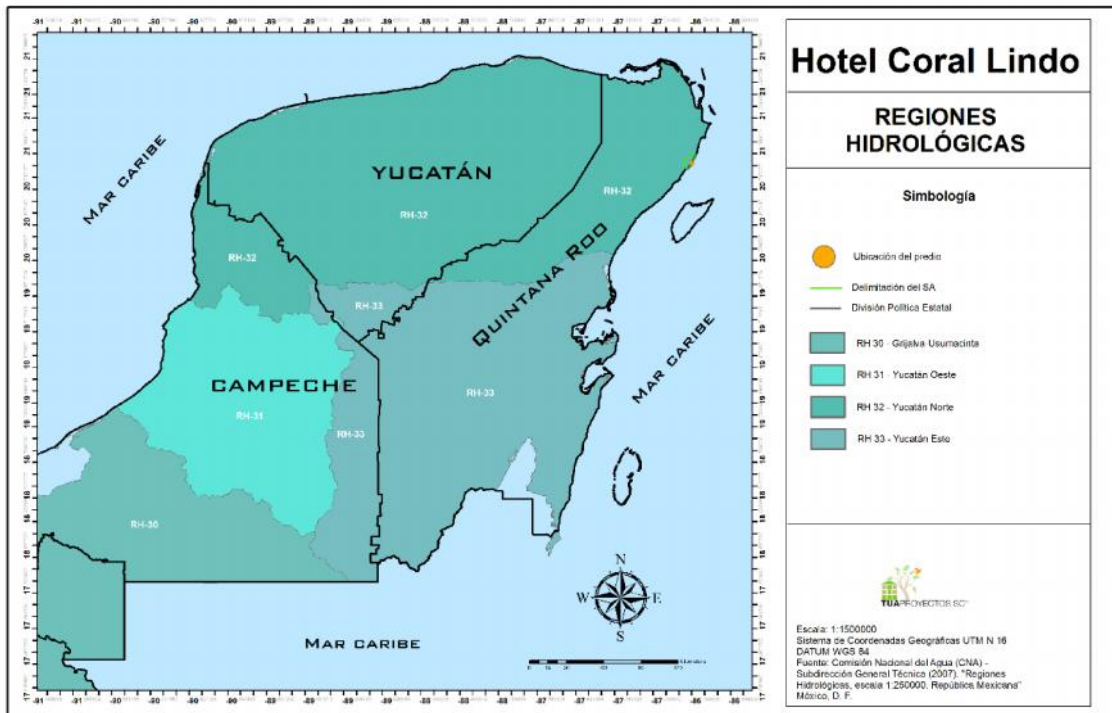


Figura 33. Ubicación del predio del PROYECTO respecto a las regiones Hidrológicas del Estado de Quintana Roo.

Presenta dos cuencas denominadas 32A Quintana Roo y 32B Yucatán, esta última abarca solamente una pequeña parte del Estado. El SAR delimitado para el PROYECTO, se encuentra inmerso en la cuenca 32A Quintana Roo, misma que ocupa el 31 % de la superficie estatal e incluye las islas de Cozumel, Isla mujeres y Contoy; tiene como límites al norte el Golfo de México, al este el Mar caribe, al sur la división con la Región hidrológica 33 y al oeste con el límite de Yucatán donde continúa, excepto en una pequeña porción que corresponde a la cuenca 32B (**Figura 34**).

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

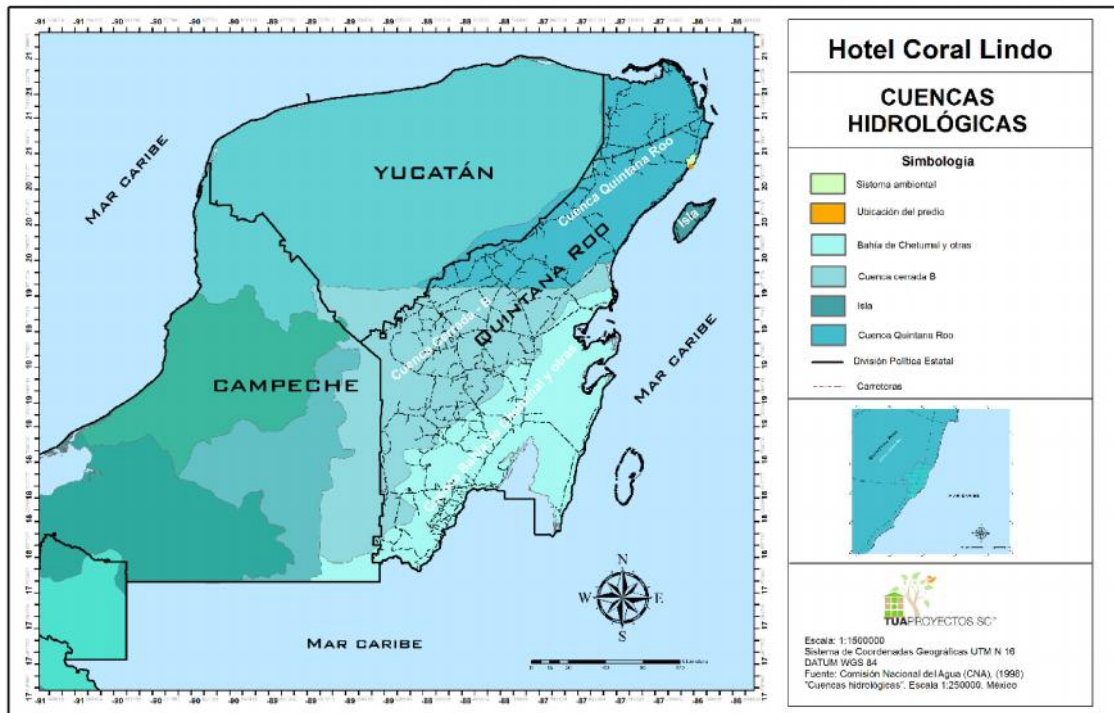


Figura 34. Ubicación del predio respecto a las cuencas hidrológicas presentes en el Estado de Quintana Roo.

Como ocurre en casi toda la península, no existen corrientes superficiales en esta porción del Estado por las características particulares de alta infiltración en el terreno y escaso relieve, tampoco cuenta con cuerpos de agua de gran importancia; solamente pequeñas lagunas como la de Cobá, Punta Laguna, La Unión; lagunas que se forman junto al litoral como son las de Conil, Chakmochuk y Nichupté, también cuenta con algunas aguadas. El uso que se les da es recreativo.

IV.2.1.3 Hidrología subterránea

La totalidad del flujo hidrológico en el SAR es subterráneo, a pesar de las abundantes precipitaciones pluviales. El acuífero Quintana Roo es de tipo costero, que al iniciarse el bombeo y alterarse las condiciones naturales que previamente existían, se produce una reducción del flujo de agua dulce hacia el mar y como consecuencia, el avance tierra adentro de las aguas marinas, fenómeno conocido como intrusión salina. Es por esta razón que el control sobre la cantidad de gasto máximo, distribución y cantidades permisibles de los aprovechamientos para reducir a un mínimo aceptable los efectos nocivos de la contaminación producida por el avance tierra adentro del agua de mar.

El acuífero en el SAR delimitado para el PROYECTO es de tipo freático con marcada heterogeneidad respecto a sus características hidráulicas. La mayor parte de la superficie del Estado son de llanuras, que presentan notable desarrollo cárstico al que se debe su gran permeabilidad secundaria, manifestándose en la superficie en forma de cenotes; en tanto en el área de lomeríos, la red de drenaje subterráneo está menos desarrollada que en la llanura y no muestra manifestaciones importantes en la superficie del terreno.

Del subsuelo se extraen alrededor de 354 millones de metros cúbicos al año ($\text{mm}^3/\text{año}$), volumen que representa apenas poco más de 3% de la recarga del acuífero, por lo que está considerado como subexplotado, aunque existe el riesgo de salinización principalmente en la zona del litoral con asentamientos de población o establecimientos turísticos importantes y en la Isla de Cozumel.

Para conocer las condiciones hidrológicas en los PREDIOS de interés, se llevó a cabo un estudio hidrogeológico (el cual se encuentra anexo a la presente Manifestación de Impacto Ambiental), en el cual se determinó que en la zona más cercana a la costa la zona vadosa o no saturada presenta menos de 1 metro de profundidad, misma que presentó valores de resistividad de 80-200 $\text{ohm}\cdot\text{m}$ que se asocian a arenas con diferentes grados de compactación; subyacente a dicha zona se encuentra el lente de agua dulce cuyo espesor varía de 1.5 a 2 metros y cuyos valores de resistividad están en el rango de 52-60 $\text{ohm}\cdot\text{m}$. Finalmente, la interfase salina se encuentra a aproximadamente 2 metros y presenta resistividades de 5 a 6 $\text{ohm}\cdot\text{m}$.

En las zonas más alejadas de la costa la zona vadosa presenta menos de un metro de profundidad, con grados de resistividad bajos asociados a relleno en diferentes grados de compactación. La segunda capa corresponde al lente de agua dulce cuyo espesor se encuentra entre los 15-16 metros y sus resistividades se encuentran en un rango de 21-22 $\text{ohm}\cdot\text{m}$. Finalmente, la interfase salina se ubica aproximadamente a partir de los 16 metros presentando una resistividad con valores entre 4.5-5.7 $\text{ohm}\cdot\text{m}$.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Por lo antes descrito, el modelo conceptual hidrogeológico (**Figura 35**) considero al acuífero como un acuífero libre con un espesor pequeño de zona no saturada, seguido de un lente de agua dulce y finalmente de 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 acuíferos kársticos el flujo tiende a ser homogéneo e isotrópico.

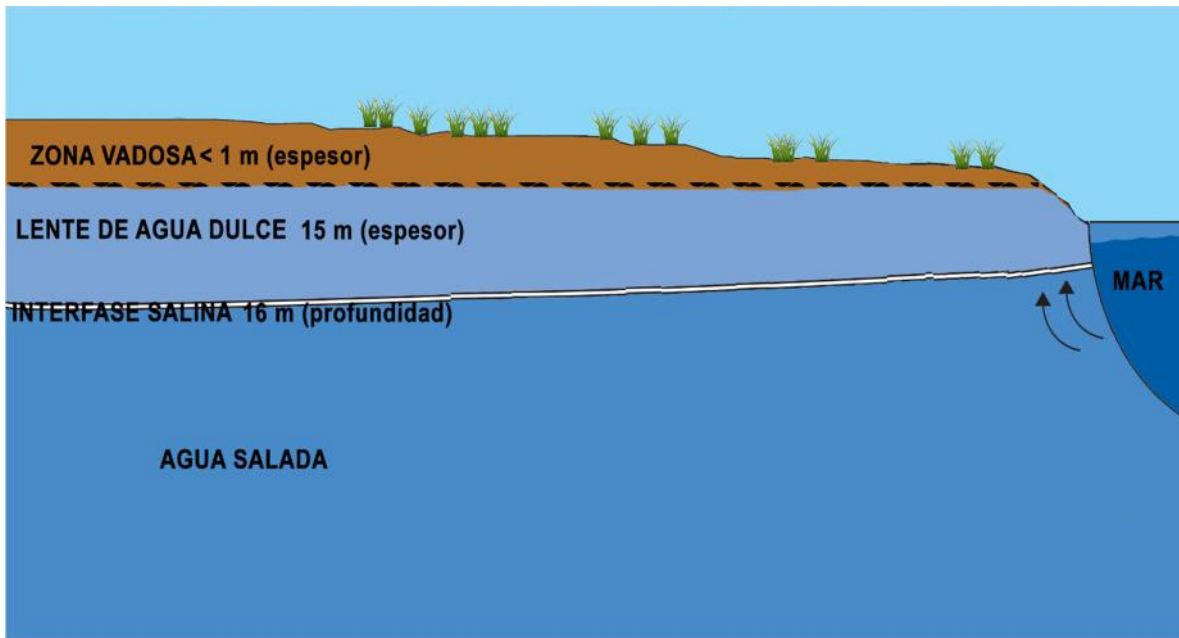


Figura 35. Modelo conceptual hidrogeológico de la zona de estudio. Fuente: Estudio Hidrogeológico.

IV.2.1.4 GEOLOGÍA

La totalidad del Estado de Quintana Roo y por consiguiente el SAR delimitado para el PROYECTO, se encuentra inmerso dentro de la provincia fisiográfica Península de Yucatán, que además comprende el estado de Yucatán y gran parte de Campeche, así como parte de los países de Guatemala y Belice.

La mayor parte de la Provincia Península de Yucatán está constituida por estratos calizos más o menos horizontales que hacen de ella una región relativamente plana, cuyas alturas mínimas se encuentran alrededor de los 50 msnm y sus alturas mayores se encuentran alrededor de los 300 msnm.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

La parte centro oriental del Estado se caracteriza por su relieve escalonado, descendente de poniente a oriente, con reducida elevación sobre el nivel del mar, en esta área existen cenotes de gran tamaño, varias lagunas y vastas áreas inundables, algunas de las cuales permanecen cubiertas por el agua casi todo el año.

La parte sureste del estado está constituida por una llanura rocosa suavemente ondulada y con una altura sobre el nivel del mar poco significativa, en la que se han formado extensas zonas de inundación temporal, caracterizándose la franja litoral por presentar numerosas lagunas y áreas pantanosas. La línea costera presenta con frecuencia puntas rocosas, cubiertas parcialmente por depósitos de litoral, paralela a ella se desarrolla una barrera arrecifal que delimita una extensa zona lagunar (**Figura 36**).

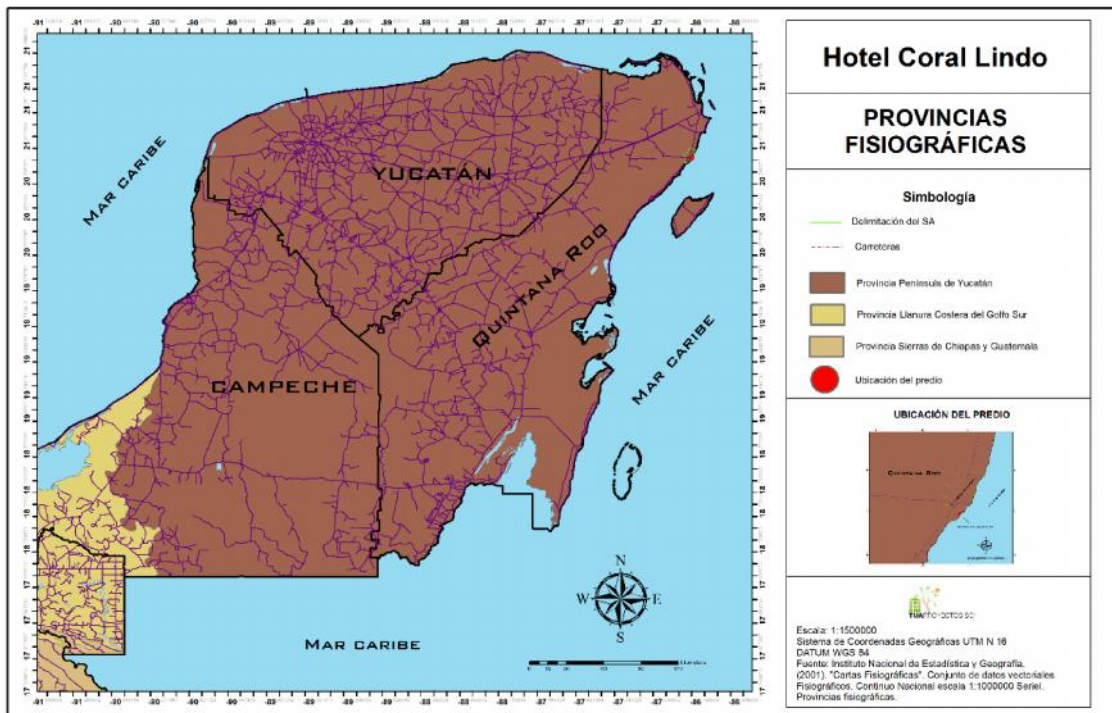


Figura 36. Ubicación del predio respecto a las provincias fisiográficas.

En el Estado la conformación del territorio puede ser descrita en términos de las subprovincias fisiográficas que le conforman, las cuales forman parte a su vez de la provincia fisiográfica Península de Yucatán. Estas subprovincias son: Carso y lomeríos de Campeche, Carso Yucateco y Costa baja de Quintana Roo.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

El SAR se encuentra dentro de la subprovincia Carso Yucateco, que está formada en una loza calcárea cuya topografía se caracteriza por la presencia de carsticidad, ligera pendiente descendente hacia el oriente y hacia el norte hasta el nivel del mar; con un relieve ondulado en el que se alternan las crestas y depresiones; conformada por elevaciones máximas de 22 m en su parte suroeste. Sin embargo la topografía específica del SAR es relativamente plana, con alturas máximas de hasta 10 msnm, las cuales se encuentran ubicadas en las porciones más alejadas a la línea de costa, principalmente en la región de Leona Vicario. Dada la solubilidad de las rocas, son frecuentes las dolinas y depresiones donde se acumulan las arcillas de descalcificación. En términos generales muestran una superficie rocosa con ligeras ondulaciones y carece en casi toda su extensión de un sistema de drenaje superficial (**Figura 37**).

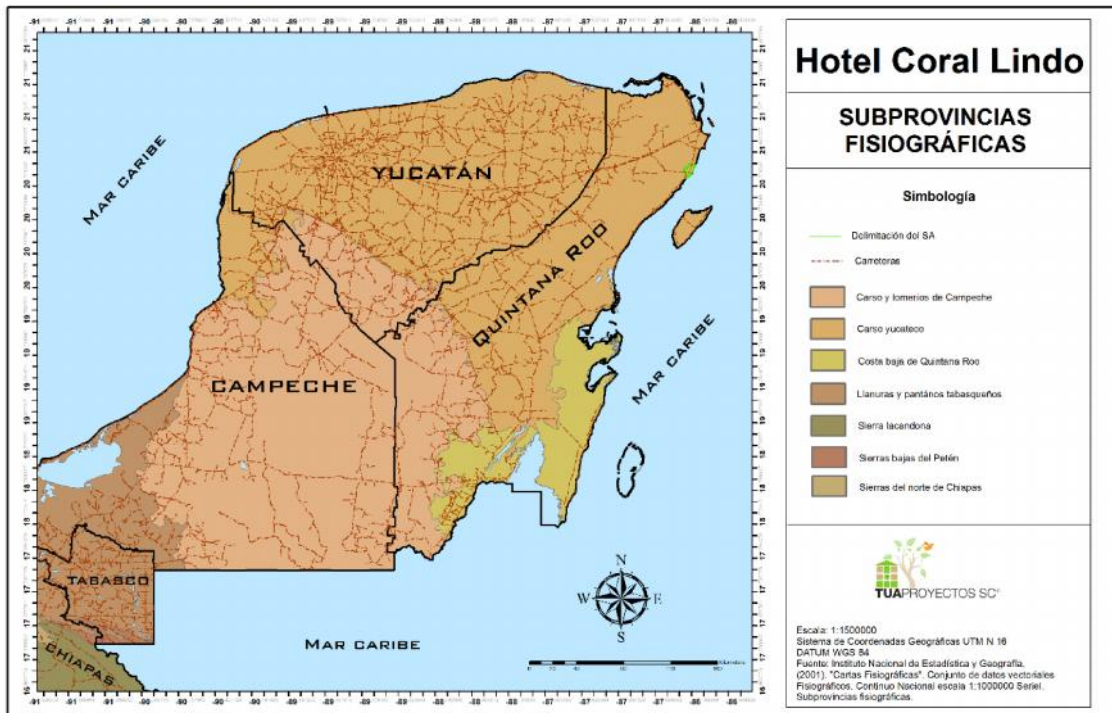


Figura 37. Subprovincias fisiográficas que dividen el Estado de Quintana Roo.

En la superficie que delimita el SAR se encuentran expuestas rocas carbonatadas y suelos cuya edad varía del Terciario superior (neogéno) al cuaternario. El terciario superior está representado por calizas correspondientes a la formación Carrillo Puerto (la superficie comprendida por el SAR hace aproximadamente 5.1 millones de años) su estratificación no es claramente observable, aunque en apariencia es de estratos medianos y gruesos, de echado casi horizontal. El cuaternario está representado por calizas coquiníferas de ambiente litoral y eolianitas pleistocénicas, así como depósitos recientes sin consolidar.

IV.2.1.5 Suelos

El Estado de Quintana Roo presenta en general suelos poco profundos y en asociaciones de dos o más tipos, donde predominan los litosoles y las rendzinas; los factores fundamentales de la formación, evolución y por ende, la diferenciación edáfica que se aprecia en la entidad, son producto de las influencias climáticas, la naturaleza geológica y el relieve, considerados en conjunto.

Desde el punto de vista edáfico la entidad se distingue por la predominancia de suelos someros y pedregosos, que van de coloraciones desde blanco, negro y rojo, pasando por una variabilidad de tonos marrones; estos suelos muestran en común un abundante contenido de fragmentos de roca de 10 y 15 cm de diámetro, tanto en la superficie como en el interior de su perfil, además de que de manera regular se encuentra acompañada de afloramientos de la típica coraza calcárea yucateca.

La zona en que se encuentra inmerso el SAR se encuentra dentro de un área con suelos de tipo solonchak órtico y rendzina.

El solonchak órtico se extiende a lo largo de la costa y sus inmediaciones, motivo por el cual destaca en la morfología de su perfil la influencia del agua; el nivel freático se encuentra a 30 cm de la superficie. Una de sus características principales es su salinidad; presentan baja permeabilidad, valores de conductividad eléctrica alrededor de los 20 mmhos/cm (en general) a 60 mmhos/cm. Son alcalinos, con valores de pH que varían entre los 8 y 9, son ricos en calcio y magnesio y relativamente bajos en fósforo. El solonchak órtico se encuentra distribuido principalmente en la costa en sus partes norte, centro y sur, en alternancia con el Regosol calcárico con fase salina y baja permeabilidad.

Los suelos tipo rendzina son someros, se presentan en climas semiáridos, tropicales o templados. Se caracterizan por tener una capa superficial abundante en materia orgánica y muy fértil que descansa sobre roca caliza o materiales ricos en cal. Generalmente son suelos arcillosos y poco profundos, sin embargo llegan a soportar vegetación de selva alta subperennifolia. Son suelos moderadamente susceptibles a la erosión (**Figura 38**).

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

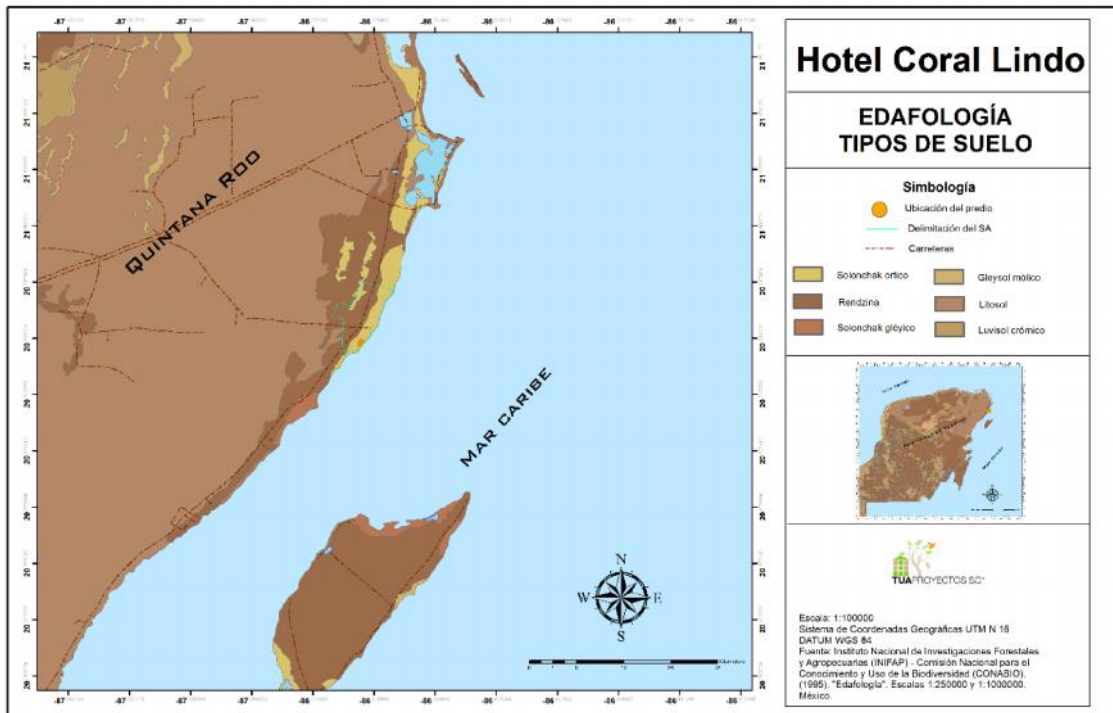


Figura 38. Tipos de suelo predominantes en el predio del PROYECTO

IV.2.2 ASPECTOS BIOTICOS

IV.2.2.1 Flora

IV.2.2.1.1 Vegetación presente en el Sistema Ambiental Regional

En Quintana Roo, la mayor parte de la vegetación corresponde a selvas medianas subperennifolias (Miranda, 1958, CONABIO 1997) en distintos grados de conservación, sin embargo, las costas de Quintana Roo cuentan con una importante cobertura de humedales costeros de manglar. El Inventario Nacional de Humedales (INH) contempla un total de 6,331 humedales, de los cuales, 142 se encuentran considerados dentro de la Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, acuerdo firmado en Ramsar, Irán en 1971, convención a la que se adhirió

Se ha considerado el crecimiento de la mancha urbana, así como el establecimiento de infraestructura turística como uno de los principales problemas que enfrenta la ecología en la actualidad, sin embargo, pese a la certeza de este precepto, es pertinente considerar que es durante este crecimiento que los daños pueden ser minimizados mediante medidas de prevención, mitigación y/o remediación enfocados a los ecosistemas que recaen dentro del predio en que se pretende desarrollar infraestructura.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Benito Juárez

En concordancia con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez vigente, el SAR se encuentra inmerso dentro de la UGA 28 “Centro de Población de Puerto Morelos”, esta UGA, de acuerdo con el POEL, cuenta con una superficie de total de 5,740.85 hectáreas, 1,912.70 has (33.32 %) corresponden a vegetación de manglar, 1,075.26 has (18.73 %) corresponden a vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia en buen estado, 659.07 has (11.48 %) corresponden a asentamientos humanos, 611.90 has (10.66 %) corresponden a selva baja subcaducifolia, 566.06 has (9.86 %) corresponden a vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia en recuperación, 444.28 has (7.74 %) corresponden a vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, 169.38 has (2.95 %) corresponden a cuerpos de agua, 164.21 has (2.86 %) corresponden a vegetación de tular, 99.98 has (1.74 %) se mantienen sin vegetación aparente, 30.50 has (0.53 %) corresponden a matorral costero, 5.78 has (0.10 %) corresponden a pastizal cultivado, 1.51 has (0.03 %) corresponden a manglar chaparro y gramínoles y 0.21 has (0.00 %) corresponden a la zona urbana.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Las principales problemáticas que presenta el SAR está relacionada a la presión que se ejerce sobre los recursos naturales, así como el riesgo de contaminación del acuífero debido al incremento de asentamientos humanos irregulares. El incremento de la incidencia y recurrencia de incendios forestales ejerce presión directa sobre los ecosistemas que se encuentran dentro del SAR. La carencia de servicios de recolección y disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos es una problemática relativa a la contaminación de los suelos y acuíferos; igualmente existe cierta incompatibilidad entre los instrumentos de planeación urbana y ambiental, que suelen representar barreras para el aprovechamiento sustentable de los recursos.

De acuerdo a la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI del INEGI

En el SAR delimitado para el PROYECTO, se pueden observar 5 tipos de vegetación según la Carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI del INEGI, estos tipos de vegetación corresponden a Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia, pastizal cultivado, tular y manglar (**Figura 39**).

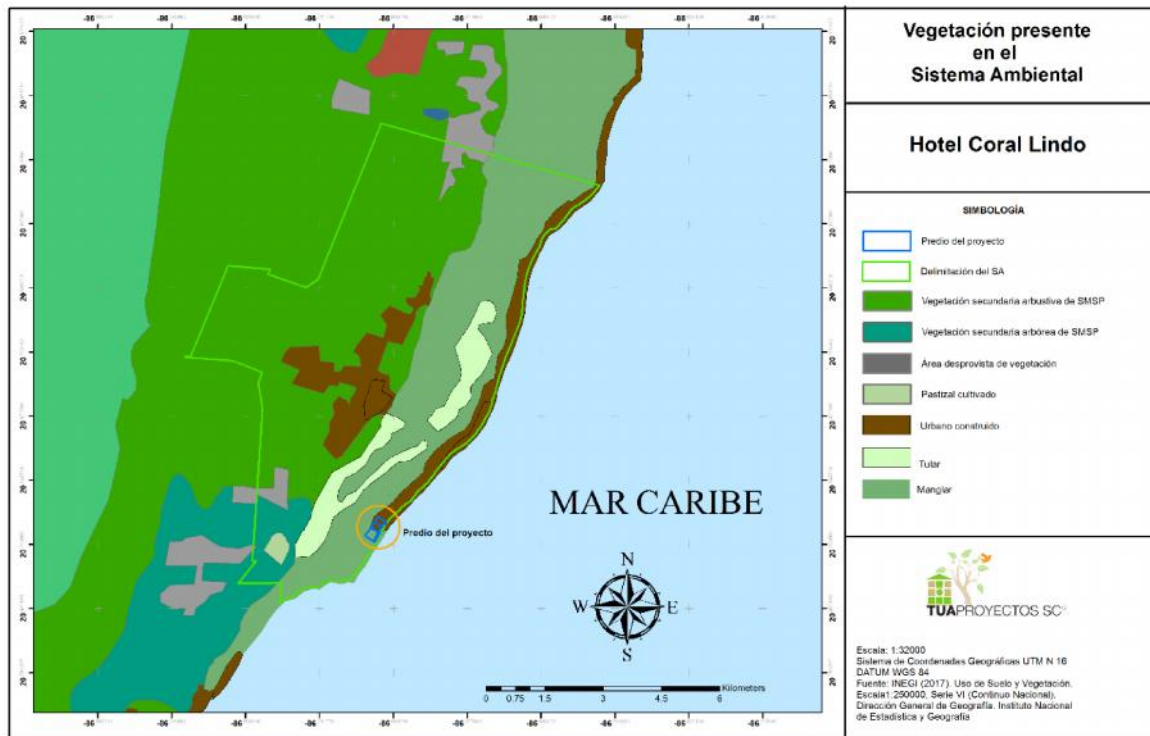


Figura 39. Vegetación presente en el Sistema Ambiental. Fuente: INEGI; Propio.

Vegetación presente en el predio del PROYECTO

En el predio del PROYECTO correspondiente a los Lotes 01 y 02 es posible observar dos tipos de vegetación: La vegetación de manglar y la vegetación de matorral costero. La vegetación de manglar se encuentra compuesta principalmente por individuos de mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) y mangle rojo (*Rhizophora mangle*) (**Figura 40**).



Figura 40. Vista satelital de las condiciones del predio Fuente: Google Earth.

En la vegetación de matorral costero, las especies más comunes fueron Pantzil (*Suriana marítima*), sikimay (*Tournefortia gnaphalodes*), ciricote de playa (*Cordia sebestena*) y Arbusto de playa (*Scaevola taccada*), la mayoría de ellos en los estratos arbustivos y herbáceos (**Figura 41**).



Figura 41. Condiciones de la vegetación de matorral costero.

La vegetación mejor conservada es el manglar, con una superficie de 46,636.635 m² (4.66 ha), seguido del matorral costero con 12,878.477 m² (1.28 ha), mientras que el cuerpo de agua ocupa una superficie de 5,099.123 m² (0.51 ha). Una superficie de 2,458.112 m² (0.25 ha) constituye el camino de acceso las casas que se ubican al sur del predio y a la zona de playa, misma que no cuenta con cobertura vegetal

Antecedentes de la vegetación en el predio del PROYECTO

Durante el año 2004, la vegetación de manglar se encontraba en buenas condiciones, sin embargo los predios eran atravesados por un camino rústico, mismo que fragmentaba la vegetación

En el año 2005 se realiza la construcción de una ampliación del Boulevard El Cid, contiguo al predio del PROYECTO. Es importante señalar que en este año, más que la implementación del boulevard, los daños ocasionados al ecosistema de manglar provinieron de un fenómeno meteorológico. El Huracán Wilma tocó tierra en este año en las costas de Quintana Roo, dañando gran parte de la vegetación costera del Estado, misma que se ha ido recuperando de manera gradual hasta la fecha del presente reporte.

En el año 2006 se comienzan a notar los efectos del Huracán Wilma en la vegetación dentro del predio del PROYECTO, notándose algunas áreas en las cuales es más notoria la decoloración de la cobertura vegetal.

Durante el año 2009, lejos de notarse la recuperación de la cobertura vegetal del predio, se observó que los cambios fueron aún más drásticos; la superficie que abarca la vegetación dañada aumenta, igualmente, es notoria la aparición de superficies carentes de cobertura vegetal. Así como la eliminación de parte de la cobertura vegetal en los predios correspondientes a los Lotes 36 y 37, mismos que cuentan desde ese momento con permiso de aprovechamiento.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Es hasta el año 2011 en la que se observa una notoria mejoría en la cobertura vegetal con la que cuenta el predio en los Lotes 01 y 02, sin embargo también es notorio que algunos manchones de vegetación (Los más cercanos a la costa) aún se encontraban en proceso de recuperación. En los lotes 36 y 37 se observa la remoción de vegetación y relleno del dichos predios con material pétreo.

En el año 2017, se puede observar que gran parte de la vegetación en el predio correspondiente a los Lotes 01 y 02 se encuentra recuperada, sin embargo aún existe vegetación en proceso de recuperación. La vegetación más cercana a la playa se nota con mayor cobertura vegetal respecto a fechas anteriores al paso del huracán Wilma. En cuanto a los Lotes 36 y 37 aun se pueden observar los efectos de la remoción de la vegetación muerta y en mal estado, resultado de la aplicación del “Programa de Rehabilitación para las áreas de vegetación nativa del proyecto El cid de Cancún (Proyecto), localizado al sur de la comunidad de Puerto Morelos, Municipio de Benito Juárez, afin de atender las afectaciones provocadas por el caso del Huracán Wilma”, según oficio S.G.P.A./DGIRA.DEI.161106 del 22 de agosto del 2006 (**Anexo A-8**).

Cartas de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI

Las Cartas de Uso de Suelo y Vegetación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), muestran que la vegetación predominante en el predio del PROYECTO desde los años 1968 – 1986 (Serie I) hasta el año 2011 (Serie V) corresponden a vegetación de manglar; es a partir de los años 2014-2016 (Serie VI) en la que se muestra una variación en la clasificación de la vegetación, observándose la implementación de un área considerada como “Urbano construido” (**Figura 42**).

Cabe recalcar que aunque parte del Lote 02 se encuentra clasificado por el INEGI como “urbano construido”, en la porción de manglar, no se ha realizado modificación alguna en dicho tipo de vegetación.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

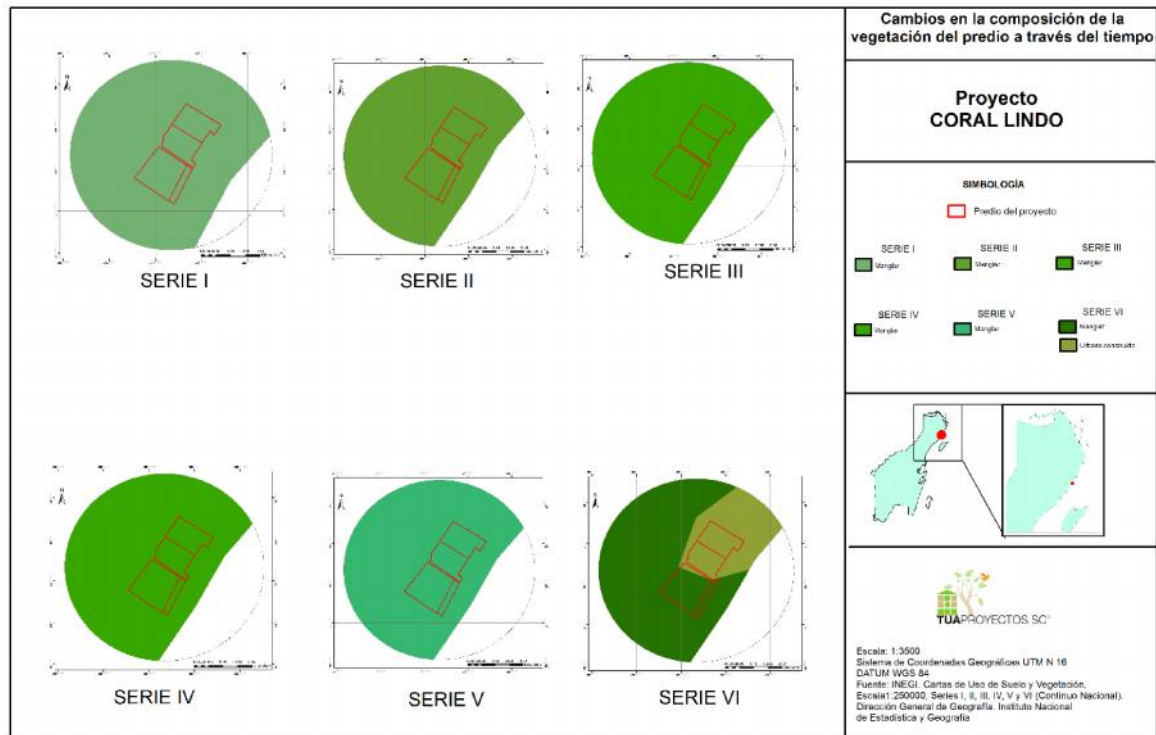


Figura 42. Clasificación de la vegetación del predio según las Cartas de Uso de Suelo y Vegetación del INEGI.

IV.2.2.1.2 Caracterización de la vegetación de los lotes 01 y 02

Metodología

Para la caracterización florística existente en el predio del PROYECTO dentro de los Lotes 01 y 02, se registraron los datos de: especie, diámetro a la altura del pecho (DAP), altura y cobertura del dosel. Con los datos obtenidos en campo se realizó un examen de la vegetación (BOLFOR: Mostacedo, Bonifacio; Fredericksen, Todd S. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis en Ecología Vegetal).

Asimismo la necesidad de contar con información práctica de campo es muy importante para tener resultados que coincidan en mayor grado con la realidad. Existen diversos métodos que se diferencian en las variables para analizar la ecología vegetal, en este caso se utilizan los siguientes parámetros que se dividen en dos grupos:

-) Métodos aplicados a la cuantificación del número de especies presentes.

-) Métodos dedicados a la estructura de la comunidad con la finalidad de obtener la distribución proporcional del valor de importancia de cada especie.

Caracterización de la vegetación

-) **Identificación:** Consiste en el reconocimiento de las especies vegetales en los sitios de muestreo, ubicando transectos lineales para los estratos arbóreos y arbustivos, para el estrato herbáceo se establecieron cuadrantes. Cabe mencionar que para los sitios en los cuales se desarrolla vegetación de manglar se establecieron únicamente cuadrantes.
-) **Esfuerzo de muestreo aplicado por tipo de vegetación/estrato:** En la se muestran los transectos (en color naranja) aplicados para la vegetación de matorral costero en el estrato arbóreo, cabe señalar que sobre estos mismos se aplicaron los transectos para el estrato arbustivo y cuadrantes para el estrato herbáceo. Los cuadrantes presentados en color amarillo son aquellos empleados para los muestreos de la vegetación de manglar. En la **Tabla 75** se describe el número de transectos y cuadrantes aplicados por tipo de vegetación y estratos.

Tabla 75. Transectos/cuadrantes aplicados por tipo de vegetación y estrato.

Tipo vegetación	Estrato	Método aplicado	Transectos/cuadrantes aplicados	Área de muestreo total
Vegetación de matorral costero	Arbóreo	Transecto (5*50 metros)	4	1000 m ²
	Arbustivo	Transecto (5*10 metros)	4	200 m ²
	Herbáceo	Cuadrante (5*5 metros)	4	100 m ²
Vegetación de manglar	Arbóreo	Cuadrante (10*10 metros)	3	300 m ²

-) **Criterios para la estratificación de la vegetación:** El criterio empleado para la clasificación por estratos de la vegetación registrada en el predio es la que se describe en la **Tabla 76**.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 76. Criterios de estratificación de vegetación. DAP= Diámetro a la altura del pecho.

Estrato	Altura	DAP	Tallo	Ramificación
Arbóreo	No aplica	Igual o mayor a 2 cm	Leñoso	Presente
Arbustivo	Mínimo de 1.5 m	Menor a 2 cm	Leñoso	Ramificado desde la base del tallo
Herbáceo	Menor a 1.5 m	No aplica	Poco resistente o muy flexible	Presente o ausente

-) **Medición:** obtención de la altura, DAP y dosel para determinar la estructura de la vegetación presente en el predio (**Figura 43**).



Figura 43. Medición de ejemplares.

-) **Parámetros a determinar en árboles:** diámetros a la altura del pecho (DAP), altura, radio y cobertura.
-) **Valores:** Determinación densidad absoluta, densidad relativa, dominancia relativa, frecuencia relativa, el valor de importancia ecológica, área basal, clases diamétricas, índice de diversidad e índice de similitud.

Determinación de parámetros

Las fórmulas utilizadas para determinar los diferentes parámetros fueron los siguientes:

$$\text{Densidad} = \frac{\text{No. de individuos entre el área muestreada}}{\text{Área muestreada}}$$

$$\text{Densidad relativa} = \frac{\text{Densidad de una especie}}{\text{Densidad de todas las especies}} \times 100$$

$$\text{Frecuencia} = \frac{\text{No. de transectos en los que aparece una especie}}{\text{No. de transectos muestreados}} \times 100$$

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Frecuencia relativa = $\frac{\text{Valores de la frecuencia de una especie}}{\text{Valores de la frecuencia absoluta de todas las especies}} \times 100$

Pi = $\frac{\text{Total de individuos de una especie}}{\text{Total especies encontradas}}$

Pi (2) = Pi^2

Densidad absoluta = $\frac{\text{Individuos encontrados en transectos}}{\text{Tamaño del perímetro de los transectos}}$

No. de individuos por Ha = $\frac{\text{No. De individuos de 1 sp. Encontrados en el predio}}{10\,000}$

Valor de importancia = $\text{Densidad relativa} + \text{dominancia relativa} + \text{frecuencia relativa}$

Dominancia absoluta = $(\text{Área basal media de la especie}) \times (\text{Número de árboles de la especie})$

Dominancia relativa = $\frac{\text{Dominancia absoluta de la especie}}{\text{Dominancia absoluta de todas las especies}} \times 100$

Diversidad

Se aplicó la fórmula del índice de diversidad de Simpson para la obtención de los valores de diversidad. La fórmula aplicada es la siguiente:

$$D = \frac{1}{\sum p_i^2}$$

Donde:

D = índice de diversidad de Simpson

Pi = proporción de individuos de la especie i en la comunidad (Krebs, 1998)

Índice de equitatividad

Permite apreciar cuan cerca esta una comunidad de su máxima diversidad, pero más importante, es que permite apreciar la similitud de las abundancias relativas de dos comunidades que pueden tener diversidades (H') y diversidades máximas ($H' \text{ Max}$), muy diferentes:

$$J = H' / H' \text{ Max} \quad 0 < J < 1$$

Diversidad máxima

Para la obtención de la diversidad máxima se aplicó la siguiente fórmula:

Diversidad máxima = $1 - (1 / \text{no. de especies})$

-) **Identificación:** Reconocimiento de cada planta en el sitio de muestreo por transecto de 50 metros considerando las plantas que se encuentran a un metro de ambos lados de cada transecto. Para ello se realizaron 7 transectos, haciendo un total de área muestreada de 700 m², estas acciones se llevaron a cabo con base en las condiciones en que se encontró el predio.

Densidad absoluta de especies

Para calcular la densidad absoluta de especies encontradas en el predio únicamente se consideró la flora dentro de los transectos realizados y se extrapolo el promedio al área que ocupa el predio. La fórmula empleada fue la siguiente:

$$\text{Ind. /Ha} = \frac{\text{no. de individuos encontrados} \times 10\,000 \text{ m}^2}{\text{Área muestreada}}$$

Resultados

Tipos de vegetación en el predio

En el predio del PROYECTO es posible observar dos tipos de vegetación: La vegetación de manglar mixto y la vegetación de matorral costero. La vegetación de manglar se encuentra compuesta principalmente por individuos de mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) y mangle rojo (*Rhizophora mangle*) (Figura 44).



Figura 44. Vegetación de manglar presente en el sitio de estudio.

En la vegetación de matorral costero, las especies más comunes fueron Pantzil (*Suriana marítima*), sikimay (*Tournefortia gnaphalodes*), ciricote de playa (*Cordia sebestena*) y Arbusto de playa (*Scaevola taccada*), la mayoría de ellos en los estratos arbustivos y herbáceos (Figura 45).

PROYECTO: Hotel Coral Lindo



Figura 45. Condiciones de la vegetación de matorral costero.

La vegetación mejor conservada es el manglar, con una superficie de 46,636.635 m² (4.66 ha), seguido del matorral costero con 12,878.477 m² (1.29 ha), mientras que el cuerpo de agua ocupa una superficie de 5,099.123 m² (0.51 ha). Una superficie de 2,458.112 m² (0.25 ha) constituye el camino de acceso a las casas que se ubican al sur del predio y a la zona de playa, misma que no cuenta con cobertura vegetal (**Figura 46**)

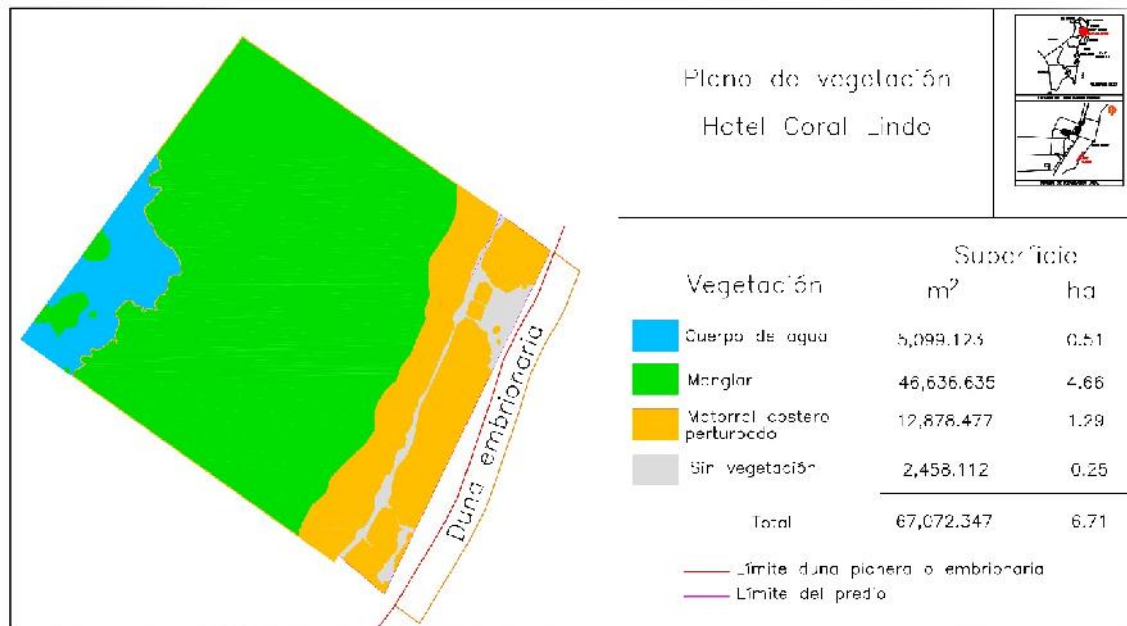


Figura 46. Plano de vegetación de los Lotes 01 y 02.

Composición florística

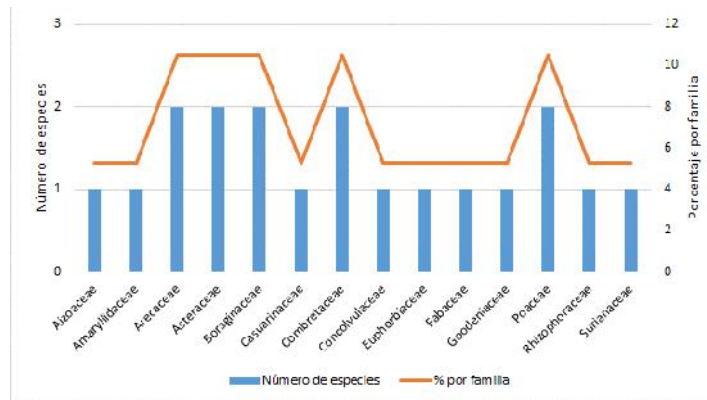
En los lotes del PROYECTO se registraron un total de 19 especies, pertenecientes a 14 familias; de las cuales las que tuvieron un mayor número de especies fueron Arecaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Combretaceae y Poaceae, todas ellas con 2 especies; el resto de las familias se encontró representada por una sola especie. En la **Tabla 77** se presenta la lista de especies registradas en el predio de interés y en la **Gráfica 2** se observa la distribución por porcentaje de las familias encontradas en el predio.

Tabla 77. Listado de especies registradas, por familia, en el predio de interés. En verde se señalan las especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010³; En amarillo se señalan las especies exóticas no invasoras; En naranja se señalan las especies invasoras con base al listado publicado por la CONABIO.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Manglar	Matorral costero
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Verdolaga de playa		X
Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis americana</i>	Lirio de playa		X
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Coco		X
	<i>Thrinax radiata</i>	Palma chi'it		X
Asteraceae	<i>Phyla strigulosa</i>	Wedelia silvestre		X
	<i>Ambrosia hispida</i>	Margarita de mar		X
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena</i>	Ciricote de playa		X
	<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	Sikimay		X
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Falso pino		X
Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle botoncillo	X	
	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	X	
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Riñonina		X
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i>	Xana mucuy		X
Fabaceae	<i>Phitecellobium magense</i>	Yax ek		X
Goodeniaceae	<i>Scaevola taccada</i>	Arbusto de mar		X
Poacea	<i>Schyzachyrium condensatum</i>	Pasto cola de venado		X
	<i>Sporobolus virginicus</i>	Pasto chibiltsuc		X
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	X	
Surianaceae	<i>Suriana marítima</i>	Pantzil		X
14	19		3	16

³ Última actualización publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 03 de Agosto de 2018

PROYECTO: Hotel Coral Lindo



Gráfica 2. Distribución por porcentaje de familias registradas en el predio de interés. En el gráfico se observa el número de especies registrado por familia y su equivalencia porcentual.

Composición estratos en los tipos de vegetación

Dentro del predio se observaron 3 tipos de formas biológicas (estratos); algunas especies fueron encontradas tanto en el estrato arbóreo, arbustivo y herbáceo, lo cual es un indicador de la continuación de los ciclos de regeneración de las comunidades vegetales que se encuentran en el predio.

Composición de los estratos en la vegetación de manglar

Para el caso específico de la vegetación de manglar, solamente se consideró el registro del estrato arbóreo para la realización de los cálculos estadísticos, sin embargo es necesario mencionar que se observaron plántulas y propágulos de dichas especies en los sitios de muestreo.

En la **Tabla 78** se pueden observar que las tres especies de manglar se registraron en los tres estratos.

Tabla 78. Especies registradas en el estrato arbóreo en la vegetación de manglar. Especies en color verde se encuentran bajo alguna categoría de riesgo dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

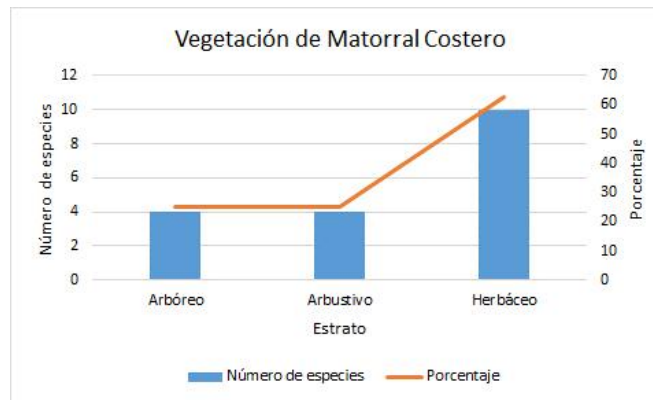
Familia	Especie	Nombre común	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo
Combretaceae	<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle botoncillo	X	X	X
	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	X	X	X
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	X	X	X

Composición de los estratos en la vegetación de matorral costero

En el caso de la vegetación registrada para las comunidades de matorral costero, en el estrato herbáceo fue donde se registraron mayor número de especies con 10, en tanto en los estratos arbóreo y arbustivo se registraron 4 especies respectivamente (**Gráfica 3**); cómo podemos ver en la siguiente tabla *Cordia sebestena* y *suriana marítima* son las únicas dos especies que se registraron en dos estratos. En tanto las otras especies son exclusivas de un solo estrato (**Tabla 79**). En cuanto a la especie de *Thrinax radiata*, especie listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 solo se registró en el estrato herbáceo, lo que indica que las semillas fueron trasladadas al predio por especie de fauna o por la lluvia.

Tabla 79. En la tabla pueden observarse las especies que fueron observadas en cada uno de los estratos dentro de los sitios de muestreo. En color verde se señalan aquellas especies que se encuentran dentro de alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010. En amarillo se señalan las especies exóticas no invasoras; en naranja se señalan aquellas especies que se encuentran catalogadas como invasoras por la CONABIO.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Arbóreo	Arbustivo	Herbáceo
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Verdolaga de playa			X
Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis americana</i>	Lirio de playa			X
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Coco	X		
	<i>Thrinax radiata</i>	Palma chi'it			X
Asteraceae	<i>Phyla strigulosa</i>	Wedelia silvestre			X
	<i>Ambrosia hispida</i>	Margarita de mar			X
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena</i>	Ciricote de playa	X	X	
	<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	Sikimay		X	
Casuarinaceae	<i>Casuarina equisetifolia</i>	Falso pino	X		
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Riñonina			X
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia hirta</i>	Xana mucuy			X
Fabaceae	<i>Phitecellobium magense</i>	Yax ek			X
Goodeniaceae	<i>Scaevola taccada</i>	Arbusto de mar		X	
Surianaceae	<i>Suriana marítima</i>	Pantzil	X	X	
Poaceae	<i>Schyzachyrium condensatum</i>	Pasto cola de venado			X
	<i>Sporobolus virginicus</i>	Pasto chibiltuc			X
12	16		4	4	10

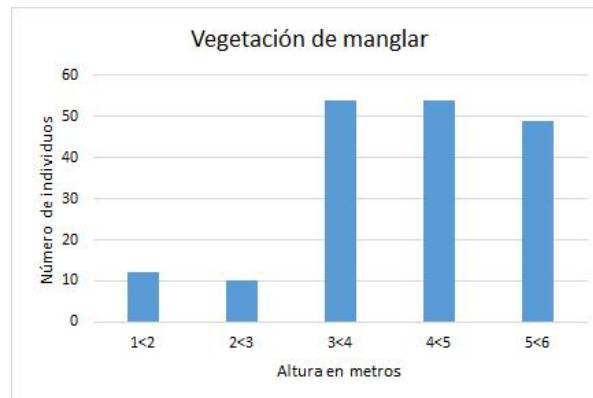


Gráfica 3. Número de especies registradas en cada estrato y equivalencia porcentual.

Categorías de alturas

Vegetación de manglar

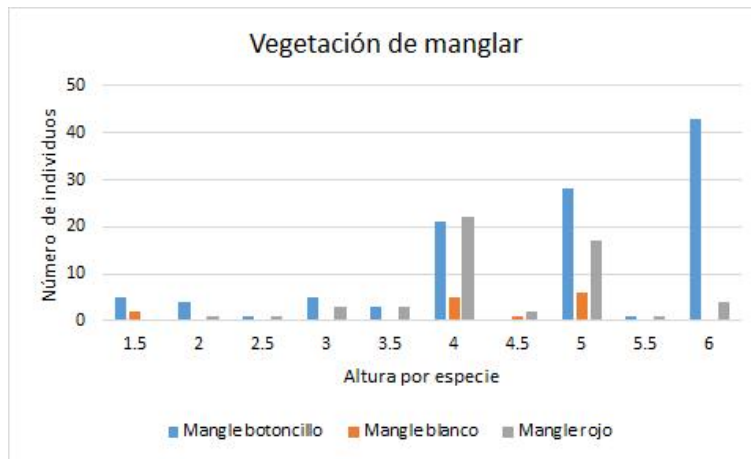
Las alturas registradas se encuentran entre los 1 y 6 metros. La mayor cantidad de individuos se encontraron entre los 3 y 4 metros de altura; el rango con una menor cantidad de individuos fue el de 2 a 3 metros (**Gráfica 4**).



Gráfica 4. En la gráfica se observan los rangos de altura

Los individuos que contaban con las mayores alturas fueron los de la especie *Conocarpus erectus* (Mangle botoncillo), seguidos por la especie *Rhizophora mangle* (mangle rojo), siendo la especie *Laguncularia racemosa* (Mangle blanco) la que presentó un menor registro de individuos y las alturas más bajas (**Gráfica 5**).

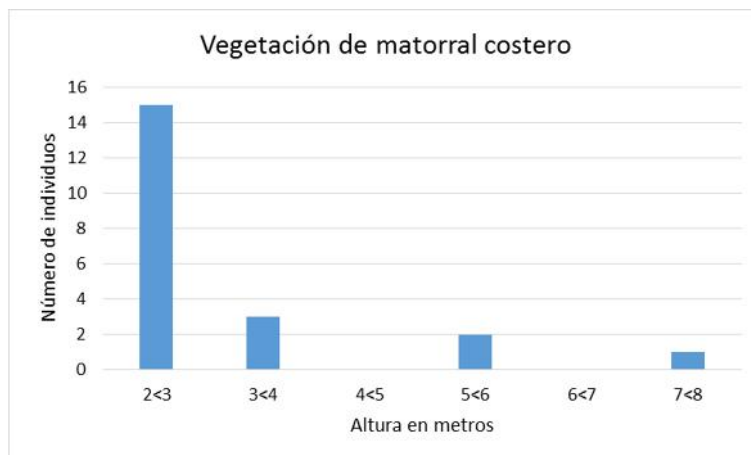
PROYECTO: Hotel Coral Lindo



Gráfica 5. En la gráfica se observan las alturas registradas para las distintas especies encontradas en la vegetación de manglar.

Vegetación de matorral costero

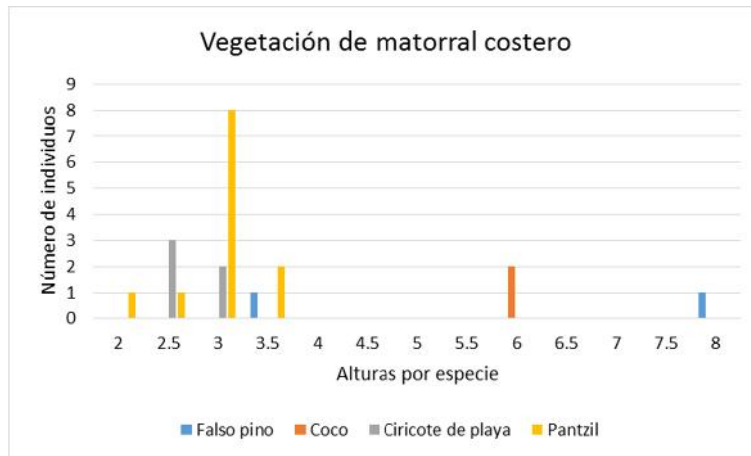
En la vegetación que integra el matorral costero, el mayor número de individuos se encontró dentro de los rangos de 2<3 metros de altura, los rangos con menor número de individuos fueron registrados en las alturas 5<6 y 7<8 (**Gráfica 6**). Cabe señalar que solamente se tomaron en cuenta los individuos del estrato arbóreo para la evaluación de las alturas.



Gráfica 6. Grados de altura en vegetación de matorral costero.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

En el caso de la vegetación de matorral costero, podemos observar que la especie/individuo de mayor altura fue la *Casuarina equisetifolia* (falso pino), pese a ello solo se registró un individuo de dicha especie en ese rango de altura. Se puede observar que la especie dominante y que se registró en los mayores niveles de altura fue el Pantzil (*Suriana marítima*), seguido por el ciricote de playa (*Cordia sebestena*). La especie menos representativa fue el coco (*Cocos nucifera*) a pesar de que los dos individuos registrados presentaron una altura de 6 metros (**Gráfica 7**).



Gráfica 7. Alturas registradas por especie en la vegetación de matorral costero.

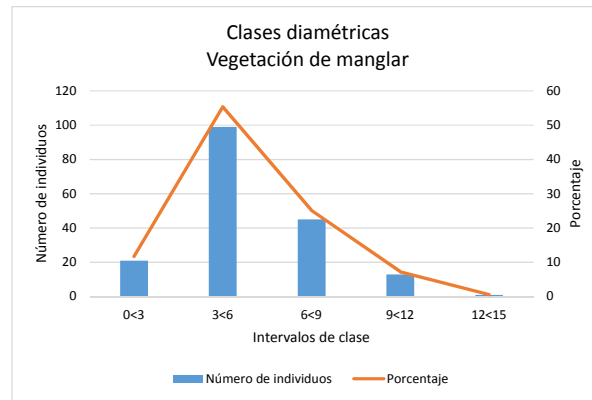
Clases diamétricas

Para los cálculos respecto a las clases diamétricas, solamente se ha contemplado a aquellos ejemplares registrados en el estrato arbóreo, puesto que los demás estratos no cumplen con las características necesarias para ajustarse a los parámetros de cálculo.

Vegetación de manglar

Con base en los registros que fueron recabados durante el muestreo, los cuales indican que en la vegetación de manglar la mayoría de los individuos se encuentran en el rango de 3<6 cm de diámetro (99 individuos, que representan el 55 % del total registrado), permiten aseverar que dicha vegetación es relativamente joven, sin embargo, se encuentra en proceso de recuperación. Los individuos dentro del rango 0<3 cm (12 individuos, que representan el 12 % del total) indican que los procesos de regeneración se encuentran en proceso. Los individuos dentro de los rangos 6<9 cm en adelante son individuos que se han mantenido durante un periodo más largo, siendo los principales promoventes de la regeneración de la vegetación del área (**Gráfica 8**).

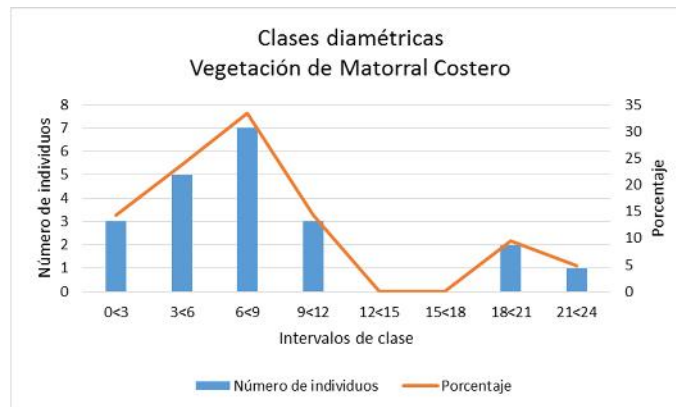
PROYECTO: Hotel Coral Lindo



Gráfica 8. Clases diamétricas registradas en la vegetación de manglar.

Vegetación de matorral costero

En el caso de la vegetación de Matorral costero, se tomaron en cuenta únicamente los ejemplares en el estrato arbóreo para el análisis, con un total de 21 individuos registrados. La mayor cantidad de individuos se registró en el intervalo 6<9 con 7 individuos (33 % del total), seguido por el intervalo 3<6 con 5 individuos (24 % del total). Como puede observarse, los registros de los intervalos 12<15 y 15<18 muestran registros de 0 individuos, encontrándose registros nuevamente hasta los intervalos 18<21, que fueron registrados en árboles de gran tamaño, en su mayoría individuos de especies exóticas invasoras como la *Casuarina equisetifolia* (Gráfica 9).



Gráfica 9. Clases diamétricas registradas en la vegetación de matorral costero y duna costera.

Área basal

La cobertura de la vegetación se refiere al espacio que ocupa cada individuo o especie dentro de un ecosistema, cumple funciones de gran importancia como la captación y almacenamiento de energía, refugio de la fauna, agente antierosivo del suelo, medio regulador del clima local, atenuador y reductor de la contaminación atmosférica y del ruido.

Se asume que la cobertura del dosel o follaje arbóreo está relacionada al corte transversal del tronco o con el diámetro a la altura del pecho. Se tomó el registro del perímetro de cada individuo susceptible presente en el área de muestreo, a partir de dicho dato se calculó el Diámetro a la altura del pecho (DAP). La medición se realizó con una cinta métrica de fibra de vidrio y se registraron los datos de aquellos individuos que tuvieron un diámetro a partir de 2 cm. El cálculo para transformar el perímetro a diámetro es:

$$D = \frac{P}{\pi}$$

Dónde: D = Diámetro

P= Perímetro

= 3.14159226

(BOLFOR: Mostacedo, Bonifacio; Fredericksen, Todd S. 2000. Manual de Métodos Básicos de Muestreo y Análisis de Ecología Vegetal).

Para el análisis del área basal de las especies arbóreas registradas en el predio se consideraron todos los individuos con un DAP a partir de 2 cm. En los apartados siguientes se muestran los resultados obtenidos.

Vegetación de manglar

En la vegetación de manglar, la especie con valores más altos de área basal media se encontró en la especie *Conocarpus erectus* (8.58), seguido por el mangle blanco (4.05) y por último el mangle rojo (2.89) (**Tabla 80**).

Tabla 80. Resultados de cálculo de área basal media para la vegetación de manglar.

Especie	Nombre común	Área basal media cm ²
<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle botoncillo	8.58
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	4.05
<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	2.89

De los resultados podemos discernir que la especie con una cobertura más amplia e importante la presenta la especie *Conocarpus erectus*, que es también la especie que presenta un mayor número de individuos con alturas que sobrepasan los 4 metros.

Vegetación de matorral costero

En lo referente al área basal media registrada en la vegetación de matorral costero se tomaron en cuenta los tres estratos observados durante los muestreos, los cálculos para los estratos arbustivo y herbáceo se realizaron con base la superficie ocupada por las especies que componen dichos estratos, obteniéndose como resultado la cobertura media de cada una de esas especies.

En el estrato arbóreo la especie con el área basal media de mayor relevancia fue la palma coco (*Cocos nucifera*), seguido por el falso pino (*Casuarina equisetifolia*); las demás especies presentaron valores considerablemente más bajos. En el estrato arbustivo la especie más representativa fue el pantzil (*Suriana marítima*), seguido por el ciricote de playa (*Cordia sebestena*) y el arbusto de playa (*Scaevola taccada*). Para el estrato herbáceo, los valores más altos se obtuvieron para el riñonina (*Ipomoea pes-caprae*), seguido por el lirio de playa (*Hymenocallis americana*) y la margarita de mar (*Ambrosia hispida*) (**Tabla 81**).

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 81. Resultados obtenidos para el Área basal media y cobertura media para los estratos de la vegetación de matorral costero. Especies señaladas en color amarillo se encuentran catalogadas como exóticas no invasoras; en naranja se señalan las especies invasoras con base al listado de la CONABIO; en verde se señalan las especies con alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Estrato arbóreo		
Especie	Nombre común	Área basal media
<i>Cocos nucifera</i>	Coco	75.29
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Falso pino	49.74
<i>Cordia sebestena</i>	Ciricote de playa	9.12
<i>Suriana maritima</i>	Pantzil	8.21
Estrato arbustivo		
Especie	Nombre común	Cobertura m ²
<i>Suriana maritima</i>	Pantzil	0.13
<i>Cordia sebestena</i>	Ciricote de playa	0.1
<i>Scaevola taccada</i>	Arbusto de mar	0.1
<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	Sikimay	0.08
Estrato herbáceo		
Especie	Nombre común	Cobertura m ²
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Riñonina	0.15
<i>Hymenocallis americana</i>	Lirio de playa	0.07
<i>Ambrosia hispida</i>	Margarita de mar	0.06
<i>Sporobolus virginicus</i>	Pasto chibiltuc	0.04
<i>Phyla strigulosa</i>	Wedelia silvestre	0.02
<i>Schyzachyrium condensatum</i>	Pasto cola de venado	0.01
<i>Euphorbia hirta</i>	Xana mucuy	0.01
<i>Phitecellobium magense</i>	Yax ek	0.01
<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Verdolaga de playa	0.01
<i>Thrinax radiata</i>	Palma chi'it	0.01

Densidad absoluta

Vegetación de manglar

En la vegetación de manglar, la especie con el valor de densidad absoluta más alto fue el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) con 925 individuos por hectárea, seguido por el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) con 45 individuos por hectárea, siendo el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) la especie con densidad absoluta más baja (12 individuos por hectárea) (**Tabla 82**).

Tabla 82. Densidad absoluta de las especies registradas en vegetación de manglar.

Especie	Nombre común	No. ind/ha
<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle botoncillo	3700
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	47
<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	45

Vegetación de matorral costero

En la vegetación de matorral costero, para el estrato arbóreo, la especie con valor más alto de densidad absoluta fue el Pantzil (*Suriana marítima*) con 120 individuos por hectárea, seguido por el ciricote de playa (*Cordia sebestena*) con 50 individuos por hectárea, para las demás especies en dicho estrato se obtuvieron valores de 20 individuos por hectárea, si bien, es necesario mencionar que una de esas especies corresponde a una especie introducida y otra a una especie catalogada como invasora. Para el estrato arbustivo el valor de densidad absoluta más alto se obtuvo para el pantzil (*Suriana marítima*) con 350 individuos por hectárea, seguido por el arbusto de mar (*Scaevola taccada*) con 250 individuos por hectárea y el sikimay (*Tournefortia gnaphalodes*) con 150 individuos por hectárea. En el estrato herbáceo la especie más representativa fue el Pasto chibiltsuc (*Sporobolus virginicus*) con 1000 individuos por hectárea, seguido por el lirio de playa (*Hymenocallis americana*) con 800 individuos por hectárea y el pasto cola de venado (*Schyzachyrium condensatum*) con 700 individuos por hectárea (**Tabla 83**).

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 83. Densidad absoluta de las especies registradas para la vegetación de matorral costero, por estrato. En amarillo se señalan las especies exóticas invasoras; en naranja se presentan las especies reportadas como invasoras por la CONABIO; en verde se señalan las especies listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Estrato arbóreo		
Especie	Nombre común	No. ind/ha
<i>Suriana marítima</i>	Pantzil	120
<i>Cordia sebestena</i>	Ciricote de playa	50
<i>Cocos nucifera</i>	Coco	20
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Falso pino	20
Estrato arbustivo		
Especie	Nombre común	No. ind/ha
<i>Suriana marítima</i>	Pantzil	350
<i>Scaevola taccada</i>	Arbusto de mar	250
<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	Sikimay	150
<i>Cordia sebestena</i>	Ciricote de playa	50
Estrato herbáceo		
Especie	Nombre común	No. ind/ha
<i>Sporobolus virginicus</i>	Pasto chibiltuc	1000
<i>Hymenocallis americana</i>	Lirio de playa	800
<i>Schyzachyrium condensatum</i>	Pasto cola de venado	700
<i>Ambrosia hispida</i>	Margarita de mar	700
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Riñonina	400
<i>Phyla strigulosa</i>	Wedelia silvestre	300
<i>Euphorbia hirta</i>	Xana mucuy	200
<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Verdolaga de playa	200
<i>Phitecellobium magense</i>	Yax ek	100
<i>Thrinax radiata</i>	Palma chí'it	100

Densidad relativa, Dominancia relativa, Frecuencia relativa y Valor de importancia relativa

Vegetación de manglar

Para la vegetación de manglar, el valor de VIR más alto se encontró para el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) con 160.13, seguido por el mangle rojo (*Rhizophora mangle*) con 77.36 y, por último, el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) con 62.51 (Tabla 84).

Tabla 84. Valores de VIR obtenidos para la vegetación de manglar, todas ellas catalogadas por la NOM-059-SEMARNAT-2010 como especies amenazadas.

Especie	Nombre común	Densidad relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	VIR
<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle botoncillo	62.01	42.86	55.27	160.13
<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	30.17	28.57	18.62	77.36
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	7.82	28.57	26.12	62.51

Vegetación de matorral costero

En el caso de la vegetación de matorral costero, en el estrato arbóreo, la especie con el VIR más alto fue el coco (*Cocos nucifera*) cuyo valor fue 102.41, seguido por el pantzil (*Suriana marítima*) con 82.91 y el falso pino (*Casuarina equisetifolia*) con 64.46. En el caso del estrato arbustivo, la especie con el valor de VIR más alto fue el pantzil (*Suriana marítima*) con 115.46, seguido por el arbusto de mar (*Scaevola taccada*) con 75.64 y el sikimay (*Tournefortia gnaphalodes*) con 58.26. En el estrato herbáceo, la especie con el valor de VIR más alto fue el pasto chibiltuc (*Sporobolus virginicus*) con 95.06, seguido por el lirio de playa (*Hymenocallis americana*) con 84.90 y la margarita de mar (*Ambrosia hispida*) con 74.82 (Tabla 85).

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 85. Valores de VIR obtenidos para la vegetación de matorral costero. En amarillo se señalan las especies exóticas no invasoras, en naranja se señalan las especies listadas por la CONABIO como invasoras y en verde se señalan las especies con alguna categoría de riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Estrato arbóreo					
Especie	Nombre común	Densidad relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	VIR
<i>Cocos nucifera</i>	Coco	9.52	40	52.89	102.41
<i>Suriana maritima</i>	Pantzil	57.14	20	5.77	82.91
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Falso pino	9.52	20	34.94	64.46
<i>Cordia sebestena</i>	Ciricote de playa	23.81	20	6.41	50.22
Estrato arbustivo					
Especie	Nombre común	Densidad relativa	Frecuencia relativa	Cobertura relativa	VIR
<i>Suriana maritima</i>	Pantzil	43.75	40	31.71	115.46
<i>Scaevola taccada</i>	Arbusto de mar	31.25	20	24.39	75.64
<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	Sikimay	18.75	20	19.51	58.26
<i>Cordia sebestena</i>	Ciricote de playa	6.25	20	24.39	50.64
Estrato herbáceo					
Especie	Nombre común	Densidad relativa	Frecuencia relativa	Cobertura relativa	VIR
<i>Sporobolus virginicus</i>	Pasto chibiltuc	62.50	22.22	10.34	95.06
<i>Hymenocallis americana</i>	Lirio de playa	50.00	17.78	17.13	84.90
<i>Ambrosia hispida</i>	Margarita de mar	43.75	15.56	15.51	74.82
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Riñonina	25.00	8.89	39.42	73.31
<i>Schyzachyrium condensatum</i>	Pasto cola de venado	43.75	15.56	2.95	62.26
<i>Phyla strigulosa</i>	Wedelia silvestre	18.75	6.67	4.31	29.73
<i>Euphorbia hirta</i>	Xana mucuy	12.50	4.44	2.59	19.53
<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Verdolaga de playa	12.50	4.44	2.59	19.53
<i>Phitecellobium magense</i>	Yax ek	6.25	2.22	2.59	11.06
<i>Thrinax radiata</i>	Palma chi'it	6.25	2.22	2.59	11.06

Índices de diversidad

Los valores de índice de diversidad nos indican la riqueza de especies en determinado tiempo y lugar. Estos valores van de 0 a 1. En el predio de interés los valores que nos indican los diversos índices son los que se indican en la **Tabla 86**.

Tabla 86. Valores de índice de diversidad obtenidos para el predio de interés.

Índice de diversidad	Diversidad máxima	Equitatividad
0.76	0.95	0.81

Los resultados obtenidos arrojan una diversidad de 0.76, lo cual nos indica que la diversidad de especies en el predio no es elevada; en lo referente a la diversidad máxima, un valor de 0.95 sugiere que las comunidades tienen una composición un tanto homogénea; mientras que un índice de equitatividad de 0.81 sugiere que la similitud entre las comunidades presenta una variación significativa.

Usos de las plantas

Las especies vegetales identificadas en el predio de interés tienen diferentes usos, el uso ornamental siendo el principal de ellos, al registrarse con este uso 10 de las 19 plantas en el predio. Seguidamente los usos maderable y melífero son los siguientes en nivel de importancia con 7 especies registradas cada uno. Los usos medicinales y artesanales son los siguientes, pues se registraron 6 especies de las 19 observadas (**Tabla 87**). En este apartado, es importante señalar que se deberá tomar en cuenta las plantas silvestres con usos ornamentales en caso de ser necesario el rescate de vegetación, pues representan el porcentaje más elevado de individuos y pueden ser integrados a las áreas ajardinadas de los proyectos (**Gráfica 10**).

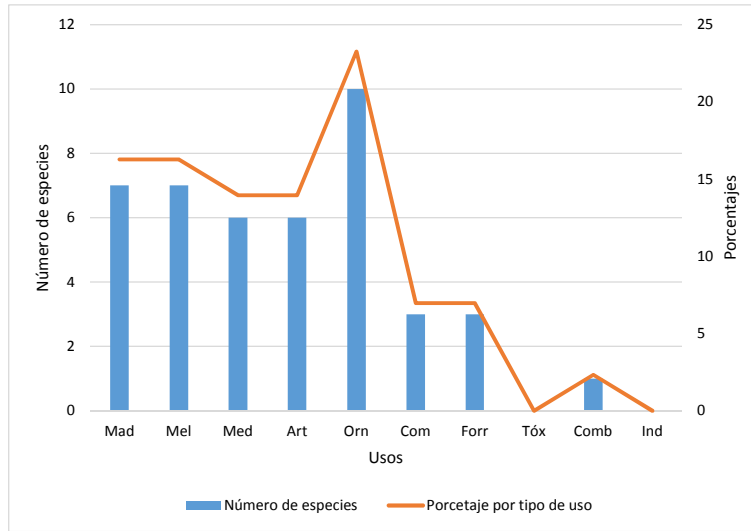
PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 87. Usos comunes de las especies vegetales identificadas en el predio de interés.

Especie	Nombre común	Usos									
		Mad	Mel	Med	Art	Orn	Com	Forr	Tóx	Comb	Ind
<i>Casuarina equisetifolia</i>	Falso pino	X			X						
<i>Cocos nucifera</i>	Coco			X	X		X				
<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle botoncillo	X	X		X						
<i>Cordia sebestena</i>	Ciricote de playa	X	X			X	X				
<i>Euphorbia hirta</i>	Xana mucuy					X					
<i>Hymenocallis americana</i>	Lirio de playa					X					
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Riñonina			X		X					
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	X	X		X						
<i>Phitecellobium magense</i>	Yax ek	X	X	X			X	X		X	
<i>Phyla strigulosa</i>	Wedelia silvestre			X		X					
<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	X	X		X						
<i>Scaevola taccada</i>	Arbusto de mar					X					
<i>Schyzachyrium condensatum</i>	Pasto cola de venado			X				X			
<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Verdolaga de playa					X					
<i>Sporobolus virginicus</i>	Pasto chibiltuc							X			
<i>Suriana maritima</i>	Pantzil			X							
<i>Thrinax radiata</i>	Palma chi'it	X	X		X	X					
<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	Sikimay		X			X					
<i>Ambrosia hispida</i>	Margarita de mar					X					

Usos*: Maderable (**Mad**), Melifera (**Mel**), Medicinal (**Med**), Artesanal (**Art**), Ornamental (**Orn**), Comestible (**Com**), Forrajera (**Forr**), Combustible (**Comb**), Tóxico (**Tóx**).

PROYECTO: Hotel Coral Lindo



Gráfica 10. Número de especies y porcentajes de uso de las plantas registradas en el predio. Maderable (Mad), Melífera (Mel), Medicinal (Med), Artesanal (Art), Ornamental (Orn), Comestible (Com), Forrajera (Forr), Combustible (Comb), Tóxico (Tóx).

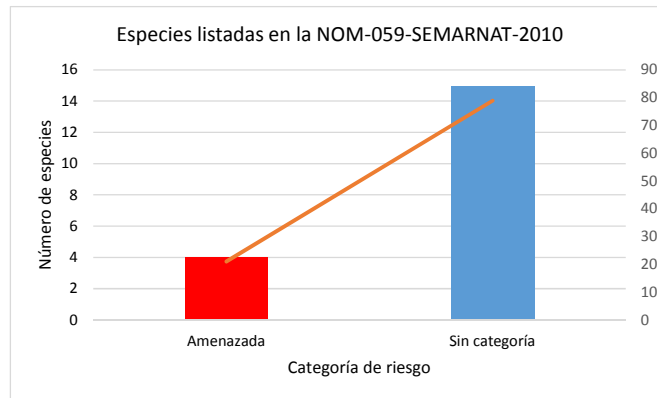
Especies protegidas

En Los lotes 01 y 02 del PROYECTO se registraron 4 especies vegetales listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales se presentan en la **Tabla 88**; en la **Gráfica 11** se puede observar que las plantas bajo alguna categoría de protección representan el 21 % del total de especies, siendo que 79 % de ellas no se encuentran incluidas en ninguna categoría de riesgo:

Tabla 88. Especies catalogadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010 bajo alguna categoría de protección.

Nombre científico	Nombre común	Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Conocarpus erectus</i>	Mangle botoncillo	Amenazada (A)
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	Amenazada (A)
<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	Amenazada (A)
<i>Thrinax radiata</i>	Palma chi'it	Amenazada (A)

PROYECTO: Hotel Coral Lindo



Gráfica 11. Porcentaje de especies con categorías de riesgo.

Principales alteraciones

Una de las principales fuentes de alteración de la vegetación presente en el predio son los eventos climatológicos como los huracanes, siendo los huracanes Emily y Wilma los más recientes que han impactado el área de estudio. Los fuertes vientos causados por los huracanes suelen derribar o quebrar los árboles más cercanos a la costa, que fungen como una barrera protectora (**Figura 47**), en este sentido en el área de estudio se divisaron algunos esqueletos de plantas de manglar que aún se mantienen en el área, misma que se observa ya recuperándose.





Figura 47. Esqueletos de manglar divisados en el área de estudio.

Otras de las fuentes de alteración es el camino rústico que atraviesa de manera paralela la vegetación de matorral costero. Sin embargo, no afecta los flujos hidrológicos superficiales y subterráneos en el predio de estudio, tal como se especifica en el estudio hidrogeológico anexo al presente estudio en Materia de Impacto Ambiental.

El predio se encuentra dentro de una zona proyectada dentro del POEL del Municipio de Benito Juárez que está definida para el desarrollo urbano, la UGA 28 – Centro de población de Puerto Morelos; Según la Actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos el predio se encuentra en una zona con uso de suelo Turístico con densidad media, por lo cual el desarrollo de proyectos dentro de la superficie que comprende el Centro de Población de Puerto Morelos en su totalidad es susceptible a la modificación de su cobertura vegetal.

IV.2.2.1.3 Vegetación en los lotes 36 y 37

En cuanto a la vegetación presente en los Lotes 36 y 37, se tomarán como referencia las fichas técnicas con las que cuentan dichos predios, las cuales se desprenden de la autorización de modificación del Proyecto “El Cid Cancún” mediante el oficio resolutivo No. SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de Junio de 2018, el cual se deriva de la autorización de dicho proyecto mediante oficio resolutivo D.O.O.DGOEIA-005955 de fecha 15 de Septiembre de 1999 (**Figura 48**).

En dichas fichas se señala que el Lote 37 cuenta con los siguientes tipos de vegetación: Mangle rojo (*Rhizophora mangle*) con mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) en una superficie de 1,160.5678 m², Mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) con vegetación de transición en una superficie de 21,001.3541 m², Mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) con mangle blanco (*Lacuncularia racemosa*) en una superficie de 10,541.9918 m², Matorral halófito en una superficie de 660.7447 m² y vegetación herbácea halófito en una superficie de 193.4842 m². El lote 36 cuenta a su vez, con los siguientes tipos de vegetación: Mangle rojo (*Rhizophora mangle*) con mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) en una superficie de 9,197.9514 m², Mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) con vegetación de transición en una superficie de 17,025.1487 m², Mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) con mangle blanco (*Lacuncularia racemosa*) en una superficie de 6,925.4547 m², Matorral halófito en una superficie de 3,289.4612 m² y vegetación herbácea halófito en una superficie de 222.7685 m².

Donde es importante resaltar la autorización de la aplicación del “Programa de Rehabilitación para las áreas de vegetación nativa del proyecto El cid de Cancún (Proyecto), localizado al sur de la comunidad de Puerto Morelos, Municipio de Benito Juárez, afin de atender las afectaciones provocadas por el caso del Huracán Wilma”, según oficio S.G.P.A./DGIRA.DEI.161106 del 22 de agosto del 2006 (**Anexo A-8**). Donde se autorizo la remoción de manglar y vegetación muerta y en mal estado, con la condicionante de reforestar rehabilitar estas zonas de acuerdo a fichas técnicas según vegetación original, donde cada ficha técnica determina por lote el aprovechamiento autorizado por tipo de vegetación.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

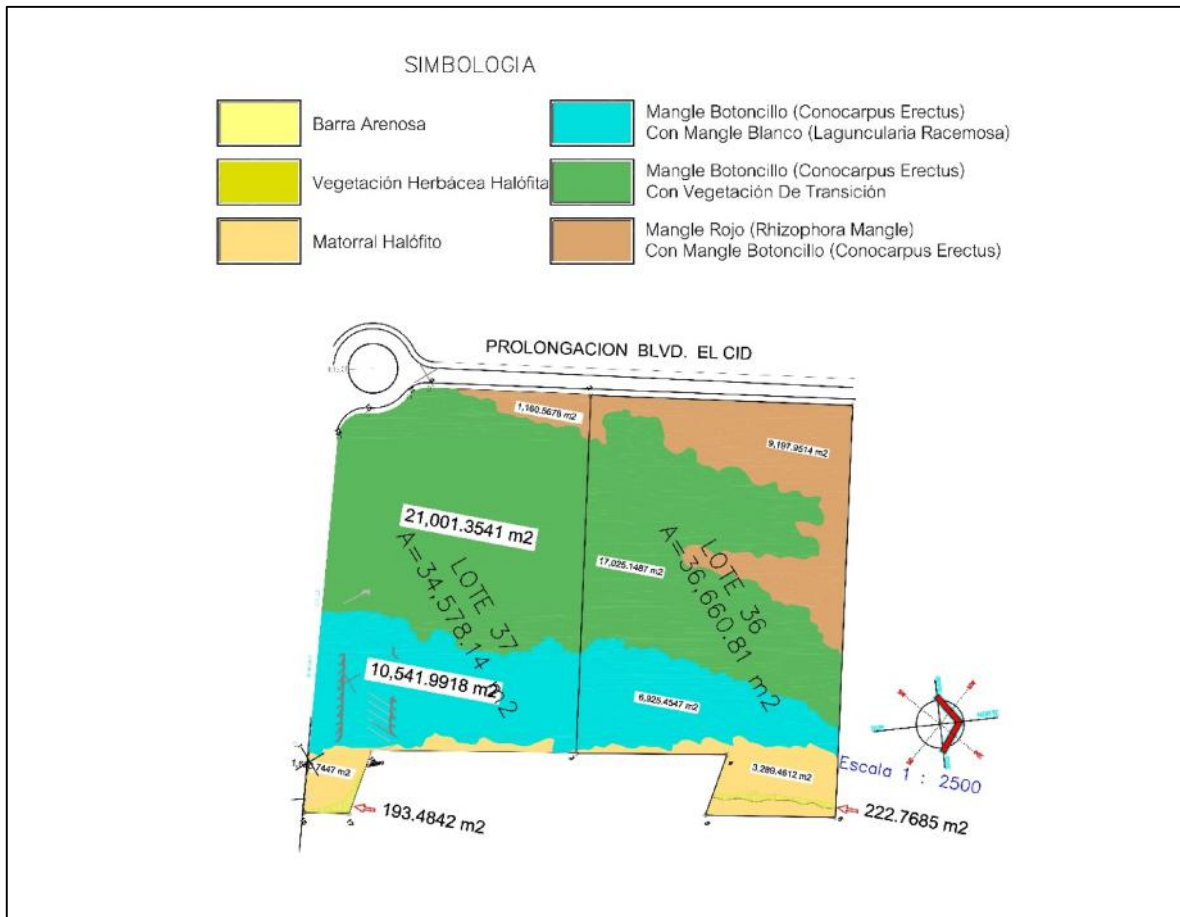


Figura 48. Fichas técnicas de vegetación correspondientes a los Lotes 36 y 37.

Aprovechamiento de vegetación de los lotes que conforma el PROYECTO

Para la construcción del PROYECTO se plantea hacer uso de una superficie de 3,245.80m² dentro de los lotes 36 y 37, que de acuerdo a las fichas técnicas se encuentran distribuidos de la siguiente manera: 2,976.146 m² corresponden a vegetación de mangle botoncillo con mangle blanco; 265.950 m² corresponden a mangle botoncillo con vegetación de transición y 3.704 m² corresponden a vegetación de matorral halófito.

En los lotes 01 y 02, se hará aprovechamiento de una superficie de 15,325.34 m², de los cuales 12,867.228 m² corresponden a vegetación de matorral costero perturbado y 2,458.112 m² corresponden a un área sin vegetación; en estos lotes se mantendrá una superficie de conservación de 51,747.007 m², que abarca la totalidad del ecosistema de manglar y cuerpos de agua presentes en dichos lotes, así como 11.24 m² de vegetación de matorral costero perturbado (**Figura 49**).

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

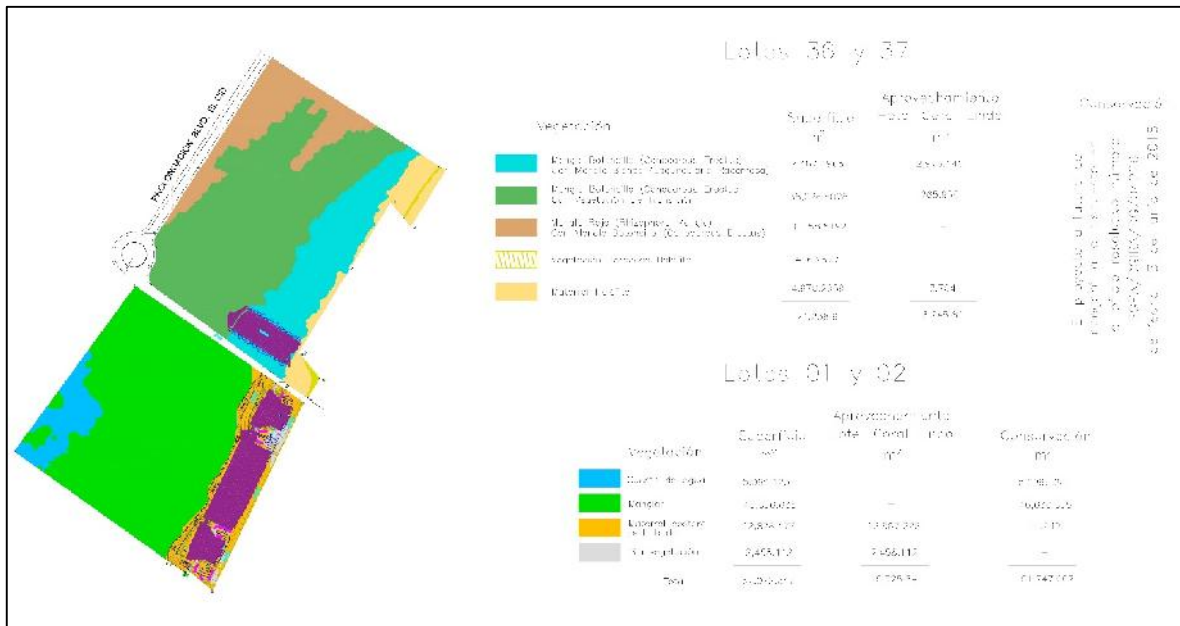


Figura 49. Superficies de aprovechamiento del PROYECTO respecto a la vegetación presente en los Lotes.

IV.2.2.1.4 Fauna presente en el sistema ambiental

La selva de Quintana Roo, ha sido de alguna manera modificada en su estructura natural al realizarse el sistema agrícola tradicional de Roza-Tumba-Quema, además del gran número de huracanes e incendios forestales que han impactado a lo largo de todo el estado, durante décadas, a pesar de todo esto, esta vegetación mantiene una diversidad de especies de flora y fauna importantes para el equilibrio ecológico del ecosistema.

La fauna dentro del Estado de Quintana Roo se encuentra dividida en dos regiones, la provincia Campechano-Petense y la provincia Yucatenense. El SAR y el predio del PROYECTO se encuentran dentro de esta última provincia, la cual pertenece a una regionalización biogeográfica del Dominio Neotropical (**Figura 50**).

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

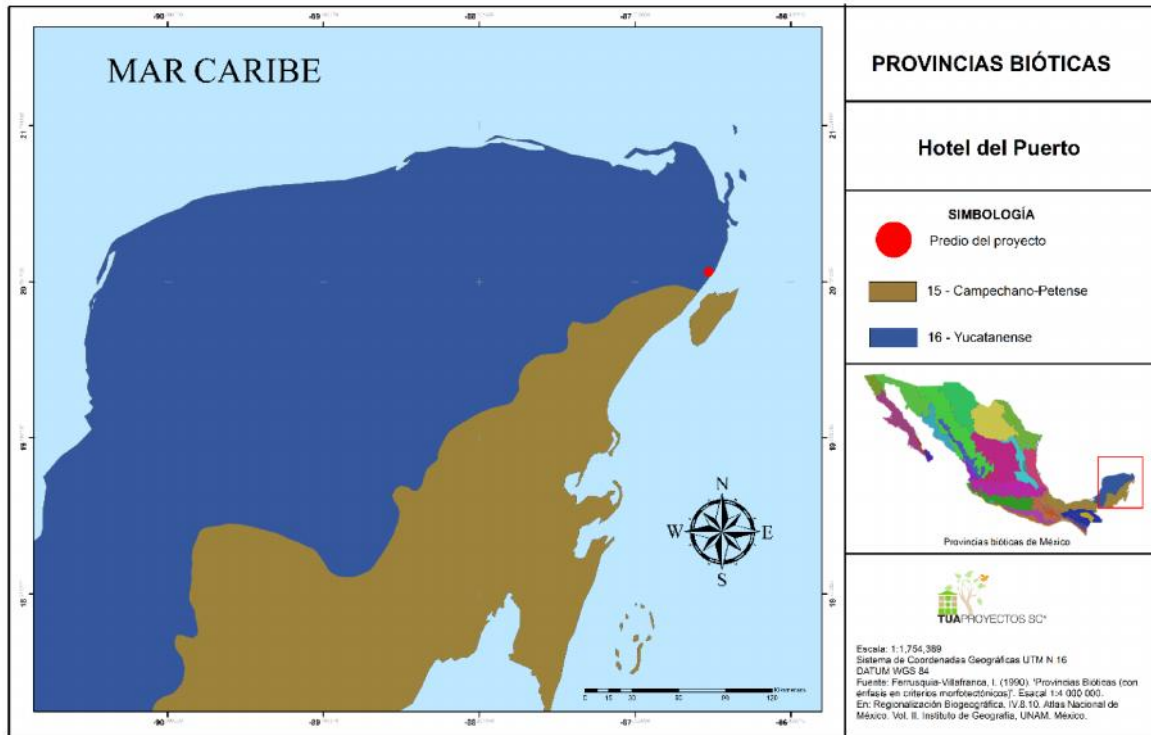


Figura 50. Regiones bióticas presentes en la Península de Yucatán.

La región presenta una fauna terrestre con afinidades netamente tropicales, que se encuentra compuesta aproximadamente por 725 especies terrestres, de las cuales la mayoría son aves (483), seguida por el grupo de los mamíferos (114), reptiles (106) y anfibios (22). En cuanto a la fauna marina se han registrado 659 especies, de las cuales 15 corresponden a mamíferos marinos y 644 a peces (Pozo, C. *et al*, 2011).

Para Quintana Roo se han registrado 56 especies endémicas, 4 endémicas para México en el continente y una con distribución muy limitada. El mayor número de especies endémicas se encuentra registrado en la clase aves, seguida por la clase reptiles y finalmente los anfibios. De la clase mamífera no se tienen registros, a pesar de que un número considerable de los mismos son endémicas para esta clase en la península si se incluye a los países de Belice y Guatemala.

IV.2.2.1.5 Estado de conservación de la fauna en los predios del PROYECTO

Lotes 01 y 02

Para la caracterización de la fauna presente en los Lotes 01 y 02 se realizaron muestreos con la finalidad de registrar especies del grupo de vertebrados.

Los datos de la fauna presente en el área de estudio se levantaron en un horario de 8:00 am a 11:00 am y de 5 pm a 8 pm. Se aplicó la técnica de búsqueda activa que consiste en recorrer el área de interés a través de la vegetación poniendo especial atención en localizar e identificar rastros de fauna tales como excretas, huellas, rascaderos, echaderos y cualquier otra evidencia de su presencia. Se buscaron madrigueras, nidos y sitios que pudieran ser utilizados como refugio, bajo piedras, troncos o cavidades. De igual forma se instalaron puntos de observación.

La metodología empleada para la caracterización de la fauna silvestre que se distribuyen los Lotes 01 y 02 del PROYECTO, se realizó acorde a cada grupo faunístico en particular como son:

Mamíferos

Se realizaron recorridos de norte a sur, de sur a norte, de este a oeste y de oeste a este buscando rastros de huellas, pelaje, rascaderos, echaderos y/o excretas, así como especímenes.

Aves

Para este grupo se utilizaron dos métodos, el primero consistió en realizar recorridos de observación y el segundo en establecer puntos de observación. Los recorridos se iniciaron a pie en las primeras horas de la mañana que son cuando las aves presentan sus picos más altos de actividad y son más fáciles de observar, estos se realizaron en el perímetro de los Lotes y en las brechas del interior del mismo. Los puntos de observación se visitaron después del mediodía y fueron tres, ubicados en los dos tipos de vegetación identificados. Para la observación de las aves se utilizaron binoculares.

Del mismo modo, se realizó la identificación de especies por medio del canto.

Posteriormente y con base en la experiencia del observador se identificaron las especies registradas con el apoyo de guías de campo.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Así mismo se realizó un registro fotográfico de las especies que se observaron en el predio para lo cual se utilizó una cámara semi profesional Canon modelo EOS Rebel, con lente de 35-150 mm.

Reptiles

Este grupo faunístico presenta un comportamiento diario que permite establecer que los mejores horarios para la observación estas especies es de 7 a 10 de la mañana, cuando los individuos salen de sus refugios para calentarse al sol, posteriormente dependiendo de la territorialidad que tengan, se desplazan para alimentarse, por lo que es fácil su observación a lo largo del día, por las tardes regresan a su madriguera para pernoctar.

Para el estudio de este grupo se utilizó la técnica de búsqueda activa, en la cual se realizaron recorridos en el interior del terreno y se revisó en huecos, debajo de la hojarasca, debajo de troncos y piedras, que son los sitios donde se esconden la mayoría de especies de reptiles.

Cada vez que se observó un individuo, éste fue identificado con la ayuda de guías de campo y se procuró capturar una imagen para ratificar la especie.

Material y equipo

-) Binoculares
-) Gancho herpetológico.
-) Cámara Canon EOS Rebel T2i.
-) Guía de aves "Sal a Pajarear Yucatán"
-) Libreta de campo
-) lápiz

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Resultados

Riqueza, estacionalidad y distribución

En el predio del PROYECTO se registraron un total de 25 especies correspondientes a 2 grandes grupos, los reptiles con 5 especies y las aves con 20. En cuanto a la estacionalidad de las especies registradas, 16 fueron residentes permanentes (de las cuales 2 son endémicas), 6 residentes invernales y/o transeúntes y 3 especies consideradas residentes permanentes e invernales. Referente a la distribución geográfica de cada especie se describe en la siguiente **Tabla 89**.

Tabla 89. Especies registradas en el predio de interés, estacionalidad y distribución de las mismas.

Grupo	Familia	Especie	Nombre común	Estacionalidad	Distribución
Aves	Accipitridae	<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastrero	Residente invernacional y transeúnte	Se reproduce en la región holártica, incluyendo Baja California; migra al Norte de Sudamérica
	Ardeidae	<i>Butorides virescens</i>	Garcita verde	Residente permanente e invernacional	Se reproduce de Canadá al centro de Panamá; poblaciones del Norte migran al Sur
		<i>Nyctanassa violacea</i>	Garza nocturna corona clara	Residente permanente e invernacional	Sureste de EU al Norte de Perú y Este de Brasil; poblaciones del Norte migran al Sur
	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita canela	Residente permanente	México a Perú y Norte de Argentina
		<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma alas blancas	Residente permanente e invernacional	Sur de EU al Caribe y Centroamérica

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Corvidae	<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chara yucateca	Endémica	Península de Yucatán, parte de Tabasco, Norte de Guatemala y Norte de Belice
Icteridae	<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria dorso negro menor	Residente permanente	Suroeste de EU, México y Belice
	<i>Icterus gularis</i>	Calandria dorso negro mayor	Residente permanente	Sur de Texas, México al Norte de Belice y Nicaragua
	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	Residente permanente	Sur de EU al Noroeste de Venezuela y Noroeste de Perú
Laridae	<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota reidora	Residente invernal	Se reproduce de Canadá al caribe; migra al Norte de Sudamérica
Mimidae	<i>Dumetella carolinensis</i>	Mauclador gris	Residente invernal	Se reproduce en Canadá y EU; migra a Panamá
	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle	Residente permanente	Sur de México a Honduras, Noreste de Sudamérica y Sur del Caribe
Parulidae	<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	Residente invernal	Se reproduce en Canadá y EU; migran al Norte de Sudamérica
	<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	Residente invernal	Se reproduce en Canadá y EU; migra de México a Perú y Brasil
	<i>Setophaga petechia ariathanchorides</i>	Chipe manglero	Residente permanente	México hasta El Salvador y Honduras
Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero cheje	Residente permanente	Suroeste de EU a Honduras, Nicaragua y El Salvador
Tyrannidae	<i>Campostoma imberbe</i>	Mosquerito chillón	Residente permanente	Suroeste de EU, México hasta Costa Rica
	<i>Contopus virens</i>	Papamoscas del este	Transeúnte	Este de Canadá y EU; migra a Sudamérica
	<i>Pytangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	Residente permanente	Sur de Texas, México al Centro de Argentina

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	Residente permanente	México a Perú y Centro de Argentina; Suroeste de EU en verano
Reptiles	Corytophanidea	<i>Basiliscus vittatus</i>	Tolok	Residente permanente	México, Centroamérica y Colombia
	Crocodylidae	<i>Crocodylus moreletii</i>	Cocodrilo de pantano	Residente permanente	Guatemala, Belice y todo el Golfo de México
	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana espinosa rayada	Residente permanente	Desde Panamá hasta el istmo de Tehuantepec
	Polychrotidae	<i>Anolis sagrei</i>	Merech	Residente permanente (Introducida)	Endémica de las islas de Cuba y Bahamas, introducida en México, Panamá y Florida en EU
	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus cozumelae</i>	Lagartija espinoza de cozumel	Endémica	Costa de la Península de Yucatán, poblaciones principales en la Isla de Cozumel
Total de familias: 15		Total de especies: 25			

Reptiles

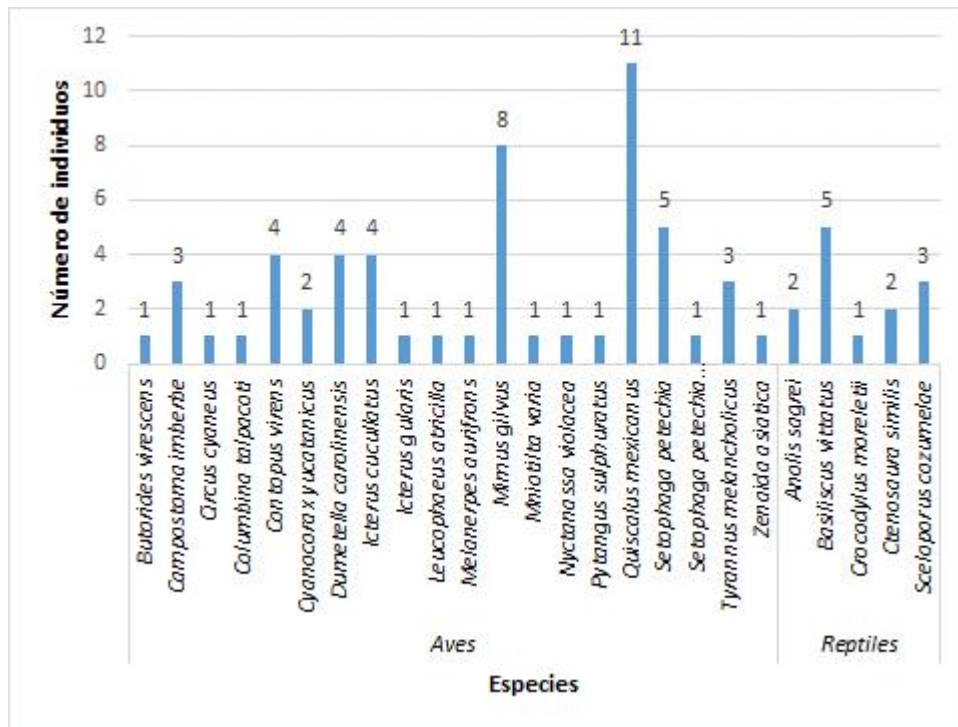
Para este grupo se registraron 5 especies pertenecientes a 5 familias. Las especies registradas fueron: *Basiliscus vittatus* (Tolok), *Crocodylus moreletii* (Cocodrilo de pantano), *Ctenosaura similis* (Iguana espinosa rayada), *Anolis sagrei* (Merech), *Sceloporus cozumelae* (Lagartija espinosa de Cozumel). La baja diversidad de este grupo y su baja abundancia es un indicador de la perturbación del predio y de sus alrededores.

Aves

Este grupo fue el que registró mayor número de especies con un registro de 20, pertenecientes a 10 familias. De las 20 especies registradas, 2 son indicadores de perturbación: *Quiscalus mexicanus* con una preferencia de hábitat de zonas urbanas, arboladas y agrícolas y *Mimus gilvus* con preferencia de hábitats despejados incluyendo pueblos y ciudades, pero no en selvas densas.

Abundancia

Las especies con mayor número de registros fueron *Quiscalus mexicanus* con 11 individuos, seguida de *Mimus gilvus* con 8 individuos, y las especies *Setophaga petechia* y *Basiliscus vittatus*, ambas con 5 individuos. El resto de las especies fueron representados por 4 o menos individuos. La abundancia de *Quiscalus mexicanus* es un indicador de perturbación en el predio de interés (**Gráfica 12**).



Gráfica 12. Abundancia de las especies registradas en el predio.

Diversidad

La diversidad de la fauna fue evaluada utilizando el índice de diversidad de Shannon-Wiener, que toma en cuenta los dos componentes de la diversidad de una localidad: número de especies y número de individuos por especie (Franco-López *et al.*, 1985, Magurran, 1988). La fórmula de cálculo es:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

H' = Índice de diversidad

ln = Logaritmo natural

p_i = Proporción de la muestra, que representa el número total de individuos de una especie (n_i) dividido para el número de individuos de todas las especies (n).

Los valores del índice de Shannon-Wiener, inferiores a 1,5 se consideran de diversidad baja, los valores entre 1,6 y 3,0 se consideran como diversidad media, y los valores iguales o superiores a 3,1 se consideran como diversidad alta, según indica Magurran (1988).

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

En el caso del estudio realizado para el predio se obtuvo un índice de **2.91** lo que indica que es un ecosistema con una diversidad media.

Equidad

El índice de Simpson se deriva de la teoría de probabilidades y mide la probabilidad de encontrar dos individuos de la misma especie en dos “extracciones” sucesivas al azar sin “reposición”.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el trabajo de gabinete se obtuvo un valor de **0.966**.

Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010

En el área del PROYECTO se registraron 3 especies incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010⁴, todos ellos pertenecientes al grupo de reptiles, mismos que se enlistan en la (**Tabla 90**).

Tabla 90. Especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Familia	Especie	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Crocodylidae	<i>Crocodylus moreletii</i>	Cocodrilo de pantano	Sujetas a protección especial (Pr ⁵)
Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana espinosa rayada	Amenazada (A ⁶)
Phrynosomatidae	<i>Sceloporus cozumelae</i>	Lagartija espinosa de Cozumel	Sujetas a protección especial (Pr)

Durante la caracterización de fauna del predio, no hubo registro de tortugas marinas; sin embargo se ha tenido registro de desove de tres especies de tortuga marina en el área, mismas que se presentan en la **Tabla 91**.

⁴ Ultima actualización publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 03 de Agosto de 2018

⁵ Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o recuperación y conservación de poblaciones asociadas.

⁶ Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir el tamaño de sus poblaciones.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 91. Especies no observadas en campo, pero con registro de presencia.

Familia	Especie	Nombre Común	NOM-059-SEMARNAT-2010
Cheloniidae	<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga blanca	En peligro de extinción (P ⁷)
Cheloniidae	<i>Caretta caretta</i>	Tortuga caguama	En peligro de extinción (P)
Cheloniidae	<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga carey	En peligro de extinción (P)

Especies migratorias

Se registraron 6 especies de aves consideradas como migratorias, esto es debido a la época en que se realizaron los monitoreos. Las especies migratorias se enlistan en la **Tabla 92**.

Tabla 92. Especies migratorias.

Especie	Nombre común	Estacionalidad
<i>Circus cyaneus</i>	Gavilán rastrero	Residente invernal y transeúnte
<i>Contopus virens</i>	Papamoscas del este	Transeúnte
<i>Dumetella carolinensis</i>	Mauñador gris	Residente invernal
<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota reidora	Residente invernal
<i>Mniotilta varia</i>	Chipe trepador	Residente invernal
<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	Residente invernal

Endemismo

Durante el presente estudio se registraron 2 especies endémicas (**Tabla 93**). Una de las cuales tiene como zona de distribución la Península de Yucatán, mientras que otra se considera endémica de la Isla de Cozumel, sin embargo actualmente se distribuye en casi toda la costa de Quintana Roo.

⁷ Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el Territorio Nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Cabe mencionar que al referir la Península de Yucatán se abarcan los Estados de Campeche, Yucatán y Quintana Roo.

Tabla 93. Especies endémicas registradas en el predio de interés.

Especie	Nombre común	Endemismo
<i>Cyanocorax yucatanicus</i>	Chara yucateca	Península de Yucatán
<i>Sceloporus cozumelae</i>	Lagartija espinosa de Cozumel	Isla de Cozumel e introducida a las costas de Quintana Roo

Lotes 36 y 37

En los lotes 36 y 37, se registraron 4 clases: anfibios, reptiles, aves y mamíferos. Los anfibios se encontraron representados por un solo orden, con 4 familias y un total de 5 especies. Los reptiles se encontraron representados por dos órdenes, entre los que se distribuyen 8 familias y un total de 9 especies. Las aves se encontraron representadas por 7 órdenes, en las que se distribuyen 12 familias y un total de 21 especies. Por último, los mamíferos se encontraron representados por dos órdenes, en las que se distribuyen 2 familias y un total de 3 especies. El resumen de las especies registradas en estos lotes puede observarse en la **Tabla 94**.

Tabla 94. Especies registradas en los Lotes 36 y 37. En color verde se señalan aquellas especies listadas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, en concordancia con la última actualización de la misma publicada en el DOF el día 03 de Agosto de 2018.

Clase	Orden	Familia	Nombre Científico	Nombre común
ANFIBIOS	Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanonotus</i>	ranita de hojarasca
			<i>L. fragilis</i>	ranita de hojarasca
		Bufonidae	<i>Incilius valliceps</i>	Sapo
		Hylidae	<i>Smilisca baudinii</i>	rana lechosa
		Ranidae	<i>Lithobates berlandieri</i>	rana toro
REPTILES	Testudines	Kinosternidae	<i>Kinosternon scorpioides</i>	Pochitoque
		Cheloniidae	<i>Caretta caretta</i>	Caguama
			<i>Chelonia mydas</i>	Blanca
	Squamata	Colubridae	<i>Leptophis mexicanus</i>	culebra mexicana perico

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

		Corytophanidae	<i>Basiliscus vittatus</i>	Tolok
		Gekkonidae	<i>Hemidactylus frenatus</i>	cuija, niño, geko casero
		Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	iguana espinosa rayada
		Phrynosomatidae	<i>Sceloporus cozumelae</i>	lagartija espinosa de cozumel
		Polychrotidae	<i>Anolis sagrei</i>	merech
AVES	Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia rutila</i>	colibrí canela
	Charadriiformes	Laridae	<i>Larus atricilla</i>	gaviota reidora
		Scolopacidae	<i>Actitis macularius</i>	playero alzacolita
			<i>Arenaria interpres</i>	vuelvepiedras rojizo
	Ciconiiformes	Ardeidae	<i>Calidris minutilla</i>	playero chichicuilote
			<i>Egretta thula</i>	garceta pie dorado
	Falconiformes	Cathartidae	<i>Nyctanassa violacea</i>	garza nocturna corona clara
			<i>Cathartes aura</i>	zopilote aura
	Passeriformes	Hirundinidae	<i>Coragyps atratus</i>	zopilote común
			<i>Hirundo rustica</i>	golondrina común
		Icteridae	<i>Dives dives</i>	tordo cantor
			<i>Icterus auratus</i>	bolsero yucateco
			<i>Icterus gularis</i>	bolsero de altamira
			<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate mayor
		Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	centzontle tropical
		Tyrannidae	<i>Myozetetes similis</i>	luis gregario
			<i>Pitangus sulphuratus</i>	luis bienteveo
			<i>Tyrannus melancholicus</i>	tirano tropical
	Pelecaniformes	Pelecanidae	<i>Pelecanus occidentalis</i>	pelicano pardo
		Fregatidae	<i>Fregata magnificens</i>	fragata
Piciformes	Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	carpintero cheje	
MAMÍFEROS	Carnivora	Procyonidae	<i>Nasua narica</i>	Tejón
			<i>Procyon lotor</i>	mapache
	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis virginiana</i>	tlacuache común

Sitios o especies críticas

En total se registraron seis especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; *Crocodylus moreletii* (cocodrilo de pantano), la cual se distribuye desde Guatemala, Belice y Golfo de México, es una especie muy perseguida debido a que su piel posee atributos sumamente deseables para la industria peletera, debido a la cacería y el comercio no regulado de sus pieles, las poblaciones de cocodrilo disminuyeron de manera drástica, por lo que en 1970 el gobierno mexicano decidió prohibir por completo su caza y aprovechamiento; en el año 2000, la UICN en su Lista Roja reclasificó a la especie en la categoría de Menor riesgo/Dependiente de Conservación, por considerar que su recuperación había sido significativa. La NOM-059-SEMARNAT ubicó inicialmente a la especie como “rara”, sin embargo, tras su modificación en el año 2001 la especie permanece en la categoría Sujeta a Protección Especial (Pr) hasta esta fecha. Referente a *Ctenosaura similis* tiene una amplia distribución en la zona continental del océano Pacífico y Atlántico, es una especie que se ha adaptado con facilidad a la presencia humana y a los cambios producidos en su hábitat derivado de las actividades antropogénicas. *Sceloporus cozumelae* es una especie que se supone endémica de las costas de la Península de Yucatán, solamente se tenían registro para el Norte y Noroeste de Quintana Roo y Norte y Noroeste de Yucatán, sin embargo, se han obtenido registros recientes de la especie en el Norte de Campeche cerca del límite con Yucatán; habita principalmente en playas, por lo que la destrucción de su hábitat es la principal amenaza para esta especie. La rana toro (*Lithobates berlandieri*) es una especie con un gran rango de distribución, que abarca desde el sur de Estados Unidos, México, Guatemala, Belice, Honduras y Nicaragua, aunado a ello la porción de los Lotes que aún cuenta con vegetación de manglar permanecerá intacta como sitio de conservación, por lo que no se prevé un impacto sobre esta especie. La tortuga pochitoque (*Kinostemon scorpioides*) cuenta igualmente con una amplia distribución, prefiere hábitats húmedos cercanos a lagunas, zonas inundables y ríos de América tropical desde México hasta el norte de Argentina, en este sentido y como se ha mencionado con anterioridad, los sitios con vegetación de manglar (áreas inundables y cercanas a cuerpos de agua) no se verán impactados de manera directa por el PROYECTO, previniendo el impacto sobre esta especie. En cuanto a la culebra perico mexicana (*Leptophis mexicanus*), su área de distribución incluye México, Belice, Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica; esta especie es común de zonas colindantes a vegetación de manglar, en este sentido, la vegetación de manglar se mantendrá intacta, por lo que no se prevé impacto sobre esta especie.

Con referencia a las especies de tortugas marinas, el PROYECTO no contempla el aprovechamiento de las dunas costeras, que son sitios de anidación de estos ejemplares, así mismo, en el presente estudio en Materia de Impacto Ambiental se plantean las medidas para su protección en las distintas etapas del PROYECTO.

Cabe señalar que el predio del PROYECTO no se encuentra cercano a sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad, el sitio más cercano, con una importancia media, se encuentra a 41.50 km de distancia (**Figura 51**).

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

En cuanto a sitios prioritarios marinos para la conservación de la biodiversidad, el predio se encuentra inmerso dentro del sitio conocido como “Humedales Costeros y Arrecife de Cozumel”, definido como sitio de “importancia” por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, una de las razones por las que este sitio se considera de importancia por ser un sitio propicio para la anidación de tortugas marinas, así como la presencia de humedales costeros con vegetación de manglar (**Figura 53**).

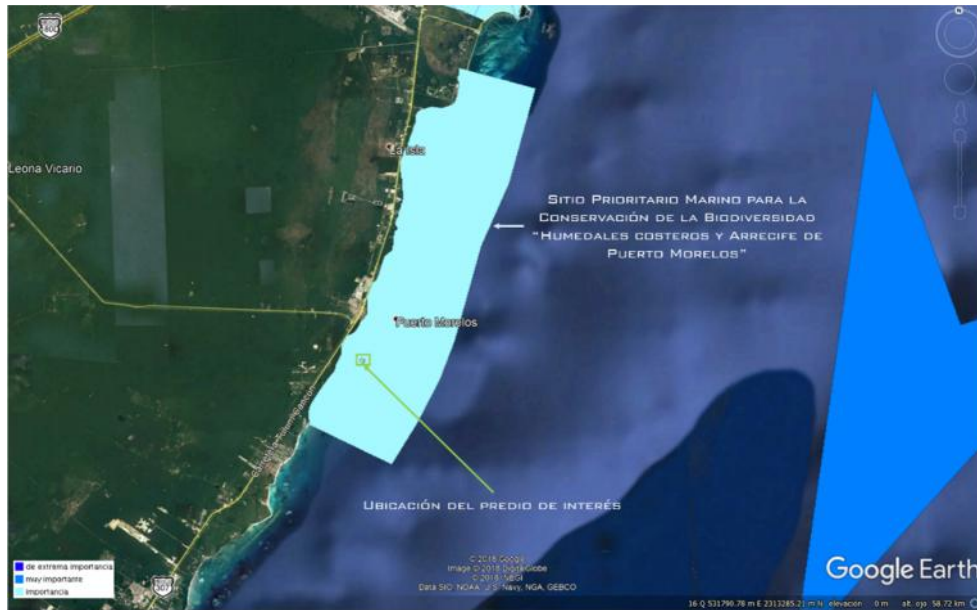


Figura 53. Ubicación del predio respecto a los Sitios Prioritarios Marinos para la Conservación de la Biodiversidad.

El predio del PROYECTO se encuentra dentro de la región marina prioritaria conocida como “Punta Maroma – Punta Nizuc”, sin embargo el PROYECTO no pretende realizar actividades que infieran directamente en el ecosistema marino (**Figura 54**).

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

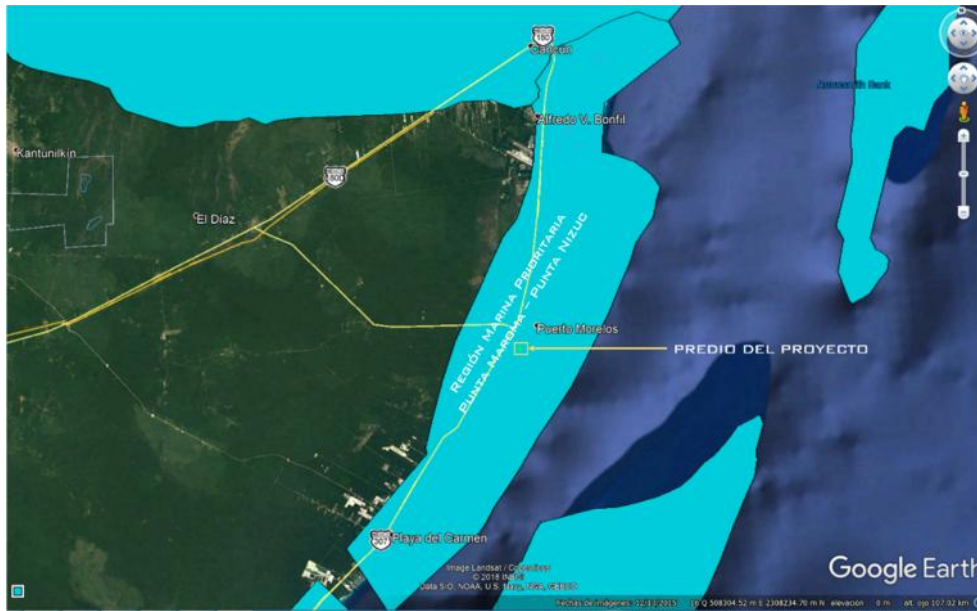


Figura 54. Ubicación del predio respecto a la RMP más cercana.

Así mismo, el predio del PROYECTO se encuentra inmerso dentro de la región hidrológica prioritaria conocida como “Corredor Cancún - Tulum”, la importancia de esta región se debe a la necesidad de la recarga del acuífero en el cual se encuentra el predio, por lo que la promotora ha tomado medidas para evitar que el PROYECTO interfiera con dicha recarga (Figura 55)

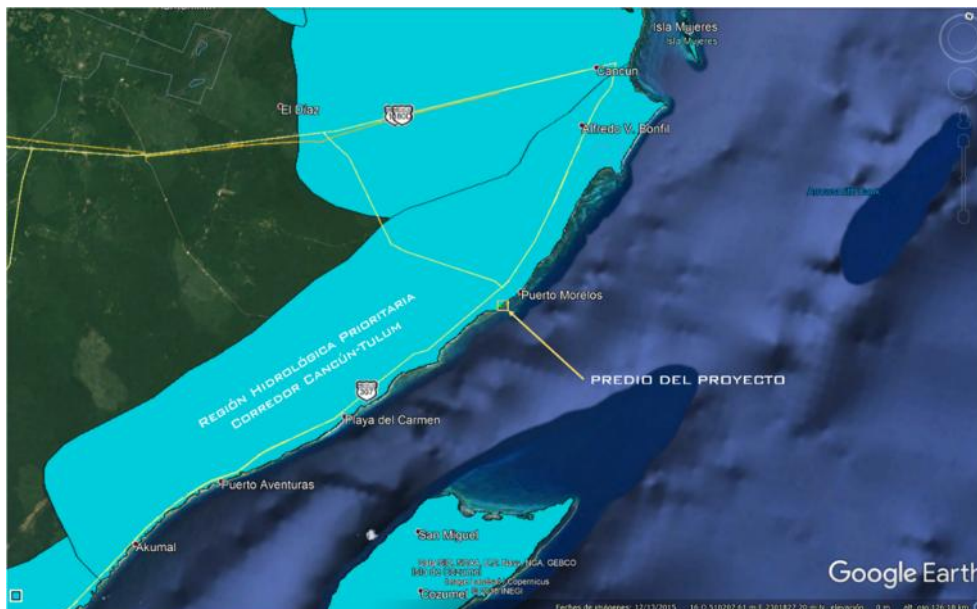


Figura 55. Ubicación del predio respecto a la RHP en que se encuentra inmerso.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

El predio del PROYECTO se encuentra a una distancia de aproximada de 0.9 km del Área Natural Protegida conocida como “Parque Nacional Arrecifes de Cozumel”, siendo esta la ANP más cercana (**Figura 56**).

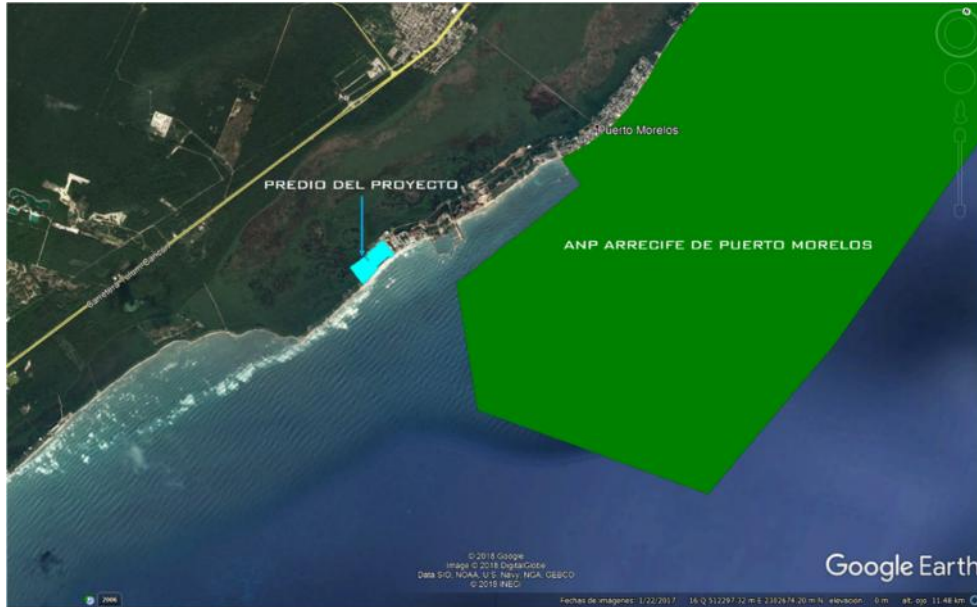


Figura 56. Ubicación del predio respecto al ANP más cercano.

El sitio Ramsar más cercano, corresponde igualmente al “Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos”, siendo la distancia aproximada hacia el mismo de 0.9 km (**Figura 57**).



Figura 57. Ubicación del predio respecto al Sitio RAMSAR más cercano.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

El grupo más abundante registrado dentro del predio fue el de las aves, dicho grupo suele ser afectado en menor manera durante el desarrollo de un proyecto debido a su gran capacidad de desplazamiento, sin embargo la desaparición de sus sitios de anidamiento, así como la desaparición de sitios de alimentación suelen ser factores que influyen de manera directa en el tamaño de las poblaciones. En este sentido, el Área de importancia para la conservación de las aves más cercano al predio del PROYECTO, conocido como “Corredor central Vallarta – Punta Laguna” se encuentra a una distancia aproximada de 2 km, por lo que no se prevé una influencia directa sobre dicha área (**Figura 58**).

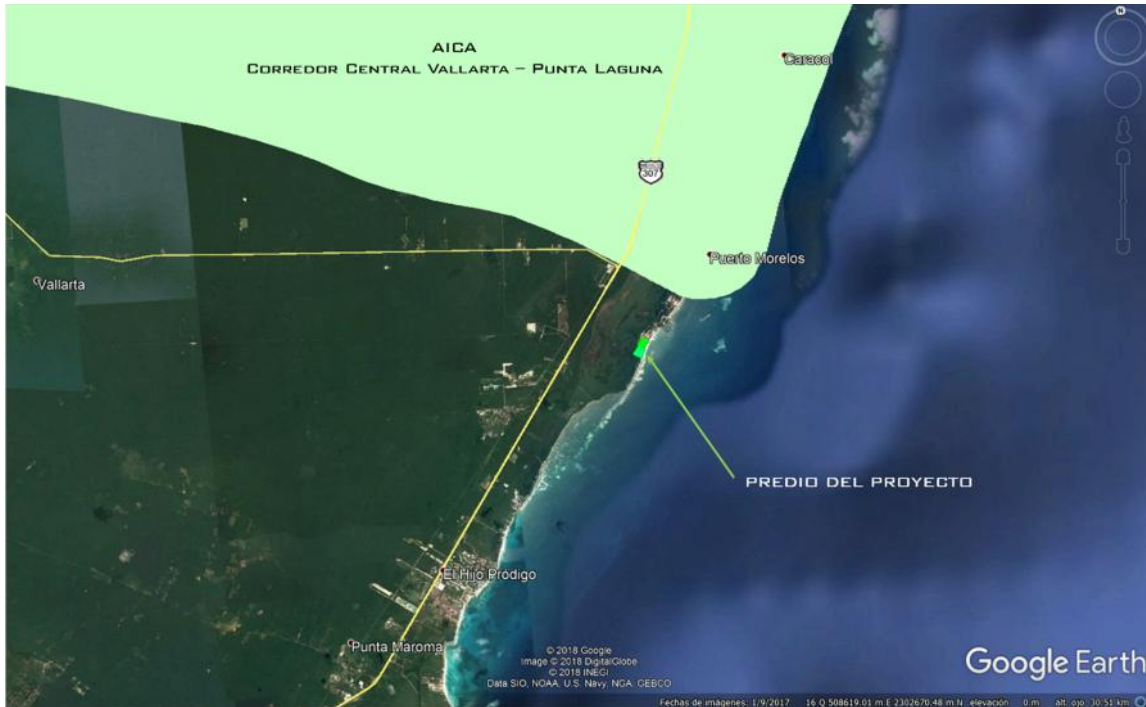


Figura 58. Ubicación del predio respecto a las AICAS.

IV.2.3 Medio socioeconómico

IV.2.3.1 Demografía

De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda 2005 llevado a cabo por el INEGI, el Municipio de Puerto Morelos contaba en esos años con una población de 7,850 habitantes, de los cuales 3,983 eran hombres y 3,867 eran mujeres, en la **Tabla 95** se desglosa el número de habitantes por localidad correspondiente al Municipio de Puerto Morelos.

Tabla 95. Población total del Municipio de Puerto Morelos 2005. Fuente: Censo de Población y Vivienda 2005, INEGI.

Localidad	Población total	Hombres	Mujeres
Central Vallarta	10	5	5
Joaquín Cetina Gazca	6629	3360	3269
Puerto Morelos	1097	552	545
Punta Brava	6	6	0
Zona suburbana de Puerto Morelos	108	60	48
Totales	7850	3983	3867

En el año 2010, Puerto Morelos ya contaba con 9,188 habitantes, de los cuales 4,521 eran mujeres y 4,667 eran hombres (INEGI, 2010).

La población del Municipio es bastante joven, el 55 % de los habitantes tiene menos de 25 años, mientras que solo el 3 % tiene más de 60 años. El 10 % de la población habla alguna lengua indígena. El grado promedio de escolaridad en el Municipio es de 8.1, el 2.4 % de la población se encuentra sin escolaridad y el 1 % de los habitantes entre 5 y 14 años es analfabeta (INEGI, 2005).

IV.2.3.2 TASA DE CRECIMIENTO

Desde el año 2005 al año 2010, Puerto Morelos ha mantenido una tasa media de crecimiento de 19.10 % anual, lo cual la coloca con por encima de Cancún (**Tabla 96**)

Tabla 96. Tasa de crecimiento anual del Municipio de Puerto Morelos, INEGI 2010.

Localidad	Tasa de crecimiento anual
Cancún	8.77 %
Puerto Morelos	19.10 %
Leona Vicario	5.67 %

IV.2.3.3 PROCESOS MIGRATORIOS

El acelerado crecimiento de la población en el Estado de Quintana Roo tiene su origen en el elevado índice de migración, motivado por la oportunidad de trabajo y vivienda que ofrecen los desarrollos turísticos y las actividades asociadas al sector, así como a la belleza paisajística.

IV.2.3.4 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Puerto Morelos es mundialmente conocido por su porción de arrecife, misma que conforma el sistema arrecifal del Caribe, catalogado como el segundo más extenso del planeta, el cual se encuentra actualmente protegido como Parque Nacional de Arrecife Puerto Morelos, una de las principales atracciones de la zona y atrae miles turistas.

Puerto Morelos es la comunidad porteña más antigua del Caribe Mexicano, se le considera puerto comercial, turístico y pesquero.

Pesca

La Administración Portuaria Integral de Quintana Roo (APIQROO) señala que la actividad pesquera de Puerto Morelos es importante y cuenta con instalaciones portuarias para manejo de carga suelta y en contenedores de embarcaciones de altura, con tráfico nacional e internacional.

La pesca en esta región de Quintana Roo abastece en especial a los pescadores deportivos, pues se organiza en sus aguas torneos de pesca deportiva de manera constante.

Puerto Morelos cuenta con un Centro Regional de Investigación Pesquera, en el cual se llevan a cabo investigaciones de carácter científico aplicados a la producción pesquera.

Turismo

Es la principal fuente de ingresos del Municipio, lo que lo convierte en motor de la economía de esta cabecera municipal. La vocación turística de Puerto Morelos se ve reflejada en la distribución de las actividades predominantes, encaminadas principalmente al área de servicios turísticos, el transporte, el comercio y la educación. Las actividades recreativas más importantes son el descanso en la playa, la natación y diversión en la orilla del mar, así como el disfrute de los paisajes marinos. En el área marina frente al poblado de Puerto Morelos se realizan la mayor parte de las visitas al arrecife coralino, recreación de playa, natación, windsurf y kayak. Las zonas turísticas principales son: El Ojo de Agua que por su cercanía y belleza es el más visitado, la Bocana, la Ceiba y Radio Pirata.

Desarrollo Forestal

A nivel Municipal se tiene bajo desarrollo de aprovechamientos forestales, el Municipio no cuenta con grandes extensiones de selva propia para el aprovechamiento forestal, por lo que no es una de las actividades económicas principales de sus habitantes.

IV.2.3.5 SALUD

Puerto Morelos cuenta con un consultorio del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y dos Centros de Salud, el primero y más antiguo ubicado en la zona costera y el segundo localizado en la colonia Joaquín Zetina Gasca. Los servicios de salud de ambos centros de población dependen, normativa y administrativamente, de la Jurisdicción Sanitaria No. 2 con sede en Cancún.

IV.2.3.6 CALIDAD DE VIDA Y FACTORES SOCIOCULTURALES

Agua potable

La empresa Aguakan, S.A. de C.V. tiene la concesión del servicio para Puerto Morelos y Leona Vicario.

Servicios educativos

En la localidad existen 13 escuelas públicas de los niveles: preescolar (6), primaria (14), secundaria (2) y preparatoria (1), adscritas al Sistema Educativo Quintanarroense (SEQ).

Energía eléctrica y telecomunicaciones

La energía eléctrica se distribuye a través de la infraestructura de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), es utilizada en los sectores industrial, residencial, comercial, agrícola y servicios municipales. El municipio cuenta con un total aproximado de 149, 223 tomas instaladas, de las cuales 845 no son domiciliarias. Existe el servicio de telefonía domiciliaria, telefonía celular y acceso a internet.

Vialidades

El poblado se localiza a 35 km al Sur de Cancún y 34 km al Norte de Playa del Carmen sobre la carretera federal 307. El Aeropuerto Internacional de Cancún se localiza a 18 km al Norte de la localidad. Al poniente, cuenta con un camino estatal de terracería de 45 km de longitud que atraviesa zonas ejidales para enlazar a las comunidades de Central Vallarta a 15 km, finalizando en el poblado Leona Vicario, sobre la carretera federal 180 en su tramo Cancún-Mérida. La zona costera del puerto se encuentra conectada a la autopista por la Av. José María Morelos, que es una vialidad federal de dos carriles que finaliza en la Plaza de Puerto Morelos.

Marginación

El Catálogo de Localidades de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL) indica que la localidad de Puerto Morelos tiene un grado de marginación bajo y de rezago social muy bajo. Esta clasificación se realizó con base en indicadores de marginación como el porcentaje de población analfabeta, porcentaje de viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica, agua entubada y con piso de tierra.

Cultura

Puerto Morelos cuenta con una gran diversidad de culturas, debido a la gran cantidad de personas que han llegado a residir en su territorio debido a la belleza de la localidad. Cuenta con una “Casa de la Cultura Puerto Morelos” encargada de realizar actividades culturales y cuya misión es propiciar y estimular las expresiones artísticas, la cultura popular del Estado y las diversas manifestaciones que promuevan a la preservación y enriquecimiento de la cultura. Así mismo proteger, conservar y difundir el patrimonio natural y cultural de Puerto Morelos.

IV.2.4 Diagnóstico ambiental

Los factores abióticos presentes en el SAR delimitado para el PROYECTO, fueron similares para toda la extensión del mismo; las cuencas y regiones hidrológicas que componen la parte norte del Estado abarcan grandes áreas, que por lo general comprenden la parte norte del Estado, de tal manera que los centros de población como Cancún, Puerto Morelos y Solidaridad quedan inmersas en una sola de ellas. Los factores como el clima y la composición de los suelos no suele variar en grandes rasgos en toda la cobertura estatal; en el Sistema ambiental imperan dos tipos de clima: Awo (x'), que es un tipo de clima cálido subhúmedo con temperaturas anuales mayores a 22 °C, con porcentajes de lluvia invernal entre 5 % al 10.2 % y el clima Aw1(x'), que es un clima cálido subhúmedo, con temperatura media anual mayor a 22 °C y porcentaje de lluvia invernal mayor a 10.2 °C. Los tipos de suelo por lo general abarcan grandes extensiones, por lo que el predio de estudio solamente presentó dos tipos de suelo: Solonchak órtico y rendzina.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

El Sistema Ambiental Regional y por consiguiente el área de estudio, se encuentran dentro de zonas de impacto de huracanes, cuyos efectos sobre la vegetación y fauna local han sido importantes, encontrándose porciones de vegetación que aún se encuentran en proceso de recuperación desde el embate del huracán Wilma en el año 2005, tal como sucede en el predio del PROYECTO.

En los lotes 01 y 02 predominan dos tipos de vegetación: Matorral costero y manglar mixto. Cabe destacar que el desplante del PROYECTO pretende realizarse sobre las zonas de matorral costero y sin causar daños a la vegetación de manglar.

El ecosistema de manglar presente cuenta con una diversidad de 3 especies: Mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y Mangle rojo (*Rhizophora mangle*). En el caso de la vegetación de matorral costero, las especies más comunes fueron Pantzil (*Suriana marítima*), sikimay (*Tournefortia gnaphalodes*), ciricote de playa (*Cordia sebestena*) y arbusto de playa (*Scaevola taccada*).

De las especies vegetales identificadas, dos de ellas se consideran como especies exóticas invasoras por la CONABIO, siendo estas especies el arbusto de playa (*Scaevola taccada*) y el pino australiano (*Casuarina equisetifolia*). Se identificó igualmente una especie considerada como exótica no invasora, el coco (*Cocos nucifera*).

Cuatro de las 19 especies registradas 4 se encuentran dentro de alguna de las categorías de protección dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que se tendrá especial cuidado para su rescate (palma chi'it/*Thrinax radiata*) y protección (Vegetación de manglar/*Conocarpus erectus*, *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle*).

El análisis de los datos recabados en la caracterización de vegetación indica que la diversidad de especies en el predio no es muy elevada, siendo que las especies registradas en los transectos no tuvieron mucha variación. Sin embargo, los resultados del cálculo de índice de equitatividad indican una gran variación entre las especies que se encuentran en ambas comunidades de vegetación.

En cuanto a la vegetación presente en los Lotes 36 y 37, se tomarán como referencia las fichas técnicas con las que cuentan dichos predios, las cuales se desprenden de la autorización de modificación del Proyecto "El Cid Cancún" mediante el oficio resolutorio No. SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de Junio de 2018, el cual se deriva de la autorización de dicho proyecto mediante oficio resolutorio D.O.O.DGOEIA-005955 de fecha 15 de Septiembre de 1999.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

En dichas fichas se señala que el Lote 37 cuenta con los siguientes tipos de vegetación: Mangle rojo (*Rhizophora mangle*) con mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), Mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) con vegetación de transición, Mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) con mangle blanco (*Lacuncularia racemosa*), Matorral halófito y vegetación herbácea halófito. El lote 36 cuenta a su vez, con los siguientes tipos de vegetación: Mangle rojo (*Rhizophora mangle*) con mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*), Mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) con vegetación de transición, Mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) con mangle blanco (*Lacuncularia racemosa*), Matorral halófito y vegetación herbácea halófito. Donde es importante resaltar la autorización de la aplicación del “Programa de Rehabilitación para las áreas de vegetación nativa del proyecto El cid de Cancún (Proyecto), localizado al sur de la comunidad de Puerto Morelos, Municipio de Benito Juárez, afin de atender las afectaciones provocadas por el caso del Huracán Wilma”, según oficio S.G.P.A./DGIRA.DEI.161106 del 22 de agosto del 2006 (**Anexo A-8**). Donde se autorizo la remoción de manglar y vegetación muerta y en mal estado, con la condicionante de reforestar rehabilitar estas zonas de acuerdo a fichas técnicas según vegetación original, donde cada ficha técnica determina por lote el aprovechamiento autorizado por tipo de vegetación.

El rescate de la vegetación nativa, la posterior eliminación de la vegetación exótica invasora y reintegración de la vegetación producto del rescate, permitirá minimizar el impacto sobre el ecosistema de manglar costero.

Respecto a la fauna, en el predio de interés se registraron 25 especies repartidas en dos grupos: Aves y Reptiles. De ambos grupos, fue el de las aves quién presentó un mayor número de especies (20). Dos de las especies registradas son típicas de ambientes perturbados: zanate (*Quiscalus mexicanus*) y ceniztonle (*Mimus gilvus*).

El grupo de las aves es el menos vulnerable a las acciones directas por la modificación de su hábitat, su gran capacidad de desplazamiento les permite trasladarse hacia zonas con condiciones aptas para su desarrollo. Cabe mencionar que gran parte de la superficie se destinará a conservación, la zona de manglar no será perturbada, por lo que se espera que las aves se trasladen a esta o zonas aledañas; la reintegración de la vegetación rescatada a las áreas verdes del PROYECTO pretende que las áreas verdes cuenten con la vegetación nativa original, y en consecuencia se espera que la fauna ocupe nuevamente estos espacios.

En cuanto a los reptiles, pese a que no se observó un gran número ni especies de los mismos, se deberá tener especial cuidado en su protección, trasladando fuera del predio (hacia las zonas aledañas) aquellos ejemplares que se encuentren en la zona directa de impactos.

La implementación del PROYECTO tendrá un impacto económico benéfico para el centro de población de Puerto Morelos, pues será una fuente de empleo durante todas sus etapas de desarrollo. Al ser un proyecto hotelero, se espera que la derrama económica generada recaiga, de manera directa o indirecta en la sociedad del Municipio de Puerto Morelos en General.

IV.2.5 Síntesis del inventario

El PROYECTO se desarrollara ocupando la vegetación de matorral costero, la vegetación de manglar se mantendrá como zona de conservación, por lo que la fauna que se encuentra dentro del predio del PROYECTO contará con una vasta superficie para su reubicación.

Previo a cualquier actividad se llevará a cabo un programa de rescate de vegetación, las plantas que sean rescatadas se reintegrarán a las áreas verdes del PROYECTO, minimizando así el impacto sobre ellas. Aunado a ello, se implementará un programa de erradicación de las especies exóticas invasoras identificadas dentro del predio, lo cual reducirá la competencia por los recursos de las plantas nativas, permitiendo que el ecosistema de matorral costero pueda regenerarse.

No se prevén impactos negativos significativos a nivel edafológico, climático, acuífero y/o geológico, puesto que la construcción y operación del PROYECTO no tendrá niveles industriales o usará métodos invasivos considerables al manto freático y suelos en general.

La correcta aplicación de las medidas correctivas, de compensación y la reforestación, permitirán que el PROYECTO opere de manera que los beneficios, tanto ambientales como sociales, sean mayores que los impactos generados.

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

V.1. INTRODUCCIÓN

La integración de este capítulo tiene como objetivo el dar cumplimiento a lo dispuesto por la fracción V del artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de evaluación del impacto ambiental, el cual establece que las manifestaciones de impacto ambiental en su modalidad regional deberán contener la: “identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional”.

Además, el Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), en su Artículo 13, Fracción V, establece que:

“La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información:...

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

Es importante considerar que en una manifestación de impacto ambiental Modalidad Regional la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales deberá estar orientada a centrarse en aquellos que puedan resultar significativos, acumulativos y sinérgicos, entendiéndose por impacto ambiental significativo, acumulativo y residual lo dispuesto en el artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA, mismo que se cita a continuación;

“Artículo 3o.- Para los efectos del presente reglamento se considerarán las definiciones contenidas en la ley y las siguientes:

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;

VII. Impacto ambiental acumulativo: 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;...

VIII. Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente;”

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Asimismo, se deben considerar las fuentes de cambio del PROYECTO, sus perturbaciones y sus efectos, derivado de cada una de las etapas que lo componen, para que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales evalúe el impacto ambiental que generará el PROYECTO, tal y como lo establece el artículo 4 del Reglamento de la LGEEPA:

Artículo 4o.- Compete a la Secretaría:

I. Evaluar el impacto ambiental y emitir las resoluciones correspondientes para la realización de proyectos de obras o actividades a que se refiere el presente reglamento;

La evaluación de impactos ambientales se lleva a cabo para conocer la magnitud e importancia de dichos impactos sobre el medio físico, biótico y social con el fin de buscar alternativas para prevenirlos, mitigarlos y/o compensarlos.

V.2. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La construcción y operación de proyectos turísticos puede propiciar impactos ambientales que modifiquen el entorno natural, así como la vocación del suelo, ocasionando diversos efectos al medio ambiente.

Actualmente existe una gran variedad de metodologías para la identificación y evaluación de impactos ambientales; sin embargo, en la evaluación del impacto ambiental que posiblemente pueda generar 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 Sistema Ambiental Regional (“SAR”).

Para lo cual se desarrolló una metodología específica para estimar los efectos adversos que podrían afectar a los componentes y factores ambientales del SAR. Dicha metodología garantizará la estimación de los efectos provocados por la construcción, operación y mantenimiento del PROYECTO, a la vez que permita reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales que serán generados. 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.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

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.

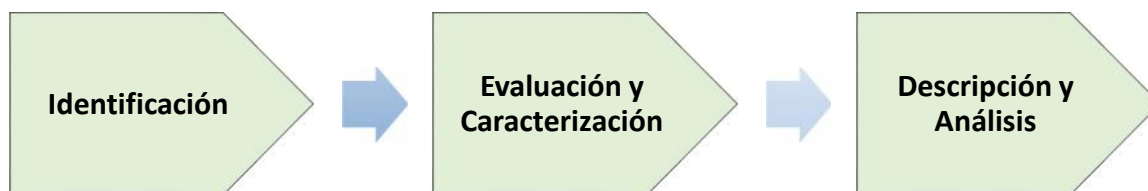


Figura 59. Funciones analíticas para la evaluación de impacto ambiental.

Con base en 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:

- 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.

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 identificadas las posibles alteraciones, se hace una previsión y valoración de las mismas.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

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, con 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 97**:

Tabla 97. Valores asignados por atributo.

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.

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.

Las matrices son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de interacción que puede existir entre las acciones de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo. Las matrices de interacción son herramientas valiosas para la EIA, ya que permiten no sólo identificar y evaluar los impactos producidos por un proyecto, sino valorar cualitativamente varias alternativas de un mismo proyecto y determinar las necesidades de la información para la evaluación y la organización de la misma.

Es muy importante resaltar que en esta metodología basada en la matriz de doble entrada se relacionan las acciones o actividades versus los factores o elementos ambientales, en relación con otras metodologías comunes que relacionan los impactos considerados por el evaluador versus 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 los 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 con 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 98**).

Tabla 98. Indicadores ambientales elegidos para la evaluación de impacto ambiental.

Factor ambiental	Elemento indicador	Criterios que lo hacen relevante
Atmósfera	Calidad perceptible del aire	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.
	Nivel de ruido	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.
	Microclima	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.
Suelo	Calidad del suelo	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.
	Cantidad y tipos de suelo	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.
	Relieve y carácter topográfico	Se refiere a la superficie que será alterada, directa e indirectamente, por las obras o modificación de la topografía.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Agua	Superficial	En el predio hay un cuerpo de agua superficial, el cual depende del aporte pluvial. Se verificarán sus condiciones como es la presencia de algas, los olores, el color.
	Calidad del agua subterránea	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.
	Cantidad del agua subterránea	
	Escorrentía superficial	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.
Biodiversidad ecosistemas	Vegetación y fauna	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.
	Procesos bióticos.	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.
Paisaje	Naturalidad.	Son los espacios sin modificación del paisaje en donde no se han producido actuaciones humanas y estas pueden ser: espaciales, puntuales lineales y superficiales.
	Calidad Paisajística	Está conformada por tres elementos de percepción: por las características intrínsecas del sitio, por la calidad visual y la calidad de fondo escénico.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Territorio, Servicios e infraestructura.	Compatibilidad del uso de suelo y cuerpos de agua	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.
	Infraestructura Redes de abastecimiento básico	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.
	Congestión de tráfico	Se evalúa el tráfico en comparación con la densidad estimada existente actualmente y con la disponibilidad de caminos.
Economía	Nivel de empleo	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 un beneficio económico para los involucrados, suele también producir afectaciones de tipo social como: migración, marginación, demanda de servicios, entre otros.
	Cambio de valor de suelo	El valor del suelo dependiendo de la aptitud territorial y el tipo de actividad a realizar puede aumentar o verse degradado.
	Derrama económica	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

Tomando como base la información vertida en los Capítulos 2 y 4 de esta MIA se elaboraron las listas de chequeo necesarias para identificar los impactos ambientales, tomando en cuenta los factores del medio natural y socioeconómico que pudieran resultar impactados por el desarrollo del PROYECTO, positiva o negativamente, así como las actividades contempladas en cada una de sus etapas de desarrollo.

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:

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 99. Actividades en la etapa de preparación y construcción.

-) En los lotes 01 y 02, labores de desmonte y despalme en el 22.7 % de la superficie del predio (superficie total de los lotes 01 y 02: 67,072.35 m²). En cuanto a los lotes 36 y 37 solo se aprovechará el 4.56% de la superficie de estos dos lotes (71,238.95 m²).
-) Rescate de vegetación y fauna en las áreas de aprovechamiento (Anexo C-3 y C-4).
-) Conformación del terreno (trazo, excavación y nivelación).
-) Rellenos (requiriendo 1,351.78 m³ de pedraplen y 14,349.14 m³ de sascab).
-) Operación de maquinaria y vehículos.
-) Instalación de casetas prefabricadas móviles y de bodegas (100 m²)
-) Manejo de residuos sanitarios (instalación de letrinas portátiles).
-) Manejo de residuos sólidos.

Tabla 100. Actividades en la etapa de Construcción.

-) Cimentación de edificaciones (cuatro edificios).
-) Estructura de edificaciones.
-) Albañilería y aplanados de las edificaciones.
-) Acabados.
-) Construcción de albercas.
-) Construcción de áreas exteriores (áreas verdes, asoleaderos, baños y toalleros).
-) Construcción de andadores, vialidades y estacionamiento.
-) Instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales y de una planta de potabilización (metodología de osmosis inversa).
-) Instalación de servicios (hidráulica, sanitarias, eléctricas, gas y aire acondicionado).
-) Construcción de dos pozos de extracción y dos de rechazo.

Tabla 101. Actividades en la etapa de operación.

-) Limpieza y mantenimiento de áreas exteriores
-) Uso de almacenes
-) Limpieza y mantenimiento de edificios
-) Limpieza y mantenimiento de albercas, andadores, vialidades y estacionamiento
-) Limpieza y mantenimiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales y de potabilización.
-) Monitoreo de los pozos de extracción y rechazo.
-) 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.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 102. Lista de chequeo para identificar los elementos ambientales por las actividades en la etapa de preparación y construcción del PROYECTO.

Factor	Indicador	¿Las actividades del PROYECTO impactan al elemento indicador en la etapa de preparación y construcción del sitio?
Aire	Calidad perceptible del aire	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.
	Nivel de ruido	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.
	Microclima	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.
Agua	Calidad del agua superficial.	No, aunque existe el riesgo de modificar la calidad del agua por sustancias o residuos sobre el humedal. Con la finalidad de minimizar y eliminar cambios en la calidad de agua del humedal el PROYECTO contará con un Plan de Manejo de residuos (Anexo C-5), misma que será vigilada su cumplimiento a través del Programa de Monitoreo de Desempeño Ambiental (Anexo C-6).

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

	Calidad del agua subterránea.	<p>No, no se modifica la calidad del agua subterránea, en estas etapas se contará con sanitarios portátiles a razón de una por cada 10 trabajadores. Con la finalidad de refozar y evitar el fecalismo a cielo abierto se contará con letreros informativos para el uso de dichos sanitarios portátiles, así mismo para su cumplimiento se contará con un Programa de Vigilancia Ambiental, descrito en el Programa de Monitoreo de Desempeño Ambiental (Anexo C-6). Los residuos slíquidos generados por el uso de los sanitarios portátiles su disposición final estará a cargo de la empresa que preste el servicio, dicha empresa estará debidamente autorizada por la autoridad correspondiente.</p> <p>Del mismo modo se contará con un Plan de manejo de residuos con finalidad de prevenir y evitar la contaminación de los ecosistemas presentes en el predio del PROYECTO (Anexo C-5).</p>
	Infiltración y escorrentía.	<p>Sí se modifica la topografía del predio y con ello la dinámica de infiltración y escorrentía natural. Es importante señalar que a pesar de la modificación de la topografía del predio con el desarrollo del PROYECTO, la naturaleza carstica del terreno (matorral costero) lo hacen ser altamente permeable para la fintración de líquidos. Con la finalidad de minimizar escorrentías hacia el mar y zona de manglar con agua de lluvias, el PROYECTO contará con 7 pozos pluviales distribuidos estratégicamente en el predio del PROYECTO, considerando las recomendaciones del estudio hidrogeológico estos pozos pluviales tendrán una profundidad entre 5 a o metros.</p>
	Calidad del agua marina y dinámica de la playa.	<p>No, en la etapa de preparación y construcción no se realizarán actividades en la zona de playa o en la zona marina.</p>
Suelo	Calidad, cantidad y tipo del suelo	<p>Sí, en las labores de desmonte y despalme se retirará la capa superficial de suelo, y en las áreas de construcción se coloca un nuevo nivel y material.</p>
	Relieve y carácter topográfico	<p>Sí, para las labores de construcción se requiere nivelar el sitio donde se construyen las edificaciones, modificando el relieve y la topografía del sitio.</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Flora	Vegetación Terrestre	<p>Sí, se retirará la vegetación en el 22.85 % de la superficie del predio 67,072.34 m² de los lotes 01 y 02.</p> <p>Para los lotes 36 y 37, una superficie de desmonte de 3,245.80 m².</p>
Fauna	Fauna terrestre	Sí, al disminuir la superficie con vegetación, se reducen las áreas de alimentación y refugio, y se fragmenta la continuidad de la vegetación.
	Procesos Bióticos terrestres	Aún y cuando se tiene la presencia de construcciones y de las actividades, la fauna contará con un área de conservación 51,747.00 m ² en el predio (lotes 01 y 02), y para los lotes 36 y 37, por el momento se conservará 67,993.05 m ² , sin embargo, en total se puede aprovechar el 55% de la superficie total en ambos lotes para futuros proyectos. Es de señalar que estas áreas de conservación la fauna encontrará refugio y alimento, además de que podrán desplazarse libremente al predio al norte donde aún no existen construcciones.
Paisaje	Naturalidad, Fragilidad, Calidad Paisajística.	Sí, 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.
Socioeconomía	Infraestructura y redes de abastecimiento básico.	Sí, el tráfico en la zona aumenta, se requerirá de abastecimiento de agua, combustibles, energía eléctrica y gas.
	Nivel de empleo	Sí, se generan empleos temporales para la preparación y construcción.
	Derrama económica	Sí, se requerirán materiales de construcción, mismos que serán abastecidos por parte de comercios locales, lo que contribuye al movimiento económico de la región.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 103. Lista de chequeo para identificar los elementos ambientales por las actividades en la etapa de operación del PROYECTO.

Factor	Elemento	¿Las actividades del PROYECTO impactan al elemento indicador en la etapa de <u>operación</u> ?
Aire	Calidad perceptible del aire	No, en esta etapa las emisiones son por la combustión de equipos y vehículos que no formarán parte de la operación del hotel.
	Nivel de ruido	Sí, se generará ruido por las actividades del hotel. En general se mantiene en buenas condiciones para tener un ambiente de confort sonoro.
	Microclima	No, en esta etapa ya no se modifica el microclima.
Agua	Escorrentía superficial.	No, en esta etapa ya no se modifica la topografía e hidrología del sitio.
Suelo	Calidad, cantidad y tipo del suelo	No, en esta etapa no se modificará la calidad del suelo, el riesgo sería el uso de agroquímicos con componentes contaminantes.
	Relieve y carácter topográfico	No en esta etapa ya no se modifica el relieve o la topografía del sitio.
Flora	Vegetación Terrestre	No, se cuidará la jardinería con especies nativas, así como las áreas de conservación.
Fauna	Fauna terrestre	No, la fauna que permanezca en el predio se adaptará a la presencia de la gente y a las actividades de operación.
	Procesos Bióticos terrestres	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.
Paisaje	Naturalidad, Fragilidad, Calidad Paisajística.	El paisaje actualmente luce con una alta calidad, el predio está rodeado de vegetación de manglar y de infraestructura, y con el fondo escénico del Mar Caribe.
Socioeconomía	Infraestructura Redes de abastecimiento básico.	Sí, se requiere de mayor abastecimiento de energía eléctrica y se aumenta la generación de residuos, y aumenta el tráfico en el sitio.
	Nivel de empleo	Sí se generan empleos permanentes.
	Derrama económica	El hotel se abastece de productos en los comercios locales, regionales y de importación lo que contribuye al movimiento económico de la región.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Una vez que se identificaron los factores que pueden ser impactados, así como las actividades que generan modificaciones, se describen a continuación los impactos ambientales potenciales previstos en cada una de las etapas del PROYECTO:

Tabla 104. Impactos ambientales identificados con listas de chequeo.

Previstos para la etapa de preparación del sitio del PROYECTO		
Actividades	Impactos	Indicadores
Desmante y despalme	Contaminación por ruido	Calidad del confort sonoro
	Contaminación por gases y polvos	Calidad del aire
	Pérdida de individuos de flora	Densidad y riqueza de especies de flora y disminución de cobertura de vegetación.
	Pérdida de individuos de fauna	Densidad y riqueza de especies de fauna
	Pérdida y contaminación del suelo	Calidad del suelo
		Alteración a la estructura del suelo
	Fragmentación del paisaje	Contigüidad y continuidad del paisaje
Generación de empleos directos e indirectos	Generación de empleos	
Conformación del terreno	Alteración al confort sonoro	Calidad del aire
	Contaminación por gases y polvos	
	Alteración a la estructura del suelo	Propiedades físicas del suelo
	Pérdida de suelo	Calidad del suelo
	Alteración del paisaje	Variación de geoformas
	Alteración de patrones de escorrentía	Flujo hidrológico
	Generación de empleos directos e indirectos	Indicador de la socioeconomía
Instalación de obras provisionales	Contaminación por ruido	Índice de la calidad del aire.
	Contaminación por gases y polvos	
	Contaminación por residuos sólidos, líquidos y/o peligrosos	Calidad del suelo
	Contaminación por residuos sólidos, líquidos y/o peligrosos	Calidad del agua
	Generación de empleos directos e indirectos	Indicador de la socioeconomía
Rescate de flora	Conservación de individuos	Densidad y riqueza de especies de flora
Rescate de fauna	Conservación de individuos	Densidad y riqueza de especies de fauna
	Alteración del paisaje	Índice de biodiversidad

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Previstos para la etapa de construcción del PROYECTO		
Cimentación de edificaciones	Alteración a la calidad del aire	Contaminación por gases y polvos contaminación por ruido
	Pérdida de suelo	Estructura y calidad del suelo
	Contaminación al agua	Calidad del agua
	Alteración al paisaje	Geoformas
	Alteración de los patrones de escorrentía	Patrones de flujo de aguas superficial y subterránea
	Generación de empleos directos e indirectos	Indicador de la socioeconomía
Estructura, albañilería, instalaciones y acabados de edificaciones instalación de servicios (hidráulica, sanitarias, eléctricas, gas y aire acondicionado)	Alteración al confort sonoro	Calidad del aire
	Contaminación por gases y polvos	
	Contaminación al suelo	Calidad del suelo
	Fragmentación del paisaje	Continuidad, contigüidad e índice de biodiversidad
	Generación de empleos directos e indirectos	Indicador de la socioeconomía
Construcción de albercas, asoleaderos, baños y toalleros, andadores, vialidades, estacionamiento, áreas exteriores y áreas verdes	Alteración al confort sonoro	Calidad del aire
	Pérdida de suelo	calidad
	Alteración del paisaje	Geoformas
	Alteración de los patrones de escorrentía	Patrones de escorrentía y flujo de agua superficial y subterránea
	Generación de empleos directos e indirectos	empleos
	Alteración al confort	Índice del ruido
	Contaminación al aire por gases y polvos	Calidad del confort sonoro
Instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales y de una planta de potabilización.	Contaminación del agua superficial y subterránea	Calidad del agua
	Contaminación al aire y alteración al confort sonoro	Calidad del aire
	Pérdida y contaminación al suelo	Estructura y calidad del suelo
	Generación de empleos directos e indirectos	Índice de la socioeconomía

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Construcción de dos pozos de extracción y dos de rechazo	Contaminación del agua subterránea y afectación a la cuña salina	calidad del agua subterránea y parámetros fisicoquímicos
	Alteración de la hidrología subterránea	Flujo hidrología subterránea
	Pérdida compactación y contaminación del suelo y subsuelo	Calidad del suelo y subsuelo
	Contaminación al aire	Calidad del aire
	Generación de empleos indirectos	Indicador de la socioeconomía
Previstos para la etapa de operación del PROYECTO		
Limpieza y mantenimiento de edificios, albercas, asoleaderos, baños, andadores, vialidades, estacionamiento, áreas exteriores, áreas verdes y servicios	Contaminación al suelo	Calidad del suelo
	Contaminación al agua superficial	Calidad del agua
	Contaminación al suelo	Calidad del suelo
	Aumento de la oferta turística	Índice de la socioeconomía
	Generación de empleos directos e indirectos	empleos
	Contaminación al aire	Calidad del aire y confort sonoro
Limpieza de la planta de tratamiento de aguas residuales y planta de potabilización	Generación de empleos directos e indirectos	Índice de la socioeconomía
	Contaminación al aire	Calidad del aire
	Contaminación al agua superficial y subterránea	Calidad del agua superficial y subterránea
	Contaminación al suelo	Calidad del suelo
	Alteración de la hidrología subterránea	patrón hidrológico
Monitoreo de los pozos de extracción y de rechazo	Generación de empleos directos e indirectos	Índice de la socioeconomía
	Contaminación al suelo	Calidad del suelo
	Alteración de la hidrología subterránea y contaminación	Calidad del agua subterránea
Alteración a la cuña salina		

V.2.4. Matrices de importancia

Las matrices permiten identificar los impactos ambientales que se generan por la realización de las obras y actividades que conforman el PROYECTO y que se complementa con la información obtenida en las listas de chequeo, permitiendo con ello identificar y evaluar cualitativa y cuantitativamente los principales impactos ambientales positivos y negativos que serán generados con la implementación del PROYECTO.

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 retorne 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).

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

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 resultarán en otorgar el valor de Importancia del impacto; es decir, la importancia de la acción sobre el factor ambiental, independientemente de la importancia de éste.

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 otorgará a 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, indicará 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 son aplicables 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.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

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 determinadas las dos entradas de la matriz, se procedió a realizar la valorización de los impactos, lo que resultó en la siguiente matriz, observándose en la gráfica que el mayor número de impactos negativos se generan en la preparación, y la mayoría son irrelevantes:

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Si I simple es: - Menor que 25 el impacto es irrelevante - Entre 25 y 50 el impacto es moderado - Entre 50 - 75 el impacto es severo - Mayor a 75 el impacto es crítico En las sumatorias por fila y columna no aplica el criterio anterior,			Naturaleza del Impacto																	Total					
			+	-	0	Rescate de Vegetación	Desmonte y Despalme	Conformación del terreno (Trazo, Excavación y Nivelación)	Construcción de edificaciones, albercas, áreas exteriores,	Instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales y de una	Construcción de dos pozos de extracción y dos de rechazo.	Presencia de trabajadores.	Operación de maquinaria y vehículos	Generación de residuos sólidos	Generación de residuos líquidos	Reforestación 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 OPERACION	
FACTORES DEL MEDIO																									
MEDIO FÍSICO	Medio abiótico	Aire	Calidad del aire (olores, gases y partículas)	-15	-21	-21										-73			-26	-22	-22	-70	-143		
			Microclima (temperatura y humedad)		-34												-34							0	-34
			Nivel de ruido				-10	-10	0	0	-10	-18	-16	0	0	0	-64	-21	-21	-21				-63	-127
		Total aire	-15	-55	-31	-10	0	0	0	-10	-34	-16	0	0	0	-171	-21	-21	-47	-22	-22	-22	-133	-304	
		Suelo	Calidad del suelo		-38												-38							0	-38
			Perdida de suelo				-38										-38							0	-38
			Total tierra	0	-38	-38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-76	0	0	0	0	0	0	0	-76
		Agua	Cantidad del recurso							-20							-20							0	-20
			Calidad del agua continental							-22							-22							0	-22
			Escorrentia horizontal y vertical				-27										-27							0	-27
	Total agua	0	0	-27	0	0	-42	0	0	0	0	0	0	0	-69	0	0	0	0	0	0	0	0	-69	
	TOTAL MEDIO ABIOTICO				-15	-93	-96	-10	0	-42	0	0	0	0	0	-256	-21	-21	-47	-22	-22	-22	-133	-389	
	Medio biótico	Vegetación	Vegetación terrestre	31	-31											0							0	0	
			Total vegetación	16	-31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-15	0	0	0	0	0	0	0	-15	
		Fauna	Presencia y Diversidad		-31		-29		-29	-29	-29	0	0	0	0	-118	-29							-29	-147
			Total fauna	0	-31	0	-29	0	-29	-29	-29	0	0	0	0	-118	-29	0	0	0	0	0	0	-29	-147
		TOTAL MEDIO BIOTICO				16	-62	0	-29	0	-29	-29	0	0	0	-133	-29	0	0	0	0	0	0	0	-29
	Medio perceptual	Paisaje	Naturalidad		-22		-22									-44							0	-44	
			Geoformas		-25		-22										-47							0	-47
		TOTAL MEDIO PERCEPTUAL				0	-47	0	-44	0	0	0	0	0	0	-91	0	0	0	0	0	0	0	0	-91
TOTAL MEDIO FISICO				1	-202	-96	-83	0	-71	-29	0	0	0	0	-480	-50	-21	-47	-22	-22	-22	-162	-642		
MEDIO SOCIAL	Territorio	Infraestructura/humano	Red de abastecimiento de infraestructura, agua, electricidad y comunicaciones.					-21							-21							-29	-29	-58	-79
			Cambio de uso de suelo													0								0	0
		TOTAL MEDIO SOCIAL				0	0	0	0	0	-21	0	0	0	0	-21	0	0	0	-29	-29	-29	-58	-79	
	Medio econon	Economía	Nivel de empleo			20		20								40	20						20	60	
			Cambio valor del suelo															36						36	36
			Ingresos economía local									19	19				38	23					22	67	105
		TOTAL MEDIO ECONOMICO				0	0	0	20	0	20	0	0	19	19	0	78	79	0	0	22	22	22	123	201
TOTAL MEDIO SOCIOECONOMICO				0	0	0	20	0	-1	0	0	19	19	0	57	79	0	0	-7	-7	-7	65	122		
TOTAL MEDIO SOCIOECONOMICO				1	-202	-96	-63	0	-72	-29	0	19	19	0	-423	29	-21	-47	-29	-29	-29	-97	-520		

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, así como los factores del medio natural identificados como susceptibles de verse afectados por el desarrollo del PROYECTO fueron el aire, el suelo, el agua, la flora, la fauna, el paisaje, la hidrología la selva mediana subperennifolia y la vegetación de duna costera. A continuación, se describen los impactos identificados para cada factor:

Tabla 105. Descripción de los impactos ambientales que generará el PROYECTO.

Medio	Componente	Factor	Impacto ambiental
Abiótico	Suelo	Cantidad (aproximadamente 2,254.05 m ³)	Pérdida de suelo y alteración a su calidad. Los impactos identificados que incidirán sobre el suelo corresponden a su contaminación por cualquier tipo de residuos, su compactación y su pérdida. Las actividades que podrían contaminar el suelo son todas aquellas que implican la generación de residuos sólidos, líquidos o peligrosos. Sin embargo, se consideró como Impacto No Significativo , ya que el PROYECTO incluye dentro de su diseño la implementación de diversas medidas de prevención que garantizan que los residuos se manejarán adecuadamente de tal forma que el riesgo de contaminación disminuye considerablemente.
		Calidad	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Medio	Componente	Factor	Impacto ambiental
			<p>Asimismo, las actividades de desmonte y despulme implicarán la pérdida de suelo y su compactación. Estos impactos se calificaron como No Significativos debido a que el tipo de suelo sobre el que se desarrollarán las obras y actividades del PROYECTO corresponde a suelos poco profundos.</p> <p>Ninguno de estos impactos fue calificado como Significativo. La compactación y pérdida de suelo no son acumulativos ni sinérgicos.</p>
	Agua subterránea	Calidad	<p>Alteración en la calidad del agua subterránea y a la cuña salina. Los impactos identificados sobre el factor agua que podrían generar el PROYECTO corresponde a su contaminación y alteración a la cuña salina. Las actividades que generarán este impacto serán aquellas que requieren del uso de combustibles, lubricantes o sustancias diversas que pudieran derramarse al suelo o a cuerpos de agua y provocar su contaminación. Todas estas actividades se identificaron en las etapas de construcción y de operación del PROYECTO.</p> <p>Este impacto se calificó como No Significativo debido a que será un impacto de aparición irregular y temporal. Con la finalidad de prevenir algún impacto a la calidad de agua subterránea por contaminación, el PROYECTO contará con un Plan de manejo de residuos, por lo que será un impacto de aparición irregular.</p> <p>Este impacto será prevenido a través de la implementación de diversas medidas de mitigación y prevención que garantizan el adecuado manejo de los residuos sólidos, líquidos y peligrosos, de tal forma que el riesgo de derrames que pudieran contaminar el agua subterránea es muy bajo.</p> <p>El análisis de impactos arrojó que la hidrología superficial podría ser modificada negativamente por las actividades de la etapa de construcción, específicamente por el</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Medio	Componente	Factor	Impacto ambiental
			<p>movimiento de tierras, que alterará la topografía y por lo tanto los patrones de escorrentía; por la cimentación de las edificaciones, que impermeabilizarán el terreno y por la construcción de las albercas, andadores, estacionamientos y vialidades que implicarán tanto un cambio en la topografía como la impermeabilización del terreno. En la etapa de operación, la hidrología superficial y subterránea pudiera verse afectada por la extracción de agua del acuífero para proveer al PROYECTO y el vertimiento de aguas de rechazo.</p> <p>Sin embargo, la alteración de los patrones de escorrentía presentó un índice de incidencia que lo ubica como un impacto no significativo debido a que el diseño del PROYECTO contempla medidas para no afectar la hidrología superficial, como es para el desplante de los edificios, el anclado de la cimentación será profunda a base de pilotes de concreto prefabricados, atendiendo la recomendación del estudio de mecánica de suelo para el caso de las vialidades y andadores se propone colocar un pavimento permeable, para no interrumpir los flujos hídricos superficiales.</p> <p>Por otra parte, la extracción de agua por medio de pozos y el vertimiento de agua de rechazo (dos pozos), no provocarán efectos negativos al acuífero como podría ser la intrusión salina o la contaminación, ya que el agua extraída será a una profundidad de entre 20 y 25 m y es salobre, y las aguas tratadas no reutilizadas, serán inyectadas a una profundidad de 80 a 85 m y el agua de rechazo de la planta potabilizadora serán inyectadas a una profundidad de 40 a 45 m, conforme a los resultados obtenidos en el Estudio Geohidrológico (ver Anexo B-2), por lo que no se generarán cambios en la calidad del agua subterránea ya que la cantidad de solidos totales disueltos a esa profundidad es igual a la del mar. Asimismo, los pozos de extracción se construirán a 60 m de</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Medio	Componente	Factor	Impacto ambiental
			profundidad y según las normas aplicables para prevenir cualquier tipo de contaminación.
	Aire	Calidad atmosférica	<p>Contaminación atmosférica. El aire se verá afectado por el desarrollo del PROYECTO debido a la contaminación por gases y polvos, durante la etapa de preparación debido al desmonte y despalme, tanto por el uso de la maquinaria pesada como por la remoción del suelo y restos vegetales. En la etapa de construcción todas las actividades generarán gases y/o polvos ya que requieren del uso de algún tipo de maquinaria con motores de combustión interna, o requerirán de materiales como polvo de piedra, gravas y sascab que dispersan partículas al ambiente.</p> <p>En la etapa de operación la generación de gases y polvos se deberá al funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria y el equipo, a la limpieza y mantenimiento de las edificaciones.</p> <p>El ruido será generado por la mayoría de las actividades de la etapa de construcción y por el desmonte y despalme en la de preparación. Referente a la fase de operación se generará ruido por el funcionamiento de diversos equipos como como es la planta de tratamiento de aguas residuales y planta potabilizadora y otros necesarios para la adecuada operación de la infraestructura. Los huéspedes y las actividades derivadas directamente de su presencia, también serán generadores de ruido.</p> <p>El ruido fue calificado como un impacto No Significativo ya que será de corta duración y gran recuperabilidad y los equipos se mantendrán en buenas condiciones de funcionamiento. La contaminación por gases y polvos se calificó como impacto despreciable debido a que el área donde se desarrolla el PROYECTO recibe las corrientes de aire provenientes del mar y no existen obstáculos para la dispersión de los contaminantes.</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Medio	Componente	Factor	Impacto ambiental
		Confort sonoro	<p>Alteración al confort sonoro y contaminación atmosférica. Este impacto se dará por el uso de maquinaria y 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 sólo estarán activas en horarios laborales, lo que permite la dispersión de polvos y ruido, además que solo se producirán temporalmente. Por lo tanto, se considera un impacto No Significativo, ya que será de corta duración.</p>
	Paisaje	Calidad visual	<p>Modificación del paisaje natural. El paisaje en el área donde pretende desarrollarse el PROYECTO se caracteriza por presentar diferentes asociaciones vegetales predominando los manglares y en menor proporción matorral costero.</p> <p>Los impactos que el PROYECTO provocará sobre este componente del medio natural serán la fragmentación y alteración de geoformas. El primero se calificó como impacto Significativo y se deberá a la actividad de desmonte y despalme durante la etapa de preparación del sitio, que generará discontinuidad en la vegetación y efecto de borde. Durante la etapa de construcción el paisaje se fragmentará debido a la construcción de edificaciones, albercas, andadores y vialidades, que constituirán un nuevo elemento paisajístico y una barrera permanente y difícil de recuperar. Las medidas de mitigación para este impacto directo, consistirán en la reforestación de las áreas de aprovechamiento temporal del PROYECTO con especies nativas, de tal manera que se elimine lo más posible el efecto de borde. Sin embargo, la pérdida de continuidad entre los ecosistemas naturales no podrá evitarse.</p> <p>En cuanto a la alteración de geoformas, será un impacto negativo debido al movimiento de tierras requerido para la conformación del terreno durante la etapa de construcción, así</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Medio	Componente	Factor	Impacto ambiental
			<p>como a la cimentación de las edificaciones, que modificará las características del subsuelo de manera puntual. Asimismo, este impacto se calificó como No Significativo, debido a que no genera sinergias y las acciones que lo provocan duran menos de un año.</p>
Biótico	Flora	Distribución y Diversidad	<p>Pérdida de cobertura vegetal. El único impacto negativo identificado incidente sobre el factor flora consiste en la pérdida de individuos debido al desmonte de matorral costero y el despalme, para las actividades de trazado y marcaje de las áreas de desplante para las edificaciones. Ambas actividades se llevarán a cabo durante la etapa de preparación del sitio donde se desplantarán las obras del PROYECTO.</p> <p>En los lotes 01 y 02 el 22.87% de las obras del PROYECTO se desplantarán sobre la vegetación de matorral costero, siendo las especies más comunes Pantzil (<i>Suriana marítima</i>), sikimay (<i>Tournefortia gnaphalodes</i>), ciricote de playa (<i>Cordia sebestena</i>) y Arbusto de playa (<i>Scaevola taccada</i>) por lo que se requerirá del desmonte de 15,336.92 m² con este tipo de vegetación. Y para los lotes 36 y 37 un desmonte de 3,245.80 m², según vegetación de ficha oficina SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio del 2018.</p> <p>Entre las especies que se desarrollan en el predio del PROYECTO existen algunas que se encuentran protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales corresponden: <i>Thrinax radiata</i>, <i>Laguncularia racemosa</i>, <i>Rhizophora mangle</i> y <i>Conocarpus erectus</i> todas estas especies en la categoría de Amenazadas.</p> <p>El impacto de pérdida de vegetación presentó un índice de incidencia que lo califica como No Significativo, ya que, aunque será un impacto directo, las actividades que lo generarán serán de corta duración y el impacto puede ser revertido a corto plazo por</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Medio	Componente	Factor	Impacto ambiental
			medio de labores de rescate y reforestación por especies nativas. Asimismo las áreas ajardinadas serán diseñadas con especies nativas propias de la vegetación de matorral costero tales como <i>Thrinax radiata</i> , <i>Coccoloba uvifera</i> y <i>Suriana marítima</i> , entre otras.
	Fauna	Hábitat Distribución	<p>Modificación del hábitat y Desplazamiento de individuos de fauna. Las actividades de remoción de vegetación aparte de derivar una pérdida de la cobertura vegetal presente en el área del PROYECTO, ocasionara una afectación al hábitat de la fauna silvestre que pudiera encontrarse en el área del PROYECTO, por lo que se considera un impacto ambiental y por lo tanto el desplazamiento de los individuos de fauna que se encuentren en el área del PROYECTO. No obstante, hay que considerar que las distintas especies de fauna silvestre que habitan en el área del PROYECTO son de fácil adaptación a la presencia humana, tales como la iguana espinosa rayada, el merech, etc. Por lo que el Impacto es considerado No Significativo, dado que el desmonte y despalme en el área del PROYECTO no pone en riesgo el hábitat de la fauna existente dentro del SAR.</p> <p>Con base en el trabajo de campo en el polígono del PROYECTO se registraron especies de reptiles, mamíferos y aves, identificando tres (3) especies de fauna de reptil incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010: cocodrilo de pantano (<i>Crocodylus moreletii</i>), iguana espinosa rayada (<i>Ctenosaura similis</i>) y lagartija espinosa (<i>Sceloporus cozumelae</i>). Por lo anterior se propone llevar a cabo un Programa de rescate y reubicación de especies de fauna que sean encontradas dentro del polígono del PROYECTO y que podrían ser afectadas por la maquinaria y/o equipo.</p>
Socioeconómico	Empleos	Cantidad	Generación de nuevos empleos directos e indirectos durante todas sus etapas de desarrollo, lo cual es un Impacto Positivo

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Medio	Componente	Factor	Impacto ambiental
			<p>Significativo, de largo plazo, permanente y periódico.</p> <p>De manera general, las etapas de preparación y construcción del PROYECTO requerirán de 340 empleados aproximadamente, entre peones, oficiales (maestros de obra: albañiles, pintores herreros, carpinteros, soldadores, armadores, electricistas,), operadores de maquinaria y personal técnico, por lo que generarán el mismo número de empleos temporales directos. Durante la etapa de operación se calcula una plantilla de 600 empleados directos permanentes.</p> <p>Los empleos indirectos que se generarán durante las etapas de preparación y construcción derivarán de la necesidad del PROYECTO de insumos y servicios diversos que el promovente deberá comprar o contratar, tales como la renta de maquinaria, la recolección de residuos, los materiales requeridos para la construcción, entre otros.</p>
			<p>El incremento en la oferta turística será un Impacto Positivo No Significativo, debido a que el PROYECTO una vez operando derivará en el aumento de visitantes y constituirá una opción más de esparcimiento y alojamiento para los turistas nacionales y extranjeros interesados en conocer la región.</p>

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 se esté 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. Identificación de efectos acumulativos por otras obras y actividades dentro del SAR

El análisis de los impactos ambientales acumulativos se basó en la determinación de las desviaciones que tendría la “línea base o cero” originadas por efectos aditivos, considerando que el PROYECTO no es la única fuente de cambio en el SAR. Por ello se identificaron los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

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.

Considerando que 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. Los efectos acumulativos que ha presentado al ambiente pueden resumirse en los siguientes:

- ✓ Pérdida de la cobertura vegetal por:
 - Crecimiento desordenado de asentamientos humanos (localidades, centros de población).
 - Crecimiento exponencial del sector turístico.

- ✓ Contaminación al agua subterránea y suelo por:
 - El indebido manejo y disposición final de residuos sólidos y líquidos generados por el sector turístico.
 - El indebido manejo y disposición final de residuos sólidos, líquidos generados por el sector agropecuario.
 - 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 podrían causar considerando el desarrollo del PROYECTO, incluyendo si el impacto se dio contiguo al polígono del PROYECTO o no.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 106. 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	
Suelo	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
Agua subterránea	Alteración en la calidad del agua subterránea	Por el indebido manejo y disposición de residuos líquidos	SI	SI	SI	SI
	Modificaciones hidrológicas (calidad del agua)	Por excavaciones	SI	NO	NO	NO
Relieve	Modificación del relieve	Por excavaciones	SI	NO	NO	NO
Aire	Contaminación atmosférica	Por la generación de gases de combustión debido al uso de maquinaria equipo, vehículos	SI	SI	SI	SI

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

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	
	Alteración al confort sonoro	Por el aumento de decibeles debido al uso de maquinaria equipo, vehículos	SI	SI	SI	SI
Paisaje	Modificación del paisaje natural	Por remoción de vegetación	SI	SI	SI	NO
		Por construcción de obras	SI	SI	SI	SI
Flora	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
Fauna	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.6.2. Identificación de impactos acumulativos del PROYECTO

Derivado de la Matriz de identificación de impactos ambientales por obras y actividades anteriores (**Tabla 107**), 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 107. Criterios para el atributo de Acumulación.

Atributo	Criterio	Valor
Acumulativo	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
No acumulativo	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 108. Impactos ambientales acumulativos que se generarán por la realización del PROYECTO.

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

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Los impactos acumulativos positivos inciden sobre el factor socioeconómico y corresponden a la generación de empleos directos e indirectos, así como al aumento de oferta turística. De estos solo el primero se considera significativo.

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.

Acerca de los impactos acumulativos negativos, la fragmentación del paisaje y la pérdida de cobertura de matorral costero y selva mediana subperennifolia se calificaron como **Significativos**. El resto resultaron ser No significativos.

Por otra parte, la problemática de la RHP 105 Corredor Cancún-Tulum consiste en la modificación del entorno debida a tala de manglar, relleno de áreas inundables (pérdida de permeabilidad de la barra), formación de canales y daños al ambiente por perturbación por complejos turísticos y obras de ingeniería. La deforestación ha disminuido la capacidad de retención de agua.

Al respecto, el predio del PROYECTO se ubica dentro de la RHP 105 Corredor Cancún - Tulum en donde la CONABIO ha señalado que se deben contemplar acciones para coadyuvar a la restaurar de la vegetación, a frenar la contaminación de acuíferos y a dar tratamiento a las aguas residuales. La problemática identificada en esta región por parte de dicha autoridad consiste en la modificación del entorno como consecuencia del desarrollo de complejos turísticos, obras de ingeniería para corredores turísticos, deforestación, modificación de la vegetación (principalmente tala de manglar) y de barreras naturales, relleno de áreas inundables y formación de canales, así como la contaminación por aguas residuales y desechos sólidos y las plantaciones de Cocos nucifera. Es importante destacar que el PROYECTO contará con las medidas de prevención, mitigación y compensación (ver Capítulo 6) necesarias para evitar que se incremente la problemática ambiental presente en la región.

V.6.3. Identificación de impactos residuales del PROYECTO

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 3º, 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.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

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 109. Impactos ambientales residuales del PROYECTO.

Impacto ambiental	Etapa	Atributo	Criterio	Residual
		MC		
Pérdida de suelo	Preparación del Sitio	1	Recuperable a corto plazo	No
	Construcción	1	Recuperable a corto plazo	No
Alteración en la calidad del suelo	Preparación del Sitio	1	Recuperable a corto plazo	No
	Construcción	1	Recuperable a corto plazo	No
	Operación y Mantenimiento	1	Recuperable a corto plazo	No
Alteración en la calidad del agua subterránea	Construcción	1	Recuperable a corto plazo	No
Contaminación atmosférica	Preparación del Sitio	1	Recuperable a corto plazo	No
	Construcción	1	Recuperable a corto plazo	No
	Operación y Mantenimiento	1	Recuperable a corto plazo	No
Alteración al confort sonoro	Preparación del Sitio	1	Recuperable a corto plazo	No
	Construcción	1	Recuperable a corto plazo	No
	Operación y Mantenimiento	1	Recuperable a corto plazo	No
Modificación del paisaje natural	Preparación del Sitio	1	Recuperable a corto plazo	No
	Construcción	1	Recuperable a corto plazo	No
Modificación del hábitat	Construcción	1	Recuperable a corto plazo	No
Desplazamiento de individuos de fauna	Construcción	1	Recuperable a corto plazo	No

V.6.4. Conclusión

A través de técnicas convencionales de identificación de impactos ambientales como fueron la lista de chequeo y matrices de interacción el juicio de expertos a lo largo del presente capítulo fue posible identificar, evaluar y describir los impactos ambientales potenciales que pudieran generarse por el desarrollo del PROYECTO.

En 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 110. Resumen de impactos ambientales.

Significancia	Preparación del sitio	Construcción	Operación y mantenimiento
Significativos	No hay	No hay	No hay
No significativos	No hay	No hay	No hay
	Bajos		
	-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
Total de impactos por etapa	5	8	3

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

En resumen, la construcción de obras del PROYECTO (Ver capítulo II) provocará 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 etapas del PROYECTO se pueden generar impactos de alteración a la calidad del suelo y alteración en la calidad del agua subterránea, derivados de un inadecuado manejo y/o disposición final de los diferentes tipos de residuos sólidos y líquidos. Sin embargo, con la implementación de las medidas de prevención y mitigación propuestas, la incidencia de estos impactos se verá reducida significativamente, por lo que no pondrá en riesgo la calidad del suelo y el agua subterránea del SAR.

Asimismo, los impactos ambientales de alteración al confort sonoro y contaminación atmosférica serán generados por el uso de maquinaria y equipos emisores de gases de combustión y ruido. Sin embargo, estas fuentes emisoras se encontrarán en espacios abiertos y operarán de forma temporal y únicamente y exclusivamente durante horarios laborales. Lo anterior con la finalidad de evitar posibles afectaciones por la dispersión de partículas en el aire y emisión de ruidos. Por lo tanto, no se podría en riesgo la calidad de la atmósfera ni el confort sonoro del SAR.

De lo anterior, se concluye lo siguiente:

- Los factores del medio que recibirán el mayor número de impactos negativos serán el aire, el suelo, la vegetación, el agua y la hidrología, aunque ninguno de los impactos recibidos será significativo.
- La etapa de desarrollo del PROYECTO que generará el mayor número de impactos negativos será la de construcción, seguida por la de preparación y por último por la de operación.
- Los impactos negativos más significativos se generarán durante la etapa de preparación del sitio.
- En la etapa de operación y mantenimiento no generará impactos negativos significativos.
- El único impacto positivo significativo corresponde a la generación de empleos directos e indirectos.

El PROYECTO propone diversas medidas de prevención, mitigación y compensación que prevendrán, compensarán y mitigarán los impactos ambientales identificados en cada una de las etapas de implementación del PROYECTO, para evitar poner en riesgo a los ecosistemas, procesos y/o elementos naturales que se encuentran en el SAR en el que se encuentra inserto el PROYECTO.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

En conclusión, el PROYECTO no generará impactos ambientales que produzcan desequilibrios ecológicos que afecten a la existencia y desarrollo del hombre y demás seres vivos; la integridad y continuidad de los ecosistemas presentes en el predio y el SAR, y los bienes y servicios ambientales que los ecosistemas prestan en el predio y el SAR, por lo que se considera viable.

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

VI. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y CORRECTIVAS.

VI.1.introducción

Las medidas de prevención, mitigación, compensación y correctivas que se describen en este capítulo derivan de los impactos ambientales identificados en el capítulo V del presente documento.

El objetivo del presente capítulo es establecer de manera objetiva y coherente las medidas de prevención para disminuir la cantidad y/o magnitud de los impactos ambientales identificados y evaluados que pudieran generarse por la ejecución del PROYECTO. Las medidas de protección ambiental propuestas se clasifican en tres categorías: (i) preventivas; (ii) mitigación, y (iii) compensación.

VI.2. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL

VI.2.1 clasificación de las medidas de mitigación

Las medidas por su categoría se clasifican en prevención, mitigación y compensación, mismas que se describen a continuación:

Las **medidas preventivas**, como su nombre lo indica, se aplican previamente a la implementación de la actividad que causará impacto con el fin de prevenir los impactos que puedan generarse y actúan sobre la obra y sus partes, es decir, mediante la realización de cambios en la tecnología de aprovechamiento, en las dimensiones, la calendarización de las actividades, y el diseño mediante la zonificación de áreas para la protección y su conservación dentro del área a ser modificada.

Las **medidas de mitigación** corrigen o mitigan los efectos generados por las actividades del PROYECTO una vez que se produjo el impacto sobre los elementos ambientales, la implementación de estas medidas se aplica después que ha ocurrido la acción que provoca el impacto.

Las **medidas de compensación** son las actividades que se implementan para alcanzar una mejor integración ambiental, modificando los procesos e integrando elementos no previstos inicialmente.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Las diferentes medidas de prevención, mitigación y/o compensación, que son incluidas en el presente capítulo, consisten en la realización de acciones, todas ellas incluidas en programas con objetivos y metas planteados, así como el establecimiento de indicadores de cumplimiento para cada programa que permite evidenciar la aplicación de las medidas propuestas.

VI.2.2 programa de vigilancia ambiental

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene como objetivo la vigilancia y la regulación de todas las actividades del personal encargado, así como de los voluntarios que participen en el desarrollo de las actividades científicas. En este programa se engloban todas las medidas de prevención, mitigación y compensación. Por medio de este programa se dará cumplimiento estricto a las obligaciones ambientales de cada uno de los participantes y a supervisar las medidas de prevención, control y mitigación de los impactos ambientales identificados en las etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento. Asimismo, se aplicará durante el abandono del sitio.

Este programa a su vez contiene estrategias y acciones a aplicar, y que en conjunto lograrán prevenir impactos.

Las medidas propuestas serán supervisadas y vigiladas a través del **Programa de Vigilancia Ambiental** y los impactos ambientales atendidos se visualizan en la siguiente tabla:

Tabla 111. Programas que integran el Programa de Vigilancia Ambiental e impactos que atienden.

	Programas y Acciones	Impacto a prevenir, mitigar y/o compensar
Medidas de Prevención, Mitigación y/o compensación	Cumplir con la normatividad ambiental en emisiones a la atmósfera, así como la minimización de las emisiones contaminantes y de ruido que generen los vehículos y maquinaria que se usarán en el desarrollo del PROYECTO (NOM-045-SEMARNAT-2006 NOM-041-SEMARNAT-2015). Los niveles máximos de ruido cumplimiento de la NOM-080-SEMARNAT-1994.	Contaminación a la atmósfera (emisiones de gases y partículas), así como alteración de confort sonoro (emisión de ruido).
	Programa de reforestación.	Alteración de la calidad y pérdida del suelo.
	Rescate de material de despalme. Programa de manejo Integral de Residuos.	Alteración en la calidad del suelo y agua subterránea y modificaciones hidrológicas.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 113. Acciones, medidas de prevención y mitigación.

Acciones, 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 emisiones que puedan rebasar parámetros permisibles.	Permanente desde la preparación del sitio 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 del sitio	Verificar que el material vegetal se triture y almacene en un lugar específico para ello.	Calidad del aire, vegetación.
Los trabajos se realizarán en un horario no mayor a 10 horas en el día y 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.
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 proliferación de fauna nociva.	Calidad del aire, evitar fauna nociva.
Se habilitará un vivero temporal 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 del sitio	Verificar que no quede ningún ejemplar susceptible de rescate en la superficie de desmonte.	Vegetación
Rescatar la arena en las zonas de desmonte, para redistribuirla en la barra arenosa a reforestar.	Construcción	Verificar que la arena rescatada se almacene en un lugar específico para ello.	Calidad y cantidad de suelo.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Los materiales de construcción se solicitarán en la medida en que sean utilizados 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.
Los restos de materiales de construcción serán separados en reciclables y no reciclables.	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.
Reforestar con especies nativas correspondientes al tipo de vegetación original.	Construcción	Elaboración de memoria fotográfica y listado de especies utilizadas en la reforestación.	Vegetación
Evitar la mezcla de 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.
No almacenar la vegetación desmontada, ni cualquier otro tipo de material sobre la vegetación.	Permanente	Verificar que no exista ningún tipo de material sobre la vegetación.	Vegetación circundante.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

<p>Los residuos sólidos se almacenarán de forma temporal en espera del vehículo recolector en contenedores con tapa.</p>	<p>Permanente</p>	<p>Los contenedores que serán instalados serán de nueva adquisición, contarán con tapa para evitar la proliferación de malos olores y evitar su apertura por parte de fauna, así como la proliferación de fauna feral y nociva.</p>	<p>Infraestructura; manejo de residuos.</p>
<p>En las labores de construcción se verificará que la maquinaria se encuentre en buen estado y que los niveles de ruido no rebasen los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad ambiental vigente.</p>	<p>Permanente</p>	<p>Se verificará de forma perceptiva que el ruido no supere lo aceptable en este tipo de obras.</p> <p>En todo momento se deberá respetar los límites máximos permisibles de ruido perimetral de las zonas de trabajo de 68 dbA de las 06:00 hrs a las 22:00 hrs y de 65 dbA de las 22:00 hrs a las 06:00 hrs.</p>	<p>Confort sonoro</p>
<p>Mantenimiento al drenaje para evitar malos olores.</p>	<p>Operación y mantenimiento</p>	<p>Las conexiones deberán funcionar correctamente a fin de evitar estancamientos y la salida de malos olores, durante la obra y operación.</p> <p>En cuanto al agua de rechazo de las aguas residuales, los pozos tendrán una profundidad de entre 80 a 85 metros atendiendo las recomendaciones del estudio de hidrogeológico (Anexo B2). En este estudio también se señalan las ubicaciones los pozos con el que contará el PROYECTO.</p>	<p>Calidad atmosférica.</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

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
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.
Queda estrictamente prohibido el vertimiento de cualquier tipo de residuo sólido o líquido directamente al suelo o su infiltración al subsuelo.	En ninguna de las etapas del PROYECTO.	Verificar la existencia de suficientes contenedores, durante la obra y la operación, así como para 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 se realizará fuera del área. Con la finalidad de llevar a cabo el correcto manejo de los residuos que se generarán en las diferentes etapas del PROYECTO se contará con un Plan de Manejo de residuos (Anexo C-5).	Calidad del suelo y agua.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

<p>De observarse algún derrame de combustible, grasa o aceite, éste será contenido de forma inmediata, procediendo a su limpieza y corrección del hecho o actividad que lo provocó, a fin de evitar la contaminación del suelo. La porción de suelo contaminada será delimitada y contenida para su posterior transporte y disposición por parte de empresa especializada autorizada.</p>	<p>Permanente.</p>	<p>Se verificará que se extraiga el suelo contaminado y se almacene en un contenedor cerrado para ser trasladado por una empresa recolectora de este tipo de residuos peligrosos. En Plan de manejo de residuos (Anexo C-5) se especifica las características de la construcción de la cámara de almacenamiento temporal de residuos peligrosos en las distintas etapas del PROYECTO.</p>	<p>Calidad del suelo y agua.</p>
<p>Se prohíbe la introducción de especies exóticas que puedan liberarse en el área.</p>	<p>Permanente</p>	<p>Durante la etapa de preparación y construcción se verificará que los trabajadores no ingresen fauna de ningún tipo al área.</p>	<p>Fauna</p>
<p>Prohibir en todas las etapas del desarrollo la captura o caza de cualquier especie.</p>	<p>Permanente</p>	<p>Se verificará que los trabajadores no capturen o cacen dentro del área o lotes colindantes del PROYECTO. Con la finalidad de proteger y conservar las especies presentes en el área del PROYECTO se contará con un programa de rescate de fauna, en este se incluye el manejo de los mismos en las distintas etapas del PROYECTO (Anexo C-4). Así mismo, se contará con protocolo de acciones para la protección y conservación de las tortugas marinas (Anexo C-7).</p>	<p>Fauna</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

El alumbrado externo del hotel no deberá ser enfocado 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 a 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 a la autoridad ambiental y se procederá a solicitar la autorización de aprovechamiento no extractivo correspondiente.	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

El PROYECTO **Hotel Coral Lindo** 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.

VI.2.3 medidas de prevención y mitigación

Medidas para las emisiones a la atmósfera

Las medidas de prevención y mitigación que serán implementadas para la atención de impactos ambientales relacionados a la contaminación a la atmósfera por la emisiones de gases y partículas, así como alteración de confort sonoro por emisiones de ruido, estarán orientadas al cumplimiento de la normatividad ambiental en emisiones a la atmósfera, como la minimización de las emisiones contaminantes y de ruido que generen los vehículos y maquinaria y que se usarán en el desarrollo del PROYECTO.

El objetivo principal es implementar las medidas necesarias para el control de emisiones a la atmósfera, para minimizar el impacto ambiental hacia a la atmósfera ocasionado por el desarrollo del PROYECTO mediante el cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable, teniendo como objetivos principales:

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

- Aplicar medidas de control en emisiones de gases y partículas a la atmósfera para poder prevenir y mitigar el impacto de contaminación atmosférica por emisiones.
- Aplicar medidas de control de emisiones de ruido a la atmósfera para prevenir y mitigar el impacto de la alteración del confort sonoro.
- Aplicar a todos los vehículos, maquinaria y equipo un programa de mantenimiento preventivo y correctivo durante las etapas de preparación y construcción del PROYECTO.

Acciones para el manejo de suelo

La remoción del suelo que por las actividades de excavación y nivelación de terreno durante las etapas de preparación del sitio y construcción del PROYECTO será realizada de manera paulatina para minimizar la afectación del componente en sus propiedades físicas, químicas y biológicas. Asimismo, el material orgánico producto de las actividades de despalle será reincorporado al suelo, por lo tanto, se integra como una actividad dentro de las medidas de mitigación y compensación para el componente ambiental del suelo.

Las acciones previstas en las medidas de manejo de suelo son propuestas para prevenir, mitigar y compensar los impactos ambientales que generará el desarrollo del PROYECTO en el componente ambiental del suelo. Dentro de los objetivos principales que se contemplan para dichas acciones son los siguientes:

- Evitar erosión con la creación de áreas verdes.
- Llevar a cabo la protección del suelo, mediante acciones a seguir para remover el suelo, transportarlo y conservarlo en las mejores condiciones posibles y con ello reducir la pérdida de suelo.
- Minimizar la pérdida de suelo en las actividades de excavación por el desarrollo de las obras para su posterior reutilización en la construcción de las obras que integran el PROYECTO.
- Destinar el suelo orgánico recuperado de las obras en actividades de reforestación.
- Promover que el suelo inorgánico sea reincorporado en la misma área del PROYECTO en las actividades constructivas.

Programa de reforestación con especies nativas

El PROYECTO contempla una superficie de áreas verdes, con un 5.61% aproximadamente sobre la superficie total del predio en los lotes 01 y 02. Esta superficie será considerada para realización de las actividades previstas en el Programa de reforestación. El diseño de las áreas verdes se encontrará dispersa entre los diferentes componentes del PROYECTO. Así mismo se conservará 71.13% de la condición natural del predio del PROYECTO en los lotes antes mencionados. En cuanto a los lotes 36 y 37, solo se ocupará un área de desplante de 3,245.80 m² equivalente al 4.56%, la superficie restante en estos lotes por el momento se mantendrá en conservación y su aprovechamiento a futuro en apego al oficio SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio del 2018.

La finalidad del programa propuesto será el establecimiento de medidas orientadas al buen manejo de la vegetación del predio.

Para la creación de áreas verdes o ajardinadas se hará uso de especies nativas, propias de la región, acorde con el diseño del PROYECTO; asimismo, se ocuparán las especies vegetativas que hayan sido rescatadas previamente de las áreas a desmontar. Los principales objetivos que contemplan de dicho programa de reforestación son los siguientes:

- Creación de áreas verdes y ajardinadas, para obtener una imagen de paisaje natural y permanente acorde con el escenario ambiental y congruente con la infraestructura y actividades turísticas, mediante el plantado de especies nativas.
- Lograr un 80% de sobrevivencia del total de los ejemplares ornamentales y rescatados que se establezcan en las áreas de ajardinado y verdes después de un año de su replantación.

Programa de gestión y manejo de residuos

Esta medida corresponde a la prevención de contaminación de suelo, agua y paisaje, realizando un manejo adecuado de los residuos generados durante las actividades de las etapas de preparación del sitio y construcción, así como durante la operación y mantenimiento del Hotel.

Los residuos generados (sólidos urbanos, de manejo especial, líquidos y peligrosos) durante el desarrollo de las actividades tendrán una separación primaria y una gestión diaria de los residuos, priorizando la estrategia de las "3Rs": Reducción, Reutilización y Reciclaje, y serán dispuestos en donde la autoridad competente lo determine como se especificó en el capítulo II del presente documento. Para cumplir con el manejo integral de los residuos que se generan en las distintas etapas del PROYECTO se contará con Plan de Manejo de Residuos (Anexo C-5).

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Durante el desarrollo del PROYECTO se realizará una vigilancia constante para garantizar el orden y la limpieza así como la correcta separación de los residuos. Para el correcto manejo de los residuos que se generarán durante el transcurso de la obra es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos:

-) Adquisición de contenedores para la separación primaria de los residuos que se generarán durante el proceso de la obra.
-) Identificar los puntos estratégicos para la localización de los contenedores, en congruencia con el cronograma de trabajo, y si fuera necesario, por etapas.
-) Implementación de calendarios de trabajo y rutas de recolección de los residuos para su traslado al centro de acopio temporal (se define durante el transcurso de la obra de acuerdo al tiempo en tardan en llenarse los contenedores).
-) Celebrar los instrumentos legales correspondientes con las autoridades municipales o en su caso empresas privadas (autorizadas) para la recolección periódica de los residuos y la disposición final de los mismos.
-) Capacitar al personal que laborará durante el transcurso de la obra (obreros de la construcción, maquinistas, transportistas, oficinistas, personal de limpieza y seguridad, etc.), para el correcto funcionamiento del sistema de separación de residuos.

Para facilitar el correcto uso de los contenedores de basura se propone la colocación de un letrero con ejemplos de los residuos que se deben de colocar en cada uno de los contenedores. A continuación, se presenta la forma en la que serán rotulados los contenedores.

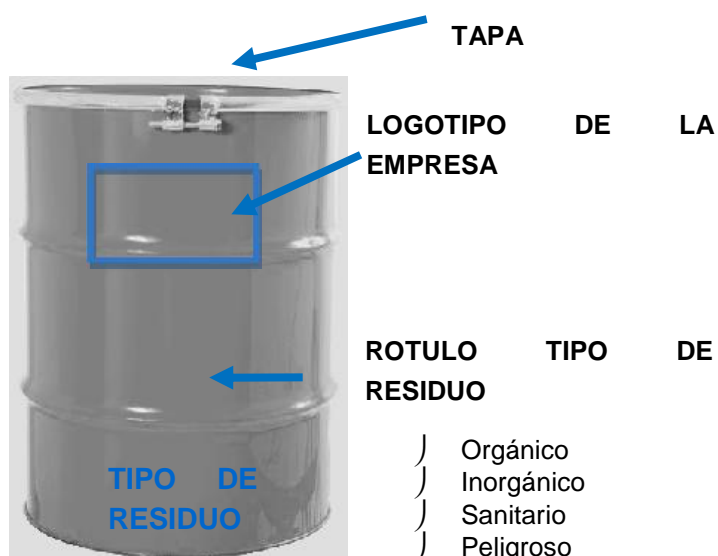
Características del Contenedor

EL MATERIAL Y LA FORMA

De plástico o metálico, y la forma dependiendo la capacidad necesaria.

EL COLOR

De acuerdo al código.



Residuos Orgánicos (Color Verde)



Residuos Inorgánicos (Color Azul)



Residuos Sanitarios (Color Naranja)



Se recomienda que los contenedores de basura tengan en su interior bolsas plásticas biodegradables para el fácil manejo de los residuos y contar con tapas las cuales deben estar bien colocadas al finalizar la jornada de trabajo. El correcto cerrado de los contenedores evitará atraer a fauna nociva o silvestre.

Implementación de letrinas portátiles

Esta medida pretende prevenir la contaminación del suelo y agua por fecalismo por parte de los trabajadores de la obra. Durante las etapas de preparación y construcción, las aguas residuales que se generarán en el PROYECTO, se generarán por el uso de letrinas portátiles, y serán colocados en sitios estratégicos a razón 1 baño cada 10 trabajadores. La recolección de los residuos generados estará a cargo de la empresa que brinde el servicio de renta de dichos sanitarios. La limpieza de los sanitarios se deberá realizar diario. El director de obras deberá confirmar que la empresa se encuentra debidamente autorizada para la recolección, transporte y disposición final de residuos sanitarios. Se deberá realizar un registro del mantenimiento así como de los volúmenes que son generados para llevar un control específico.



Figura 60. Letrina o Sanitarios portátiles

Así mismo se deberá verificar que el equipo de recolección de residuos sanitarios por medio de succión (manguera y tanque) se encuentre en óptimas condiciones y no presente ningún tipo de fuga, con la finalidad de evitar la contaminación del suelo.

La disminución en la calidad del agua misma que podrá generar parámetros de contaminantes los cuales reduzcan la cantidad de oxígeno disuelto en el líquido generando anoxia, la cual aumenta la mortalidad de la flora y fauna del sitio, es un impacto que podría ser generado por la disposición de agua residual en el mar; en virtud de lo anterior se implementarán sanitarios portátiles en los cuales se dispondrá el efluente generado por los empleados del PROYECTO.

La disminución de la calidad del suelo por contaminación de aguas residuales que provocarán un cambio de las propiedades fisicoquímicas, presencia de coliformes fecales que produzcan un foco de infección para las comunidades humanas aledañas y la fauna terrestre local.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

La instalación de letrinas portátiles pretende proteger el suelo y al agua, así como la salud humana y de la posible fauna terrestre, de los posibles impactos que pudieran causar la presencia de agua residual proveniente de los efluentes generados por los trabajadores.

La instalación de letrinas está contemplada dentro de las obras provisionales a realizarse. El tiempo que se contempla con dicha instalación es de 18 meses, tomando en cuenta que se deberá instalar un sanitario por cada 10 trabajadores.

El contrato, las bitácoras de mantenimiento y las facturas o recibos expedidas durante el tiempo de las etapas de preparación del sitio y construcción, serán evidencia del funcionamiento de la medida, ya que se comprobará la instalación de los sanitarios y la periodicidad del mantenimiento, asegurando que los desechos humanos no serán dispuestos en el mar o en las áreas terrestres del PROYECTO no autorizadas.

En cuanto a la etapa de operación del PROYECTO, se contará con una planta de tratamiento de aguas residuales. Las aguas tratadas serán usadas para el riego de las áreas verdes y el excedente se descargará al subsuelo previo autorización de la CONAGUA. Los resultados de los análisis de calidad de agua cumplirán con la NOM-001-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997.

Programa de manejo de flora

El Programa de Manejo de Flora incorpora dos subprogramas Rescate de Flora y Programa de Reforestación, el cual plantea llevar a cabo la protección y conservación de las especies de flora mediante actividades de rescate y reubicación de aquellas especies presentes en el área del PROYECTO para prevenir y mitigar el impacto asociado a la pérdida de cobertura vegetal.

Dentro de sus objetivos particulares se tienen los siguientes:

- Realizar acciones de rescate y reubicación de la flora susceptible de afectación por el desarrollo del PROYECTO, y con ello poder prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales a dicho componente ambiental.
- Realizar el seguimiento de las medidas de mitigación mediante monitoreos programados para ver la sobrevivencia de individuos reubicados y plantados con el programa de reforestación. En cuanto al área de conservación conformado por vegetación de manglar se llevará a cabo un programa de monitoreo considerando la estructura de la vegetación y la calidad del agua de manglar (Anexo C-11).

Programa de manejo de fauna

El Programa de Manejo de fauna considera el Programa de Rescate y Reubicación de Fauna, y las Acciones de Protección y Conservación de las tortugas marinas, dicho programa presenta acciones de protección y conservación del elemento ambiental, tales como actividades de rescate y reubicación de especies de fauna, todo ello a fin de mitigar el impacto ambiental a la fauna silvestre, particularmente las especies de fauna que se encuentren bajo alguna categoría de riesgo conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Dentro de sus objetivos principales son:

- Identificar y rescatar individuos de especies de fauna silvestre, presentes en el sitio del PROYECTO; así como especies de fauna bajo algún estatus de protección de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Reubicar las especies rescatadas en hábitats adecuados con características similares a las de su captura para su sobrevivencia.
- Rescatar el 100 % de las especies de fauna detectadas al momento en el sitio donde se llevará a cabo el proyecto.
- Realizar la reubicación del 100% de los ejemplares sobrevivientes al rescate en áreas propuestas que en condiciones similares al sitio de extracción se le permitan a los ejemplares su continuidad en el sistema ambiental.

Monitoreo agua subterránea y marina

El monitoreo de la calidad del agua subterránea durante la etapa de construcción y operación se realizará obteniendo el Índice de Calidad del Agua, el cual establecerá el grado de contaminación del agua a través del monitoreo de los parámetros fisicoquímicos del agua.

Los objetivos principales para el monitoreo del agua subterránea son:

- Vigilar la calidad del agua, de la zona marina adyacente y del nivel freático a través de un programa de monitoreo de calidad del agua (Anexo C-10).
- Implementar medidas de manejo que garanticen la calidad del agua bajo normas de aprovechamiento.
- Monitoreo de los pozos de extracción y rechazo, con el fin de mantener su flujo adecuado, y su calidad. Se recomienda la obtención de muestras de agua, para determinar salinidad, oxígeno disuelto, nutrientes (N-nitritos-nitratos, N-amonio, P-fosfatos), pH y materia orgánica particulada.
- Aplicar medidas de mitigación ante cambios no previstos en la calidad del agua que pongan en riesgo el equilibrio de los ecosistemas acuáticos. Los cambios de calidad de agua primeramente afectarían a la fauna asociada principalmente peces y aves. Un contaminante puede afectar de manera inmediata a esta fauna. Las medidas de mitigación es siempre contar con protocolo para el uso de químicos que puedan dañar al ecosistema, esta medidas consisten en llevar a cabo el debido proceso de manejo de cualquier producto químico en cualquier etapa del PROYECTO.

Programa de educación ambiental

Se llevará a cabo la implementación de un Programa de Educación Ambiental (este programa se incluye en el Programa de monitoreo de desempeño ambiental), orientado a todos los participantes del PROYECTO incluyendo para los directivos, empleados y prestadores de servicios que laboren o participen de alguna manera en el desarrollo del PROYECTO, de tal forma que todas las actividades sean calificadas mediante la impartición de pláticas inductivas. Esta necesidad de acciones concretas de información, difusión y concientización orientadas a la protección y conservación del ecosistema presente en el sitio del PROYECTO y su área de influencia, y de sus recursos naturales asociados, se aplica con modalidades específicas, a las etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento del PROYECTO.

El objetivo general de este programa es crear conciencia ambiental para conservar y proteger el medio ambiente, a través de la difusión de información y capacitación al personal involucrado en el desarrollo del PROYECTO. Dentro de sus objetivos principales está:

- Dar capacitación al 100% del personal involucrado en el PROYECTO para crear conciencia en el cuidado del medio ambiente.
- Disminuir el número de incidentes ambientales e incumplimientos al plan por desconocimiento del personal.
- Prevención de actividades que puedan representar riesgos ambientales.

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.

Así mismo en la etapa de operación del PROYECTO se vigilará en todo momento para la protección de la fauna presente en el área del PROYECTO.

VI.2.4 Medidas de compensación

Considerando que las actividades turísticas se ubicarán a menos de 100 m de distancia del límite del manglar, por ello se apega al ACUERDO que adiciona la especificación 4.43 a la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003. Por lo que se propone como medida de compensación, que favorezca la vegetación de manglar, colaborar con alguna área natural protegida (“ANP”) del Estado de Quintana Roo para financiar algún programa que se lleve a cabo en la ANP que sea designada para tal efecto, mismo que deberá estar enfocado preferentemente a la protección y conservación de manglar. Por lo que de aceptarse esta propuesta, el proceso a seguir es buscar un ANP y celebrar el convenio respectivo para llevar a cabo el programa de compensación ambiental.

Instalación de Malla Geotextil.

Adicional al programa de reforestación de manglar se colocará una malla geotextil que funcionará como una barrera perimetral que impedirá que los residuos sólidos que se generen durante la preparación del sitio y construcción de las obras del PROYECTO se dispersen fuera de la zona de manglar; conteniéndolos dentro de la zona de aprovechamiento, lo cual facilitará su manejo y posterior retiro (en el caso de los residuos sólidos), y la precipitación de los sedimentos al agua, y con ello no alterar el flujo hidrológico del humedal.

VI.3.1 indicadores para la aplicación de programas o acciones en la etapa de preparación del sitio

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 114).

Tabla 114. Activades a supervisar.

Actividad: 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">) El 100% de los trabajadores ha sido informado sobre el tema) No existe cacería, exterminio y extracción de ejemplares de vida silvestre o sus derivados.) Los trabajadores depositan los residuos en los contenedores de orgánicos, inorgánicos y reciclables ubicados en áreas estratégicas del PROYECTO.
Verificación	<ul style="list-style-type: none">) Previo al inicio de actividades se impartieron cursos.) Supervisiones ambientales.
Actividad: 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 implementarán en la etapa de preparación del sitio.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none">) En áreas estratégicas del PROYECTO se tiene colocado letreros restrictivos a favor de la flora y fauna.) Los contenedores cuentan con etiquetas para que los trabajadores se familiaricen con la separación de residuos.) En puntos estratégicos, se tienen colocado carteles con información sobre el cuidado del medio ambiente.
Verificación	<ul style="list-style-type: none">) Supervisiones ambientales al PROYECTO.
Actividad: 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">) Todas las plantas propuestas para el rescate son albergadas en el vivero provisional.) Se tiene la diversidad de especies en vivero proyectada en el Programa de Rescate de Flora.) Se tiene un porcentaje de sobrevivencia de individuos por especie arriba del 85%
Verificación	<ul style="list-style-type: none">) Visitas periódicas al PROYECTO para verificar el correcto manejo de plantas rescatadas.) Conteo y revisión de plantas en el vivero.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

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

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Verificación	<ul style="list-style-type: none">)] Supervisión ambiental en las áreas de acopio de residuos.)] Revisión de bitácora de obra.
Actividad: Instalación de contenedores de residuos	
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">)] En toda el área del PROYECTO se tienen colocado en sitios estratégicos contenedores para el acopio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos.)] Los contenedores periódicamente son limpiados y los residuos son concentrados en las cámaras correspondientes.)] No existe la presencia de fauna nociva.)] No se observan residuos dispersos en la zona de obra.
Verificación)] Visitas y recorridos periódicos en el PROYECTO.
Actividad: Instalación de baños portátiles	
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">)] Existirá un baño portátil por cada 10 personas.)] Se realizará la limpieza de los baños dos veces por día.)] No se permitirá defecar al aire libre.)] Se contará con una empresa debidamente autorizadas para dar el servicio.
Verificación)] Supervisiones periódicas en el área del PROYECTO.

VI.3.2 indicadores para la aplicación de programas o acciones en la etapa de construcción

Etapa de construcción

Para la etapa de construcción, el número de trabajadores en el área del PROYECTO será mayor que en la etapa de preparación de sitio, así mismo la generación de residuos y el área se vuelve más susceptible a sufrir algún tipo de contaminación de suelo y aire; por lo tanto, es la etapa donde se tiene que aumentar el esfuerzo para difundir la información a todo el personal.

Cabe mencionar que a pesar de la rotación de personal que se pueden suscitar por la cantidad de trabajadores que laboran en esta etapa, las capacitaciones se impartirán a todos, los jefes encargados de departamento se les proporcionarán 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 115**).

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Tabla 115. Activades a supervisar.

Actividad: 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">)] 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.)] No existe cacería, exterminio y extracción de ejemplares de vida silvestre o sus derivados.)] Los trabajadores depositan sus residuos en los contenedores correspondientes.)] Previo al inicio de actividades en la etapa de construcción, se impartieron pláticas sobre las prohibiciones y restricciones a favor del medio ambiente.
Verificación	<ul style="list-style-type: none">)] Impartición de pláticas de manera grupal.)] Visitas periódicas al PROYECTO.
Actividad: 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">)] Todo el personal tiene acceso a la información sobre las prohibiciones y restricciones a favor del medio ambiente en el área del PROYECTO.)] No existe cacería, exterminio y extracción de ejemplares de vida silvestre o sus derivados)] Todo el personal realiza una correcta separación de residuos.)] Se tienen colocados letreros restrictivos a favor del medio ambiente en áreas estratégicas del PROYECTO.
Verificación	<ul style="list-style-type: none">)] Visitas periódicas al PROYECTO.
Actividad: Mantenimiento de las especies vegetales rescatadas	
Objetivo: Mantener en buenas condiciones las plantas rescatadas para que puedan ser utilizadas en la reforestación.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none">)] En promedio el 80% de las plantas rescatadas sobreviven.)] Se tiene la diversidad de especies en el vivero proyectada en el programa de Rescate de Flora.)] Se utilizan abonos y plaguicidas orgánicos y en caso de utilizar agroquímicos son los aprobados por la CICOPRAFEST.
Verificación	<ul style="list-style-type: none">)] Supervisiones en el vivero provisional.)] Conteo y revisión de plantas.
Actividad: Mantenimiento de maquinaria	
Objetivo: Prevenir la contaminación del suelo, así como las emisiones excesivas a la atmosfera.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none">)] La maquinaria utilizada en la etapa de construcción tiene emisiones por debajo de lo establecido en la normatividad.)] Los materiales de construcción se mantienen húmedos para evitar que se generen polvos.)] No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo.)] Toda la maquinaria cuenta con el equipo necesario para la contención de derrames de lubricantes (Cubos de 20 lt. y franelas).

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

	<ul style="list-style-type: none">)] 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.
Verificación	<ul style="list-style-type: none">)] Supervisión de la maquinaria que se utiliza en esta etapa.)] Visitas periódicas en el área del PROYECTO.
Actividad: Almacenes de insumos (combustibles y químicos)	
Objetivo: prevenir la contaminación del suelo, así como efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none">)] Los almacenes se apegan a la normatividad vigente, cuentan con piso de concreto, diques de contención, ventilación, etc.))] No existen evidencias de derrames o filtraciones de lubricantes y combustibles en el suelo.)] Se cuenta con personal capacitado en caso de contingencia.)] Se cuenta con el equipo de protección necesario para el manejo de los combustibles y químicos
Verificación	<ul style="list-style-type: none">)] Supervisiones periódicas en los almacenes de insumos.
Actividad: Centros de acopio de residuos	
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">)] Existe áreas acondicionadas para el acopio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos.)] No existe mezcla de residuos en las áreas de acopio.)] No existe evidencia de derrames o filtraciones en el suelo.)] El almacén de residuos peligrosos se apega a la normatividad vigente correspondiente.)] Los residuos son retirados por las empresas autorizadas para su disposición final.
Verificación	<ul style="list-style-type: none">)] Supervisión ambiental en las áreas de acopio de residuos.)] Revisión de bitácora de obra.
Actividad: Instalación de contenedores de residuos	
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">)] En toda el área del PROYECTO se tienen colocado en sitios estratégicos contenedores para el copio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos.)] Los contenedores periódicamente son limpiados y los residuos son concentrados en las cámaras correspondientes.)] No existe la presencia de fauna nociva.)] No se observan residuos dispersos en la zona de obra.
Verificación	<ul style="list-style-type: none">)] Visitas y recorridos periódicos en el PROYECTO.
Actividad: Instalación de baños portátiles	
Objetivo: Evitar derrames y filtraciones de desechos sanitarios al subsuelo, así como su dispersión y los efectos perjudiciales a la salud humana.	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Indicadores	<input checked="" type="checkbox"/> Existe un baño portátil por cada 10 personas. <input checked="" type="checkbox"/> Se realiza la limpieza de los baños dos veces por día. <input checked="" type="checkbox"/> No se observan rastros de defecación al aire libre. <input checked="" type="checkbox"/> Cuentan con una empresa debidamente autorizada por la autoridad competente para dar el servicio.
Verificación	<input checked="" type="checkbox"/> Supervisiones periódicas en el área del PROYECTO.
Actividad: Reforestación	
<p>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.</p>	
Indicadores	<input checked="" type="checkbox"/> Existen las mismas especies de plantas que antes del inicio del PROYECTO. <input checked="" type="checkbox"/> Las zonas reforestadas con especies nativas u ornamentales no invasivas. <input checked="" type="checkbox"/> No existe presencia de especies invasivas. <input checked="" type="checkbox"/> Se utilizan abonos y plaguicidas orgánicos y cuando se requiere únicamente agroquímicos aprobados por la CICOPRAFEST.
Verificación	<input checked="" type="checkbox"/> Visitas y recorridos periódicos en todo el área del PROYECTO.
Actividad: Proteger especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	
<p>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.</p>	
Indicadores	<input checked="" type="checkbox"/> Se realizan monitoreos para evaluar la situación de las especies de fauna. <input checked="" type="checkbox"/> 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 Hotel Coral Lindo. <input checked="" type="checkbox"/> El PROYECTO implementa acciones para proteger y conservar a la tortuga marina. <input checked="" type="checkbox"/> En las áreas de conservación se observan especies de fauna alimentándose y reproduciéndose en el sitio. <input checked="" type="checkbox"/> Se observan aves migratorias alimentándose en el sitio. <input checked="" type="checkbox"/> Se tienen colocados estratégicamente letreros restrictivos para el cuidado de la fauna.
Verificación	<input checked="" type="checkbox"/> Monitoreo de fauna. <input checked="" type="checkbox"/> Supervisión periódica en toda el área del PROYECTO.
Actividad: Manejo de residuos	
<p>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.</p>	
Indicadores	<input checked="" type="checkbox"/> Existen áreas acondicionadas para el acopio de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos. <input checked="" type="checkbox"/> No existe mezcla de residuos en las áreas de acopio. <input checked="" type="checkbox"/> No se observan residuos dispersos en zonas no adecuadas.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

	<ul style="list-style-type: none">)] 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.).)] Cuentan con empresas autorizadas por la autoridad competente, para el retiro de los residuos generados en el área del PROYECTO.)] Se cuenta con sanitarios portátiles 1 por cada 10 trabajadores. Los residuos son retirados por la empresa prestadora del servicio.
Verificación	<ul style="list-style-type: none">)] Visitas, monitoreos y recorridos periódicos en el predio donde se ubica el PROYECTO.)] Revisión documental de bitácoras)] Cumplimiento del Plan de Manejo de los diferentes tipos de residuos generados (verificar requisitos de LGPGIR y su Reglamento).

VI.3.3 indicadores para la aplicación de programas o acciones en la etapa de operación

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 116**).

Tabla 116. Activades a supervisar.

Actividad: 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">)] El 100% del personal sido informado sobre el tema.)] Se impartirán pláticas sobre la política ambiental con la que cuenta en el PROYECTO, durante cada ciclo de contrataciones del personal.
Verificación	<ul style="list-style-type: none">)] Impartición de cursos)] Entrevistas aleatorias al personal)] Supervisión ambiental en las áreas del PROYECTO.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Actividad: 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.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none">)] En la infraestructura del PROYECTO y en las áreas verdes se tienen colocados letreros alusivos a la protección de la flora y fauna.)] 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.)] 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.)] Existen señalizaciones en inglés y español referente a temas ambientales en áreas estratégicas del PROYECTO para los huéspedes y el personal.
Verificación)] Supervisión ambiental en el área del PROYECTO.
Actividad: Mantenimiento de las áreas reforestadas	
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">)] Las áreas reforestadas y preservadas de manera natural se encuentran completamente recuperadas con un éxito de supervivencia del 80%.)] 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.)] Se tiene que la diversidad de especies vegetales en todo el PROYECTO es igual que antes del mismo.)] Se utilizan productos biodegradables para el mantenimiento de las áreas verdes.
Verificación	<ul style="list-style-type: none">)] Conteo y revisión de plantas.)] Supervisión ambiental en el área del PROYECTO.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Actividad: Mantenimiento de equipos	
Objetivo: Prevenir la contaminación del suelo, así como las emisiones excesivas a la atmosfera	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> J 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. J Los equipos del PROYECTO tiene emisiones por debajo de lo establecido en la NOM-085-SEMARNAT-2011. J 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. J No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo. J Los productos químicos, combustibles son acopiados sus almacenes correspondientes. J Se realiza periódicamente el servicio de los equipos utilizados en el PROYECTO.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> J Visitas y recorridos periódicos en el PROYECTO. J Revisión documental de permisos de los tres niveles de gobierno.
Actividad: Almacenes y bodegas de insumos (combustibles y químicos)	
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"> J En los almacenes y bodegas de insumos (combustibles y químicos) cuentan con las siguientes características: J Equipos para la prevención de incendios (extintores y detectores de humo). J Piso de concreto J Ventilación J Diques de contención, con la finalidad de contener derrames en caso de derrames accidentales. J Fichas técnicas de todos los productos que ahí se almacenan. J Se cuenta con personal capacitado en caso de contingencia. J No existe evidencia de derrames o filtraciones en el suelo.
Verificación	<ul style="list-style-type: none"> J Supervisiones periódicas en el área de almacenes y bodegas con las que cuenta el PROYECTO.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Actividad: Centros de acopio de residuos	
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">)] 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.)] La cámara inorgánica cuenta con piso y paredes de mosaico, sifa de lavado, las bolsas almacenadas no pesan más de 20 kg, etc.)] Existe una cámara para el acopio de los residuos reciclables (cartón, PET, aluminio, vidrio).)] 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)] No existen evidencias de derrames o filtraciones en el suelo)] No existe fauna nociva)] 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.
Verificación	<ul style="list-style-type: none">)] Supervisión ambiental en el área del PROYECTO.)] Revisión de bitácoras)] Plan de Manejo de Residuos.
Actividad: Instalación de contenedores de residuos	
Objetivo: Evitar dispersión de residuos y los efectos perjudiciales a la salud humana.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none">)] Se cuenta con contenedores para el acopio de los residuos inorgánicos, orgánicos, aluminio, plásticos, peligrosos, cartón, vidrio etc.)] 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.)] Se tienen colocados contenedores en áreas estratégicas del PROYECTO.)] Los contenedores cuentan con bolsa plástica para facilitar su manejo.)] No existe fauna nociva)] No se observan residuos dispersos en las áreas verdes del PROYECTO.
Verificación	<ul style="list-style-type: none">)] Visitas y recorridos periódicos en el PROYECTO.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Actividad: Implementación de la planta de tratamiento de aguas residuales	
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">)] No se observan fugas ni filtraciones)] 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.)] Los análisis se realizan por un laboratorio acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) y aprobada por la CONAGUA.)] Se realiza el mantenimiento periódico de la planta.
Verificación)] Visitas y recorridos periódicos en el PROYECTO.
Actividad: Proteger a especies de fauna listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010	
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">)] Se realizan monitoreos (presencia y ausencia) para evaluar la situación de las especies de fauna)] 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 Hotel Coral Lindo.)] Para la protección y conservación de la tortuga marina, se seguirán los lineamientos con el que cuenta la autoridad ambiental el Municipio de Puerto Morelos.)] Las reforestación de las áreas verdes y ajardinadas se encuentran completamente recuperadas proporcionando refugio y alimento a la fauna silvestre residente y migratorias.
Verificación)] Visitas y recorridos periódicos en el predio donde se ubica el PROYECTO.
Actividad: Manejo de residuos	
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.	
Indicadores	<ul style="list-style-type: none">)] Se cuenta con un Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial)] Existe un Plan de Contingencia Ambiental de residuos.)] Cuenta con la aprobación del Sitio de Almacenamiento Temporal.)] Se opera adecuadamente la planta de tratamiento de aguas residuales.)] Se cuenta con registro de generación de residuos peligrosos ante la SEMARNAT.)] Los residuos peligrosos se manejan y almacenan correctamente y su disposición final es a través de una empresa debidamente autorizada por la SEMARNAT.
Verificación	<ul style="list-style-type: none">)] Visitas, y recorridos periódicos en el predio donde se ubica el PROYECTO.)] Revisión documental de bitácoras.)] Plan de Manejo de Residuos.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

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 cumplir con lo estipulado en las tablas anteriores.

Las visitas se harán de manera semanal en un principio. Dicha frecuencia será incrementada en caso de suscitarse alguna contingencia.

VI.4 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.

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.

Una vez calificado el desempeño de cada actividad o 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.

Etapa preparación del sitio

Tabla 117. Monitoreo de cumplimiento de indicadores.

Acción o programa	Indicadores Preparación del sitio	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
Pláticas de inducción ambiental	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	
	Los trabajadores depositan sus desechos en los contenedores de orgánicos, inorgánicos y reciclables ubicados en áreas estratégicas del PROYECTO.	0.50	
	En áreas estratégicas del PROYECTO se colocaron letreros restrictivos a favor de la flora y fauna.	1	1.5

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Instalación de señalización	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	
Programa de rescate de flora	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	
Programa de rescate de fauna	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	
Mantenimiento de maquinaria Almacenes de insumos (combustibles y químicos)	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	
Áreas de acopio temporal de residuos	Existen áreas acondicionadas para el almacenamiento de los residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y peligrosos.	0.20	1

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

	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	
Instalación de contenedores de residuos	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	
Instalación de baños portátiles	Existe un baño portátil por cada 10 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	
Actividades para la protección de la fauna listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010	Se realizan monitoreos para evaluar la situación de las especies de fauna.	0.20	1
	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 Hotel Coral Lindo.	0.40	
	En las áreas de conservación se observan especies de fauna	0.10	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

	alimentándose y reproduciéndose en el sitio.		
	Se observan aves migratorias alimentándose en el sitio.	0.10	
	Se tienen colocados estratégicamente letreros restrictivos para el cuidado de la fauna.	0.20	
TOTAL		10	10

Etapa de construcción

Tabla 118. Monitoreo de cumplimiento de indicadores.

Acción o programa	Indicadores Etapa de construcción	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
Pláticas de inducción ambiental	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	
Instalación de señalización	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	
	En promedio el 80% de las plantas rescatadas sobreviven.	0.50	1

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Acción o programa	Indicadores Etapa de construcción	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
Mantenimiento de las especies vegetales rescatadas	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	
Mantenimiento de maquinaria	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	
Almacenes de insumos (combustibles y químicos)	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	
Áreas de acopio temporal de residuos	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	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Acción o programa	Indicadores Etapa de construcción	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
	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	
Instalación de contenedores de residuos	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	
Instalación de baños portátiles	Existe un baño portátil por cada 10 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	
Reforestación	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	
	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	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Acción o programa	Indicadores Etapa de construcción	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
Actividades para la proteger fauna listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010	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 Hotel Coral Lindo.	0.20	
	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	
Programa de manejo de residuos	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	
	Se cuenta con sanitarios portátiles 1 por cada 10 trabajadores. Los residuos son retirados por la empresa prestadora de servicio.	0.20	
TOTAL		10	10

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Etapa de operación

Tabla 119. Monitoreo de cumplimiento de indicadores.

Acción o programa	Indicadores Etapa de operación.	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
Pláticas de inducción ambiental	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	
Instalación de señalización	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	
Mantenimiento de las áreas reforestadas	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 y las de ornato no invasivas, dichas plantas son para restitución de aquellas que no lograron sobrevivir conforme al programa de reforestación.	0.25	
	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	
Mantenimiento de equipos	Los equipos (calderas, equipos contra incendios, plantas de emergencia, etc.) son nuevos y se encuentran en óptimas	0.05	1

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Acción o programa	Indicadores Etapa de operación.	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa	
	condiciones de funcionamiento, el ruido que generan son propios de motores.			
	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-SEDEG-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		
Almacenes de insumos (combustibles y químicos)	<p>En los almacenes y bodegas de insumos (combustibles y químicos) cuentan con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none">) Equipos para la prevención de incendios (extintores y detectores de humo).) Piso de concreto) Ventilación) Diques de contención, con la finalidad de contener derrames en caso de accidentes.) Fichas técnicas de todos los productos que ahí se almacenan. 	0.50	1	
	Se cuenta con personal capacitado en caso de contingencia.	0.30		
	No existe evidencia de derrames o filtraciones en el suelo.	0.20		

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Acción o programa	Indicadores Etapa de operación.	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
Centros de acopio de residuos	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	
Instalación de contenedores de residuos	Se cuenta con contenedores para el acopio de los residuos inorgánicos, orgánicos, aluminio, plásticos, peligrosos, cartón, vidrio etc.	0.20	1
	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	
	Se tienen colocado contenedores en áreas estratégicas del PROYECTO.	0.20	
	Los contenedores cuentan con bolsa plástica para facilitar su manejo.	0.20	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Acción o programa	Indicadores Etapa de operación.	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
	No existe fauna nociva	0.10	
	No se observan residuos dispersos en las áreas verdes del PROYECTO.	0.10	
Implementación de la planta de tratamiento de aguas residuales	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	
Actividades para proteger fauna listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010	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 Hotel Coral lindo.	0.50	
	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	
Programa de manejo de residuos	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	

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Acción o programa	Indicadores Etapa de operación.	Puntuación por cumplimiento	Puntuación total por acción o programa
TOTAL		10	10

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

Tabla 120. Rangos de calificación de desempeño ambiental del PROYECTO..

Desempeño ambiental del PROYECTO	Sumatoria de calificación
Satisfactorio	8 10
Regular	5 7.9
Deficiente	1 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.5 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 121**:

Tabla 121. Costos por la realización de medidas preventivas y de mitigación.

Número de programa	Programa	Costo en moneda nacional
1	Programa de rescate de vegetación.	\$200,000.00
2	Programa de rescate fauna.	\$120,000.00
3	Programa de reforestación y ajardinado.	\$100,000.00
4	Acciones para la protección, preservación y conservación en los sitios de anidación de las tortuga marinas que arriban a las playas del PROYECTO.	\$70,000.00
5	Plan de manejo de residuos.	\$150,000.00
6	Programa de monitoreo de desempeño ambiental.	\$130,000.00
7	Programa Integral de Conservación del manglar.	\$100,000.00
8	Programa de atención a contingencias.	\$120,000.00
9	Programa de erradicación de especies exóticas invasoras.	\$100,000.00
10	Programa de monitoreo de calidad de agua.	\$80,000.00
	Total	1,320,000.00

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

VII.1 DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO, CON PROYECTO Y CON PROYECTO Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN, PREVENCIÓN Y COMPENSACIÓN.

Este Capítulo tiene como objetivo dar cumplimiento a lo dispuesto en el Artículo 13 fracción VII del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el cual establece que las Manifestaciones de Impacto Ambiental en su modalidad Regional deberán contener la siguiente información:

VII. Pronósticos Ambientales Regionales y, en su caso Evaluación de Alternativas.

Por lo anterior, en este capítulo se establece un escenario actual del SAR, un escenario del mismo con PROYECTO y sin medidas de mitigación, y un escenario con PROYECTO aplicando las medidas correspondientes para prevenir, mitigar o compensar los impactos ambientales que conllevará el desarrollo del PROYECTO, de tal forma que se expone la dinámica ambiental de cada uno de los escenarios.

VII.1.1. Pronóstico ambiental del SAR sin PROYECTO

Siendo que el SAR se definió conforme a la UGA 28, el cual se caracteriza por tener una política ambiental de aprovechamiento sustentable. Cabe señalar que corresponde a la delimitación del PDU del centro de Población de Puerto Morelos, por lo que a continuación se menciona que el sistema ambiental está delimitada con base al PDU antes mencionado.

La construcción del PROYECTO Hotel Coral Lindo corresponde a un PROYECTO de importancia económica y social que habrá de formar parte del SAR en el cual incide, como una intervención adicional del desarrollo gradual del espacio.

El sitio que acoge el PROYECTO Hotel Coral Lindo, corresponde a un espacio que en la actualidad se encuentra impactado principalmente por huracanes y actividades antropogénicas y transformado por el desarrollo de actividades y desarrollos turísticos-hoteleros, actividades extractivas de materiales pétreos, así como de desarrollos residenciales; actividades que de manera inevitable continuarán transformando las características naturales del SAR a corto plazo.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Aunado a lo anterior, la tendencia de desarrollo regional, que puede incidir de manera negativa en la calidad ambiental del SAR, está determinada y regulada por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos; documento jurídico normativo que regula el crecimiento, mejoramiento y conservación del propio centro de población de Puerto Morelos.

El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Puerto Morelos establece una zonificación y como resultado del ejercicio de sobreposición del SAR con la zonificación de este instrumento, podemos observar que tanto el SAR como el predio donde se pretende asentar el PROYECTO Hotel Coral Lindo, se ubican en la zonificación de uso de suelo denominada Turístico de Densidad Media (THM).

En lo que respecta al SAR en donde se localiza el PROYECTO, y como se refirió en el Capítulo IV, se tiene que los tipos de vegetación y usos de suelo presentes corresponden a Manglar, vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia en buen estado, Selva baja subcaducifolia, vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia en recuperación, vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia, matorral costero, pastizal cultivado, mangle chaparro y gramínoideas, tular, cuerpos de agua, asentamiento urbano y zona urbana.

Es importante destacar que el PROYECTO de mérito no incidirá de forma negativa en la comunidad de manglar presente.

Respecto a la fauna, dentro del SAR se verificó la presencia de aves, mamíferos, anfibios y reptiles, siendo el grupo de las aves con los registros de mayor número de especies.

En lo que respecta al polígono del PROYECTO, de igual manera la clase que mostró el mayor número de especies fue la de aves (20 sp.), seguida de los reptiles (5 sp.). De manera general se puede considerar que el polígono del PROYECTO muestra un grado de conservación bajo, al presentar vegetación de tipo secundaria, índices de diversidad bajos, y estar asociada el área a actividades antropogénicas.

VII.1.2. Pronóstico ambiental del SAR con PROYECTO

Como se ha venido mencionando a lo largo del presente documento, el PROYECTO consiste en cuatro edificios, que contarán con habitaciones, zonas nobles e infraestructura de apoyo para el mismo, con vialidades, andadores, albercas, asoleaderos, áreas verdes y servicio, y pozos de extracción, rechazo y arena (ver Capítulo II).

En este sentido, las etapas que considera este PROYECTO son preparación del sitio y construcción, así como su operación y mantenimiento. Para la etapa de preparación del sitio y construcción se llevarán a cabo actividades como desmontes, despalmes, cortes, excavaciones, rellenos, instalaciones y construcciones. En la etapa de operación y mantenimiento se requiere la extracción de agua salobre y la inyección de la misma, así como el consumo de energía eléctrica y el mantenimiento de la obra civil (Capítulo II de esta MIA-R). Teniendo que si la construcción del PROYECTO influirá en la calidad del aire por la emisión de gases efecto invernadero, gases criterio y polvos fugitivos, debido a la presencia de maquinaria con motores de combustión interna.

También se considera que en la etapa de preparación del PROYECTO habrá pérdida de cobertura vegetal en el sitio, debido al desmonte, alteración a la estructura del suelo y pérdida del mismo por el despalme, así como alteración al hábitat y probable afectación a la fauna.

Al no contar con sanitarios portátiles en el área del PROYECTO se favorecería el fecalismo al aire libre y propiciaría la contaminación del suelo y el mar; así mismo, se considera que las aguas residuales generadas en la etapa de preparación y construcción podrían tener efectos en la calidad el agua y el suelo causando aumentos en las concentraciones de coliformes fecales y afectando las condiciones químicas del agua.

Asimismo se podrán generar derrames de combustibles los cuales pudieran afectar la calidad del agua y del suelo en el sitio, provocando efectos adversos en la flora y fauna del sitio.

El paisaje general del sitio del PROYECTO se verá afectado debido a la instalación de infraestructura, lo que su belleza escénica natural será influenciada de alguna manera, por otro lado un manejo deficiente y desordenado de los residuos sólidos generados por el PROYECTO afectará también el paisaje de la playa y el mar.

El PROYECTO generará empleos temporales en las diferentes etapas del mismo; asimismo, generará una derrama económica en la zona ya que por el requerimiento de servicios necesarios para el desarrollo de las actividades hoteleras podrán ser satisfechos.

La implementación del PROYECTO podrá brindar servicios hoteleros y mejora económica en la zona; sin embargo, si no se realiza un monitoreo periódico a la infraestructura no se podrá dar el servicio de hospedaje adecuado y no se garantizaría el estado de salud de los ecosistemas presentes en el predio del PROYECTO, así el agua de la zona marina.

VII.1.3. Pronóstico ambiental del SAR con PROYECTO y medidas.

Considerando las diferentes actividades necesarias para el desarrollo del PROYECTO se prevé la generación de impactos ambientales (descritos en el Capítulo V), por lo que se implementaran una serie de medidas de prevención, mitigación y compensación, tales como:

- ✓ Cumplir con la normatividad ambiental en emisiones a la atmósfera.
- ✓ Los niveles máximos de ruido cumplimiento de la NOM-080-SEMARNAT-1994.
- ✓ Rescate de material de despalme.
- ✓ Programa de rescate de vegetación.
- ✓ Programa de rescate de fauna.
- ✓ Plan de manejo de residuos.
- ✓ Programa de monitoreo de desempeño ambiental.
- ✓ Acciones para la protección, preservación y conservación en los sitios de anidación de las tortugas marinas que arriban a las playas del PROYECTO.
- ✓ Programa de reforestación y ajardinado.
- ✓ Programa de atención a contingencias.
- ✓ Programa de monitoreo de calidad de agua.
- ✓ Programa integral de conservación de manglar
- ✓ Programa de erradicación de especies exóticas invasoras.

VII. 2 DESCRIPCIÓN DE ESCENARIOS

A continuación se describe de manera explícita los diferentes escenarios que tendrá el PROYECTO, considerando las medidas de prevención, mitigación y compensación que se proponen para mitigar los impactos ambientales que generaría el PROYECTO, además de que 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	Pronóstico ambiental del SAR sin PROYECTO	Pronóstico ambiental del SAR con PROYECTO	Pronóstico ambiental del SAR con PROYECTO y medidas
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	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	Una vez que se termine la construcción de todo el PROYECTO, habrán pasado más de 18 meses. Por lo que ya existirán más fraccionamientos y comercios en los alrededores y en los predios colindantes y existentes en el SAR. Las emisiones aumentan pero no se perciben por el viento

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin PROYECTO	Pronóstico ambiental del SAR con PROYECTO	Pronóstico ambiental del SAR con PROYECTO y medidas
	polvo se dispersan de forma inmediata.	industrial, por lo que no existirán emisiones de otro tipo, que no estén asociadas al uso urbano y turístico.	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 buscará mantener un confort sonoro agradable al huésped.
Microclima	En el SAR no existe modificación del microclima, pero en las áreas donde ha habido cambio de uso de suelo si existen modificaciones a éste, 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. Los microclimas en la zona conurbada de Puerto Morelos 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.	Por el crecimiento urbano que se tiene programado en el Municipio de Puerto Morelos, el cual se extenderá hacia las zonas de reserva urbana 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. 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.	Con el PROYECTO el pronóstico ambiental sería el mismo a nivel SAR, ya en el PROYECTO, si se modificará; sin embargo, la conservación de la vegetación natural en el 77.13% de los predios 01 y 02 permite que el microclima se mantenga en los alrededores de los edificios. Así como la conservación del 45% de la vegetación de los lotes 36.y 37.
Agua Subterránea	En este caso el SAR al ubicarse en el Municipio de Puerto Morelos, 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. En la zona costera del SAR, los hoteles extraen el agua salobre,	La calidad de agua subterránea se vio amenazada por el crecimiento acelerado y sin orden en Puerto Morelos, 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 SAR es bajo, ya que	El 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. Con los estándares de funcionamiento de la planta de tratamiento, se cumplirá con los parámetros

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin PROYECTO	Pronóstico ambiental del SAR con PROYECTO	Pronóstico ambiental del SAR con PROYECTO y medidas
	<p>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>se exige a los desarrolladores contar con sistemas de tratamiento y/o manejo de aguas residuales propios.</p>	<p>establecidos en la NOM-011-SEMARNAT-1996 y NOM-003-SEMARNAT-1997, es importante señalar que las aguas provenientes del efluente de la planta de tratamiento un porcentaje se utilizará para el riego de las áreas verdes y el excedente se descargará a pozo previa autorización de la CONAGUA, este pozo no afectará al manto freático a razón que el pozo contará con una profundidad de entre 80 a 85 metros atendiendo a lo establecido en el estudio geohidrológico (Anexo B-2).</p>
<p>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 escurrimiento horizontal es muy bajo, más bien se presenta infiltración al subsuelo, por grietas y por la porosidad de la roca calcárea.</p>	<p>Se espera que en el SAR la escorrentía se modificará en los sitios de construcción del predio en estudio.</p> <p>En el caso del predio y PROYECTO en estudio, se contará con infraestructura que recargue los cuerpos subterráneos con la lluvia, como la reforestación.</p> <p>Al disminuir las áreas con vegetación y relieve original, la escorrentía se modificará en los sitios de construcción; sin embargo, por las características kársticas, el agua tiende a infiltrarse al subsuelo hasta llegar al acuífero.</p>	<p>La escorrentía en el predio no se modificará, ya que se conservan los relieves naturales y el área permeable al ser construida sobre pilotes. Se conservará en su totalidad la vegetación de manglar presente en el predio de PROYECTO y con la finalidad de que conservar el estado de salud de dicho ecosistema se llevará a cabo monitoreo de la estructura de la comunidad del manglar y de la calidad de agua de manglar.</p>
<p>Calidad del suelo</p>	<p>El suelo en el SAR no presenta contaminación por sustancias peligrosas, no hay actividades industriales en el Municipio, ni en el SAR.</p> <p>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</p>	<p>No existe riesgo de contaminación del suelo, ya que por los ordenamientos ecológicos no se permite el uso industrial.</p> <p>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</p>	<p>El PROYECTO no representará un riesgo de contaminación al suelo, contará con un manejo adecuado de residuos y de las sustancias que utilizará.</p> <p>Lo cual se asegurará al cumplir la obligatoriedad de contar con la licencia de</p>

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin PROYECTO	Pronóstico ambiental del SAR con PROYECTO	Pronóstico ambiental del SAR con PROYECTO y medidas
	sustituido la capa de suelo superficial por las construcciones comerciales, habitacionales y turísticas.	golf y en los desarrollos turísticos, derrames de combustibles, aceites y otros contaminantes no atendidos, pero la autoridad generalmente supervisa que se apeguen a los listados del CICOPLAFEST.	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.
Vegetación	La vegetación del SAR se encuentra en condiciones medias de conservación, si bien la más afectada ha sido el manglar, el matorral y duna costera ya que sobre ésta se construyen los desarrollos turísticos.	La cobertura de la vegetación original seguirá disminuyendo por el crecimiento de la mancha urbana, hacia el norte se seguirá afectando la vegetación de duna y el matorral costero, la selva se verá más afectada por desarrollos habitacionales, y la duna y matorral costero por los desarrollos turísticos.	Con la reforestación como medida de mitigación el PROYECTO conservará de manera permanente áreas con vegetación; asimismo, se respetará el 100% de la superficie de manglar en los lotes 01 y 02, y se conservará el 77.13 % de la vegetación original del predio en los mismos lotes 01 y 02. En cuanto a los lotes 36 y 37, por el momento se conservará 95.44%. Sin embargo, en total se puede aprovechar el 55% de la superficie total en ambos lotes.
Fauna	En el SAR, aún se presentan algunas aves, mamíferos y 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. 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.	En la zona seguirá creciendo la mancha urbana, y las zonas de 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.	La fauna en el predio se desplazará a las áreas de conservación, buscará protección de forma natural en las zonas de conservación, otras serán ahuyentadas y otras serán rescatadas, en un proceso paulatino de rescate y ahuyentamiento de fauna; asimismo, se adaptarán a la presencia de las actividades y podrán subsistir en el predio.
Naturalidad Fragilidad y Calidad paisajística	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	El paisaje seguirá cambiando tendiendo a ser más urbano, conformado por los diferentes desarrollos turísticos y habitacionales en el SAR.	Con el PROYECTO el paisaje en el sitio exacto del PROYECTO si se modificará de forma parcial, y se complementará con el concepto suburbano que

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Elemento indicador	Pronóstico ambiental del SAR sin PROYECTO	Pronóstico ambiental del SAR con PROYECTO	Pronóstico ambiental del SAR con PROYECTO y medidas
	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.	El ordenamiento ecológico asegura que se conserva el 77.13% de la cobertura original, lo que mantiene la naturalidad en el ambiente. La falta de un reglamento paisajista hace que cada quien construya a su estilo, por lo que disminuye la calidad del paisaje.	predomina en la región. Es importante señalar que la vegetación de manglar se conservará en su totalidad manteniendo de esta manera al continuidad del ecosistema con predio aledaños.
Socio económico	El Municipio de Puerto Morelos es el que presenta una tasa de crecimiento demográfico mayor en el Estado de Quintana Roo. Se observa que el número de Hoteles y desarrollo turísticos también es el mayor en este Municipio, por lo que también genera un mayor número de empleos. La actividad más importante es el turismo y le sigue la construcción, donde se enmarcan los bancos de material. El rezago en infraestructura urbana lo han ido cubriendo las autoridades, donde las estadísticas mencionan que el 90% de la población ya cuenta con drenaje y servicios de agua entubada.	El crecimiento poblacional y económico, seguirá aumentando alrededor del turismo.	El PROYECTO será un atractivo más para la región, que fomentará el turismo familiar, y juvenil, lo que favorece a la economía del destino.

VII.3 PRONÓSTICO AMBIENTAL.

Se proyecta que el sistema ambiental regional continuará brindando los servicios ambientales que ofrece actualmente, con la misma funcionalidad, el PROYECTO no interrumpe ningún proceso biológico o interacción entre ecosistemas y no pone en riesgo ninguna relación intra o interespecífica.

Su realización no representa la generación directa de contaminación al suelo, agua o atmósfera, es un PROYECTO que tiene un mínimo impacto ambiental en el sistema ambiental regional y social.

VII.4 EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

La evaluación de alternativas del PROYECTO, tomó en cuenta el cumplimiento de criterios contemplados en los instrumentos de planeación ambiental con las opciones más viables para la conservación de la naturalidad del sitio y la seguridad de la construcción y de sus habitantes. Para ello se integraron los elementos vegetales al PROYECTO, poniendo especial énfasis en la conservación *in situ* de aquellos elementos cuyas especies se encuentran enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se ubicó a las obras del PROYECTO en donde generara el menor impacto posible, evaluando el cumplimiento con los criterios del POEL; asimismo, se integraron ecotecnias, 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.5 CONCLUSIONES

En general del estudio de impacto ambiental realizado del PROYECTO, se puede concluir lo siguiente:

1. El PROYECTO cumple con lo contemplado en los instrumentos de Planeación ambiental que le son aplicables tales como el POEL de Benito Juárez, el PDU de Puerto Morelos y demás instrumentos de regulación del territorio e instrumentación legal ambiental.
2. En los lotes 01 y 02 el Área en donde se propone el PROYECTO cuenta con matorral costero y con esta con vegetación de importancia (manglar) para la conservación por encontrarse en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Sin embargo, esta vegetación de manglar no se verá afectada debido a que se conservará en su totalidad y se contará con un programa de conservación de manglar. Y en los lotes 36 y 37, según fichas técnicas, se respetará lo determinado en el documento emitido por la SEMARNAT, según el oficio resolutivo No. SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de Junio del 2018
3. Las actividades más impactantes al ambiente que este PROYECTO pudiera generar, fueron prevenidas, minimizadas y mitigadas desde su diseño. La afectación a la vegetación, se minimizó al ubicar la infraestructura en el sitio más conveniente para reducir su afectación, la inclusión de los elementos relevantes como parte integral del concepto habitación así como la programación de rescate y reforestación en las áreas destinadas para conservación, la generación de residuos líquidos y sólidos se previenen con infraestructura y un manejo adecuado, y se realiza el uso sustentable de los recursos naturales, mediante el uso de ecotecnias, tales como calentadores y paneles solares, captura de agua pluvial y equipos ahorradores.
4. Los impactos ambientales son irrelevantes y moderados; los impactos moderados son los permanentes, al tratarse de una obra que conservará una superficie del 77.13% en los lotes 01 y 02; en cuanto a los lotes 36 y 37 se conservarán el 45% de la vegetación, por lo que no se generan impactos relevantes o severos.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

5. El desarrollo del PROYECTO no generará un desequilibrio ecológico que pudiera poner en riesgo alguna población de flora o fauna, o que ponga en riesgo la salud humana, por lo que cuenta con lo necesario para ser autorizada en materia ambiental.

Por todo lo anterior, se concluye que el PROYECTO es viable desde el punto de vista técnico y legal en materia ambiental.

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 presente documento y programas, 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-2.-Poder notarial del representante legal.

Anexo A-3.-Identificación oficial del representante legal.

Anexo A-4.-Cédula profesional responsable técnico.

Anexo A-5.- Registro de prestador de servicios en Materia de Impacto Ambiental.

Anexo A-6.- Oficio D.O.O.DGOEIA.-005955 de fecha 15 de septiembre 1999, donde se autoriza el Plan Maestro del proyecto el “**Cid de Cancún**” en materia de impacto ambiental.

Anexo A-7.- Oficio SGPA/DGIRA/DG/04226 de fecha 13 de junio de 2018, donde se autoriza modificación al Plan Maestro del proyecto el “**Cid de Cancún**”.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Anexo A-8.- Oficio S.G..P.A./DGIRA.DEI.1611.06 de fecha 22 de agosto de 2006, donde se autoriza Programa de rehabilitación para las áreas de vegetación nativa del proyecto el “**Cid de Cancún**”.

Anexo B) Documentación Técnica

Anexo B-1.- Estudio de mecánica de suelo.

Anexo B-2.- Estudio hidrogeológico.

Anexo B-3.- Ficha técnica de planta de tratamiento de aguas residuales y memoria de cálculo.

Anexo B-4.- Ficha técnica de planta de osmosis.

Anexo C) Programas

Anexo C-1.- Caracterización de flora

Anexo C-2.- Caracterización de fauna

Anexo C-3.- Programa de rescate de vegetación.

Anexo C-4.- Programa de rescate de fauna.

Anexo C-5.- Plan de manejo de residuos.

Anexo C-6.- Programa de monitoreo de desempeño ambiental.

Anexo C-7.- Acciones para la protección, preservación y conservación en los sitios de anidación de las tortugas marinas que arriban a las playas del PROYECTO.

Anexo C-8.- Programa de reforestación y ajardinado.

Anexo C-9.- Programa de atención a contingencias.

Anexo C-10.- Programa de monitoreo de calidad de agua.

Anexo C-11.- Programa integral de conservación de manglar

Anexo C-12.- Programa de erradicación de especies exóticas invasoras.

Anexo D) Planos

Anexo D-1.- Plano topográfico o cuadro de construcción.

Anexo D-2.- Plano con curvas de niveles.

Anexo D-3.- Plano de vegetación.

Anexo D-4.- Plano de vegetación con proyecto.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

Anexo D-5.- Plano de PROYECTO.

Anexo D-6.- Planos edificio A.

Anexo D-7.- Planos edificio B.

Anexo D-8.- Planos edificio C.

Anexo D-9.- Planos edificio D.

Anexo D-10.- Planos habitaciones Edificio A.

Anexo D-11.- Planos habitaciones Edificio B-C.

Anexo D-12. Planos habitaciones Edificio D.

Anexo D-13. Plano de planta de tratamiento de aguas residuales y sistema de osmisis inversa.

IX 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 Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (Coords.). 1998. Regiones Hidrológicas Prioritarias. Escala de Trabajo 1:4 000 000. 2ª. Edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Arriaga, 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.
- 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](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.
- Cervantes-Zamora, Y., Cornejo-Olgín, S. L., Lucero-Márquez, R., Espinoza-Rodríguez, J. M., Miranda-Viquez, E. y Pineda-Velázquez, A, (1990). 'Provincias Fisiográficas de México'. Extraído de Clasificación de Regiones Naturales de México II, IV.10.2. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4000000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Cevallos- Lascuráin, H.(2000). Aves Comunes de México. Editorial Diana México D.F.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

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 del Agua (CNA), (1998). 'Cuencas Hidrológicas'. Escala 1:250000. México.

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) - Subdirección General Técnica (2007). 'Regiones Hidrológicas, escala 1:250000. República Mexicana'. México, D.F.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). (2008), Manglares de México.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), The Nature Conservancy - Programa México (TNC), Pronatura. (2007). 'Sitios prioritarios marinos para la conservación de la biodiversidad'. Escala 1: 1000000. D.F., México.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). 'Subcuencas hidrológicas'. Extraído de Boletín hidrológico. (1970). Subcuencas hidrológicas en Mapas de regiones hidrológicas. Escala más común 1:1000000. Secretaría de Recursos Hidráulicos, Jefatura de Irrigación y control de Ríos, Dirección de Hidrología. México.

CONABIO. Biodiversidad Mexicana. Consultado en [Http://Www.Biodiversidad.Gob.Mx/Ecosistemas/Dunascosteras.Html](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.

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.

Derrame de Productos químicos. <http://normaohsas18001.blogspot.mx/2012/08/derrames-de-productos-quimicos.html>.

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.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

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.

Ferrusquía-Villafranca, I. (1990). 'Provincias Bióticas (con énfasis en criterios morfotectónicos)'. Escala 1:4 000 000. En: Regionalización Biogeográfica, IV.8.10. Atlas Nacional de México. Vol. II. Instituto de Geografía, UNAM. México.

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. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). 'Climas' (clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.

García, E. (1988), Modificaciones al Régimen de Clasificación Climática De Köppen, México.

Gómez Orea, D. 2003, Evaluación de Impacto Ambiental: un Instrumento Preventivo para la Gestión Ambiental, 2ª Ed. Mundi-Prensa Libros. 749 P.

Granados S. D. Y Tapia V. R. (1990). Comunidades Vegetales. Colección de Cuadernos Universitarios. Serie de Agronomía No. 19. Universidad Autónoma De Chapingo.

Granados, D. Y López, G. 2001. Ecología de Poblaciones Vegetales. Universidad Autónoma de Chapingo. México, D. F.

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.congresoqueerob.gob.mx/transparencia/proceso_legislativo/iniciativas/11420151027005.pdf](http://www.congresoqueerob.gob.mx/transparencia/proceso_legislativo/iniciativas/11420151027005.pdf)

INE - INEGI, (1997). 'Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie I (continuo nacional)', escala: 1:250000. Instituto Nacional de Ecología - Dirección de Ordenamiento Ecológico General e Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. Digitalización de las cartas de uso del suelo y vegetación elaboradas por INEGI entre los años 1980-1991 con base en fotografías aéreas de 1968-1986. México, D. F. México, D. F.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

INEGI, (12/12/2013). 'Conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación escala 1:250 000, serie V (capa unión)', escala: 1:250000. Edición: 2a. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, Aguascalientes

INEGI, (16/12/2016). 'Conjunto de Datos Vectoriales de Uso de Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000. Serie VI (Capa Unión)', escala: 1:250 000. Edición: 1. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes, México.

INEGI, (1983). 'Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos'. Escala 1:250 000. Serie I Cozumel'

INEGI, (2001). 'Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie II (continuo nacional)', escala: 1:250000. Dirección General de Geografía. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Aguascalientes, Ags., México

INEGI, (2005). 'Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie III (continuo nacional)', escala: 1:250000. Dirección General de Geografía. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Aguascalientes, Ags., México.

INEGI, (2009). 'Uso del suelo y vegetación, escala 1:250000, serie IV (continuo nacional)', escala: 1:250000. Dirección General de Geografía. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Aguascalientes, Ags., México.

INEGI, (27/01/2014). 'Conjunto de datos vectoriales edafológico, escala 1:250000 Serie II. (Continuo Nacional)', escala: 1:250000. Edición: 2. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.. Aguascalientes, Ags., México.

INEGI, 2004. Guía para la interpretación de Cartografía. México, D. F.

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.

Magaña, P. y Villaseñor, J. L. 2002. La flora de México ¿Se podrá conocer completamente? Ciencias 66:24-26.

Ministerio de medio Ambiente. 2002. Manual de seguimiento ambiental de proyectos (Criterios y procedimientos).Primera edición. Subdirección de ciencias ambientales. Bogotá Colombia.

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.

Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

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.

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.

Pozo, C., Armijo Canto, N. y Calmé, S. (editoras). 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo I. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd). México, D. F

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.

Programa Estatal De Acción Ante El Cambio Climático De Quintana Roo; Gobierno De Quintana Roo – Universidad De Quintana Roo, 2013. [Http://Www.Ccopy.Gob.Mx/Pdf/Agenda-Qroo/Peacc_2013_Espanol.Pdf](http://www.ccopy.gob.mx/pdf/agenda-qroo/peacc_2013_espanol.pdf)

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.

Sección Mexicana del Consejo Internacional para la Preservación de las Aves CIPAMEX Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad CONABIO, (1999). 'Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves'. Escala 1:250000. México. Financiado por CONABIO-FMCN-CCA. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, D.F.

SEMARNAP-PROFEPA. 1997. Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1ra Ed.159 Pp.

PROYECTO: Hotel Coral Lindo

SEMARNAT – INE, 2000. Programa de Manejo Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos. 1ra. Edición.

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.