

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Modalidad Particular

Proyecto:

HOTEL



Ubicación:

Boulevard Kukulcán Km 23.5, Lote 2, Fracción 1 y 2, Tercera Etapa,
Sección A, Zona Hotelera, Cancún, Municipio de Benito Juárez,
Quintana Roo

Promovente:

Exotics Resorts de México, S. de R.L. de C.V.

Realizado por:

Marenter S.A de C.V.

Agosto de 2014

ÍNDICE

I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
I.1.	Proyecto	1
I.1.1.	Nombre del proyecto	1
I.1.2.	Ubicación del proyecto	1
I.1.3.	Tiempo de vida útil del proyecto	2
I.1.4.	Presentación de la documentación legal.....	2
I.2.	Promovente	2
I.2.1.	Nombre o razón social	2
I.2.2.	Registro federal de contribuyentes del promovente.....	2
I.2.3.	Nombre y cargo del representante legal	3
I.2.4.	Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	3
I.3.	Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	3
I.3.1.	Nombre o razón social	3
I.3.2.	Registro federal de contribuyentes o CURP	3
I.3.3.	Nombre del responsable técnico del estudio	3
I.3.4.	Colaboradores del estudio técnico	3
I.3.5.	Dirección del responsable técnico del responsable técnico del estudio	3
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
II.1.	Información general del proyecto.....	4
II.1.1.	Naturaleza del proyecto	4
II.1.2.	Selección del sitio	6
II.1.3.	Ubicación física del proyecto y planos de localización	6
II.1.4.	Inversión requerida.....	10
II.1.5.	Dimensiones del proyecto	10
II.1.6.	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	13
II.1.7.	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	14
II.2.	Características particulares del proyecto.....	15
II.2.1.	Descripción de Obras.....	15
II.2.1.1.	Obras en Lote 2, fracción 2	15
II.2.1.2.	Obras del proyecto en el lote 2, fracción 1 (comodato).....	19
II.2.1.3.	Obras del proyecto en ZOFEMAT.....	20
II.2.2.	Programa general de trabajo.....	21
II.2.3.	Preparación del sitio	22
II.2.4.	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.....	23
II.2.5.	Etapas de construcción.....	24
II.2.5.1.	Personal requerido	27
II.2.6.	Etapas de operación y mantenimiento	28
II.2.7.	Descripción de obras asociadas al proyecto	29
II.2.8.	Etapas de abandono del sitio	29

II.2.9.	Utilización de explosivos	29
II.2.10.	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	29
II.2.10.1.	Etapa de preparación de sitio	29
II.2.10.2.	Etapa de construcción.....	30
II.2.10.3.	Etapa de operación	31
II.2.11.	Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos	32
III.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO	33
III.1.	Leyes y Reglamentos.....	33
III.1.1.	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).....	33
III.1.2.	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPA).....	34
III.1.3.	Ley General de Bienes Nacionales (LGBN).....	36
III.1.4.	Ley General de Vida Silvestre (LGVS)	36
III.1.5.	Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos ganados al mar ..	37
III.2.	Programas de ordenamiento ecológico.....	38
III.2.1.	Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	38
III.2.2.	Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.....	47
III.3.	Programa de Desarrollo Urbano del centro de población de la ciudad de Cancún, Quintana Roo.	60
III.4.	Áreas Naturales Protegidas.....	61
III.4.1.	Decreto del Parque Marino Nacional; Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc	61
III.4.2.	Programa de Manejo Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc	62
III.5.	Normas Oficiales Mexicanas	64
III.5.1.	Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010	64
III.6.	Regiones Prioritarias	65
III.6.1.	Región Hidrológica Prioritaria	65
III.6.2.	Región Marina Prioritaria	65
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL.....	68
IV.1.	Delimitación del área de estudio	68
IV.2.	Caracterización y análisis del sistema ambiental.....	70

IV.2.1.	Aspectos abióticos	70
IV.2.1.1.	Clima.....	70
IV.2.1.2.	Geología y geomorfología	73
IV.2.1.3.	Suelos	75
IV.2.1.4.	Hidrología superficial	75
IV.2.1.5.	Hidrología subterránea	77
IV.2.1.6.	Descripción de la zona costera y marina	77
IV.2.1.7.	Análisis del paso de huracanes.....	78
IV.2.2.	Calidad del aire.	79
IV.2.3.	Aspectos bióticos	79
IV.2.3.1.	Metodología para la descripción de los componentes bióticos de la zona	79
IV.2.3.2.	Flora.....	81
IV.2.3.3.	Fauna	86
IV.2.3.4.	Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.....	87
IV.2.4.	Paisaje.....	88
IV.2.5.	Medio socioeconómico	89
IV.2.5.1.	Demografía	89
IV.2.5.2.	Factores socioculturales.....	91
IV.2.6.	Diagnóstico ambiental	91
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	93
V.1.	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	93
V.1.1.	Criterios de importancia para la evaluación	94
V.1.2.	Indicadores de impacto	97
V.2.	Impactos ambientales	99
V.2.1.	Acciones del proyecto susceptibles de causar impacto	99
V.2.2.	Valoración y descripción de los impactos.....	101
V.3.	Conclusión de la valoración de los impactos	114
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	116
VI.1.	Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	116
VI.2.	Impactos residuales	121
VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	122
VII.1.	Pronóstico del escenario	122
VII.2.	Programa de vigilancia ambiental.....	124
VIII.	CONCLUSIONES	127
IX.	BIBLIOGRAFÍA.....	128

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I_ 1 Ubicación del área del proyecto.....	1
Figura II_1 Plano General del Proyecto (ANEXO).....	5
Figura II_ 2 Plano de poligonales y coordenadas del proyecto.....	9
Figura II_ 3 Acceso al sitio del proyecto.....	13
Figura II_ 4 Colindancia del predio con el Boulevard Kukulcán.....	14
Figura II_ 5 Cuerpos de agua cercanos al sitio del proyecto.....	15
Figura II_6 Obras en el lote 2, fracción 2.	16
Figura II_7 Fachada frontal del Hotel Akuazul (Prototipo).	16
Figura II_ 8 Esquema de áreas en los diferentes niveles del edificio del hotel.	18
Figura II_ 9 Desplante del club de playa.....	19
Figura II_ 10 Obras en Zona Federal Marítimo Terrestre.....	20
Figura II_ 11 Corte del sendero tipo deck.....	21
Figura III_ 1 Localización del Parque Marino y el área del proyecto.....	62
Figura III_ 2 Regiones Prioritarias Hidrológicas.....	66
Figura III_ 3 Regiones Prioritarias Marinas.....	67
Figura IV_ 1. Sistema Ambiental del área del proyecto.....	69
Figura IV_ 2. Clima del área del proyecto.	71
Figura IV_ 3. Temperatura media anual y precipitación del área del proyecto.	72
Figura IV_ 4. Provincia y subprovincias fisiográficas de la Península de Yucatán.	74
Figura IV_ 5. Tipos de suelo del área del proyecto.....	76
Figura IV_ 6. Vista aérea del predio del proyecto.....	78
Figura IV_ 7. Vegetación y usos de suelo del área del proyecto.	80
Figura IV_ 8. Carta de usos de suelo y vegetación del área del proyecto.	81
Figura IV_ 9. Vegetación observada en el predio en comodato (Lote 2, Fracción1)....	83
Figura IV_ 10. Vegetación observada en el Lote 2, Fracción 2.....	84
Figura IV_ 11. Vegetación observada en el área de ZOFEMAT A.....	85
Figura IV_ 12. Vegetación observada en el área de ZOFEMAT B.....	86
Figura IV_ 13. Puntos de muestreo en el área del proyecto donde se observó especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.....	88
Figura V_ 1 Agrupación de los factores ambientales de la matriz modificada de Leopold.....	94
Figura V_ 2 Código de colores de la matriz modificada.	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla II_ 1	Coordenadas geográficas de la poligonal que conforma el área total del proyecto (UTM WSG-84).	6
Tabla II_ 2	Coordenadas geográficas del Lote 2, Fracción 2 (UTM WSG-84).	7
Tabla II_ 3	Coordenadas geográficas del Lote 2, fracción 1 (superficie otorgada en comodato).	7
Tabla II_ 4	Coordenadas geográficas del polígono que conforma la superficie de ZOFEMAT (A).	8
Tabla II_ 5	Coordenadas geográficas del polígono que conforma la superficie de ZOFEMAT (B).	8
Tabla II_ 6	Comparación de la Superficie del predio (Lote 2, Fracción 2).	10
Tabla II_ 7	Polígonos que conforman el área del proyecto y áreas a desmontar.	11
Tabla II_ 8	Desglose de las áreas del proyecto.	11
Tabla II_ 9	Descripción de la edificación.	16
Tabla II_ 10	Cronograma de obras.	21
Tabla II_ 11	Relación del personal de obra.	27
Tabla II_ 12	Personal en la Etapa Operativa.	28
Tabla III_ 1	Descripción de la Unidad de Gestión Ambiental número 21.	38
Tabla III_ 2	Acciones Generales del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe vinculado al proyecto.	39
Tabla III_ 3	Acciones Específicas del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe vinculadas al proyecto.	42
Tabla III_ 4	Criterios de Regulación Ecológica de la Zona Marina inmediata Mar Caribe.	46
Tabla III_ 5	Descripción de la Unidad de Gestión Ambiental número 21.	48
Tabla III_ 6	Criterios Generales del Programa de Ordenamiento Ecológico Local vinculados al proyecto.	50
Tabla III_ 7	Criterios ecológicos de aplicación urbana específicos para la UGA 21.	54
Tabla III_ 8	Parámetros de usos de suelo. Tomado de la tabla 32 del PDU, 2005.	60
Tabla III_ 9	Lista de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 observadas.	65
Tabla IV_ 1	Huracanes de gran intensidad que han tocado el estado de Quintana Roo.	78
Tabla IV_ 2.-	Lista de especies de flora observadas en el predio en el 2010 y en el 2014.	82

Tabla IV_ 3.- Lista de especies de fauna observadas en el predio en el 2010 y en el 2014.	87
Tabla IV_ 4.- Lista de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 observadas.	87
Tabla V_ 1 Criterios del análisis de impactos empleados en la matriz modificada de Leopold.	95
Tabla V_ 2 Criterios Simbología empleada para la evaluación de impactos.	96
Tabla V_ 3 Valoración de impactos por Matriz modificada de Leopold (A).	102
Tabla V_ 4 Valoración de impactos por Matriz modificada de Leopold (B).	103
Tabla V_ 5 Acción Gestión y obtención de permisos.	104
Tabla V_ 6 Acción de contratación de personal temporal y fijo	104
Tabla V_ 7 Acción de renta de maquinaria y equipo	105
Tabla V_ 8 Acción de renta y uso de sanitarios portátiles	106
Tabla V_ 9 Acción de limpieza, desmonte y nivelación del terreno.	106
Tabla V_ 10 Acción de rescate de flora e instalación de vivero	108
Tabla V_ 11 Acción de compra de materiales e insumos	108
Tabla V_ 12 Acción de edificación de obras.	109
Tabla V_ 13 Acción de conformación de áreas jardinadas.	110
Tabla V_ 14 Acción de reubicación de especies de flora protegidas.	111
Tabla V_ 15 Acción de operación del hotel.	112
Tabla V_ 16 Acción de actividades en el manejo de residuos.	113
Tabla V_ 17 Acción de mantenimiento de áreas verdes.	113
Tabla V_ 18 Análisis de la valoración de los impactos.	115
Tabla VI_ 1 Medidas para el proyecto Hotel Akuazul.	117

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

I.1. Proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

Hotel Akuazul.

I.1.2. Ubicación del proyecto

El área del proyecto se ubica en el Boulevard Kukulkán Km. 23.5, Lote 2, Fracción 1 y Fracción 2, Tercera Etapa, Sección “A”, Zona Turística Hotelera, Cancún, Municipio Benito Juárez, Quintana Roo (**Figura I_1**).

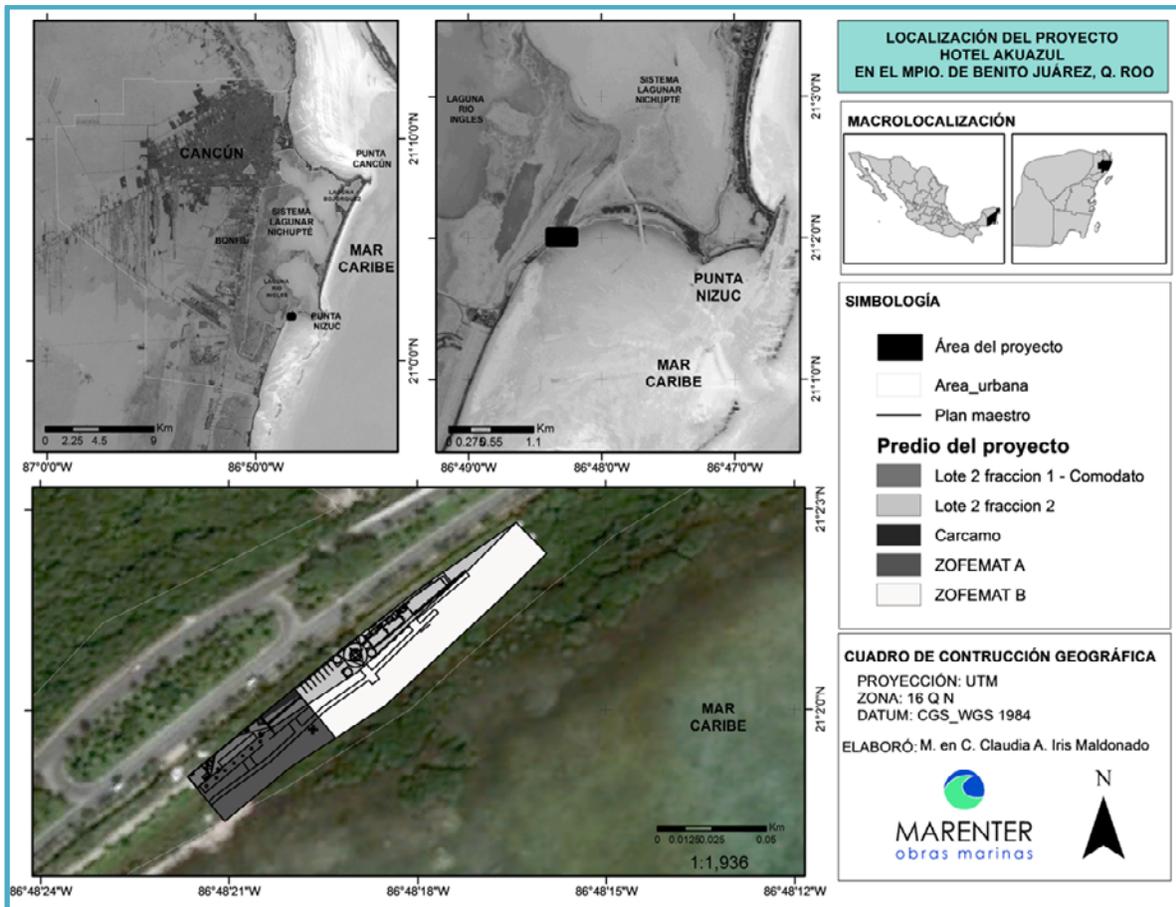


Figura I_1 Ubicación del área del proyecto.

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto

Se estima una vida útil del proyecto de 50 años.

I.1.4. Presentación de la documentación legal

Se anexa copia simple de los siguientes documentos:

- a) Acta constitutiva número 2,903 volumen Décimo Quinto, Tomo C, foja número 112 de fecha 20 de julio del año 2009 donde consta la constitución legal de la empresa Exotics Resorts de México, S.R.L de C. V., pasada ante la fe de la Lic. Carmen Nicolás Ramírez, Titular de la Notaría Pública Número Treinta y ocho, con residencia en Cancún, Quintana Roo.
- b) Contrato privado de compra venta de fecha 20 de mayo de 2009 que celebran la persona moral denominada “Península Cancún, S.A. de C.V. quien otorga en comodato al Sr. Alejandro Alexian Markosian Muñoz el lote dos, fracción 1, Tercera Etapa, Sección “A”, Zona Turística Hotelera, Cancún, Municipio Benito Juárez, Quintana Roo, según hizo constar el Lic. Luis Robles Brambilia, Notario Público número 18 de Guadalajara, Jalisco.
- c) Escritura pública número 40,289, Tomo 275-X, libro Décimo, Folios 61983 al 61989 de fecha 03 de junio del 2010 donde se hace constar el contrato de compraventa del lote dos, fracción dos, tercera etapa, sección A, Zona turística hotelera, Quintana Roo con superficie aprox. de 1,130.66 m² en favor de Exotics Resorts de México S.R.L de C. V, pasada ante la fe del Lic. Luis Robles Brambilia, notario público no. 18 de Guadalajara, Jalisco.
- d) Identificación Oficial del Representante legal.

I.2. Promovente

I.2.1. Nombre o razón social

Exotics Resorts de México, S. de R. L. de C. V.

I.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

C. Alejandro Alexian Markosian Muñoz, Gerente general.

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.1. Nombre o razón social

Marenter, S. A. de C. V.

I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Enrique Chacón González

I.3.4. Colaboradores del estudio técnico

Nombre

M. en C. Abigail Iris Maldonado
M. en C. Abigail Martínez Rendis
Biol. Mariana Koh Suárez
Biol. Victoria Suazo Yamallel

Cédula profesional

I.3.5. Dirección del responsable técnico del responsable técnico del estudio

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El proyecto denominado Hotel Akuazul, consistirá en un pequeño desarrollo hotelero, que se edificará sobre un lote urbanizado de 1,054.32 m², localizado en la Tercera Etapa de la Zona Hotelera de Cancún, el cual es propiedad del promovente, así mismo se utilizará un área en comodato de 471.66 m² y la zona federal marítimo terrestre.

Las obras del proyecto se desarrollarán sobre una superficie total de 5,373.15m² (**Figura II_1**), de los cuales 324.34 m², se destinarán para la edificación del hotel, 726.98 m² de áreas exteriores, 471.66 m² será para el club de playa, 645.19 m² para instalaciones removibles y el resto de las áreas permanecerán intactas.

Debido a los materiales a utilizar y áreas verdes, el suelo permeable ocupará el 85.5% del total del proyecto.

El Hotel Akuazul contará con un total de 11 cuartos que se ubicarán en el predio propiedad del promovente y estarán distribuidos en una edificación de 4 niveles. En el nivel de azotea se ubicará el Sky Bar Terrace, misma que contará con un toldo de tipo temporal de tal manera que la edificación alcanzará una altura total de 17.80 m. Además se contará con áreas de servicio para la operación y un club de playa en el área en comodato.

Para la construcción de las áreas exteriores (motor lobby, estacionamiento, vialidades, senderos, deck, etc.) se utilizarán materiales permeables como ecocreto y madera.

Se prevé que el proyecto genere más de 40 empleos temporales en la etapa constructiva y 24 empleos permanentes durante la operación del proyecto, además esto contribuirá al incremento de la derrama económica tanto municipal como estatal por concepto de pagos de impuestos.

Hotel Akuazul formará parte de la cadena hotelera Exotics Resorts de México, S.R.L. de C.V. la cual pretende promover el desarrollo turístico de un resort de lujo y confort con baja densidad de cuartos para brindar un servicio exclusivo y personalizado.

El proyecto ofrecerá un hermoso paisaje que corresponde al recurso natural, tendrá impactos positivos en la dinámica económica local y contribuirá a la consolidación de Cancún como destino turístico. Además no contempla actividades en el área marina, por lo que no será de gran impacto al medio ambiente circundante.

El desarrollo del proyecto se realizará dentro de un estricto reglamento de uso del área y la implementación de medidas preventivas.

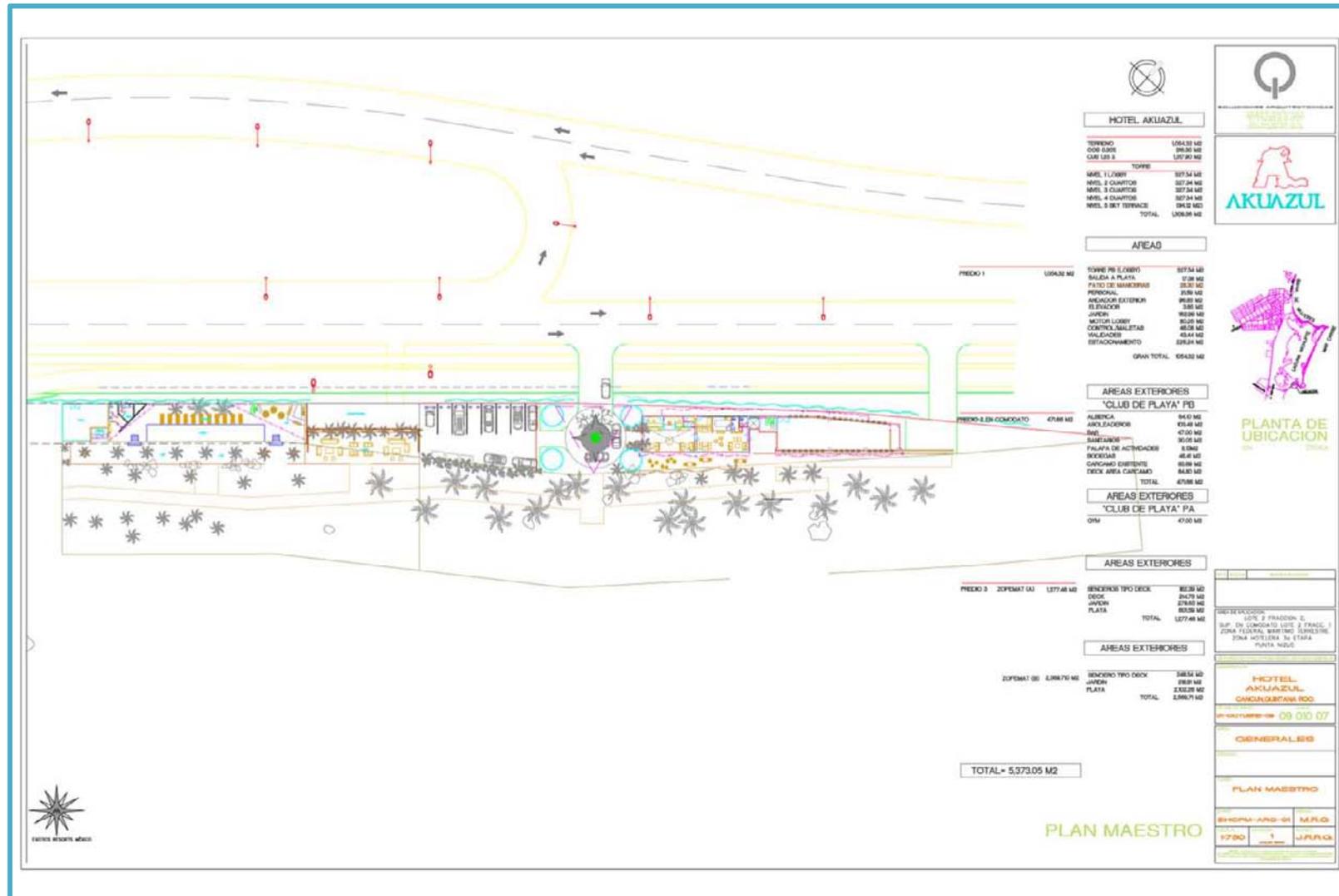


Figura II_1 Plano General del Proyecto (ANEXO).

II.1.2. Selección del sitio

Entre los criterios de selección del sitio para desarrollar el proyecto fue su ubicación geográfica, debido a que la Ciudad de Cancún es uno de los destinos que integra la región del caribe posicionada turísticamente a nivel internacional.

Otro criterio de selección del sitio se refiere a la presencia de sitios arqueológicos de la cultura maya, de los cuales, los más cercanos se ubican al Norte del predio, Las Ruinas del Rey, a 5 km, el Templo del escorpión, a 11.3 km, el “Meco” a 19 km.

La belleza escénica que ofrece el Mar Caribe, es sin lugar a dudas uno de los atributos más importantes que motiva el desarrollo del proyecto en el predio seleccionado para tal fin. Además, la zona donde se ubica, está destinada al desarrollo turístico por los Instrumentos de regulación ambiental y urbana que le aplican.

Los predios donde se construirá el Hotel Akuazul se localiza a sólo cinco minutos del Aeropuerto Internacional de la ciudad de Cancún. Además, por estar ubicado en la tercera etapa de la Zona Hotelera de Cancún cuenta con urbanización de primer nivel; amplias avenidas iluminadas, abasto de agua y drenaje, red de teléfono con internet por lo que quedarán cubiertas las necesidades de los futuros huéspedes. Tales atributos hacen del sitio un lugar idóneo para la construcción del hotel.

II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

El área del proyecto se ubica adyacente al Boulevard Kukulcán, Lote 2, Fracción 1 y Fracción 2, Tercera Etapa de la Zona Hotelera, Cancún, Quintana Roo.

La poligonal del área total del proyecto es de 5,373.15 m² (Tabla II_ 1).

Tabla II_ 1 Coordenadas geográficas de la poligonal que conforma el área total del proyecto (UTM WSG-84).

Vértice	X	Y
1	520306.193	2325935.292
2	520264.837	2325906.956
3	520225.66	2325876.670
4	520204.293	2325858.938
10	520188.900	2325846.168
12	520155.241	2325818.252
13	520159.664	2325812.936
23	520172.459	2325797.564
22	520188.829	2325811.190
21	520201.890	2325822.061
20	520223.311	2325836.011

Vértice	X	Y
19	520243.073	2325848.881
18	520245.711	2325850.599
17	520299.286	2325900.237
16	520320.289	2325921.103

Debido a que el proyecto contempla desplantar obras en el predio del promovente y en un área otorgada en comodato, así como instalaciones removibles en zona federal; se presenta a continuación las coordenadas geográficas de los polígonos de dichas zonas (Tabla II_2 , Tabla II_3, Tabla II_4 y Tabla II_5).

Tabla II_2 Coordenadas geográficas del Lote 2, Fracción 2 (UTM WSG-84).

Se presentan las coordenadas de cada uno de los vértices que corresponden al Lote 2, Fracción 2, Sección A, Tercera etapa, Zona Turística Hotelera, Desarrollo Turístico de Cancún, Quintana Roo.

V	Coordenadas geográficas	
	X	Y
1	520306.193	2325935.292
2	520264.837	2325906.956
3	520225.66	2325876.670
4	520204.293	2325858.938
5	520214.409	2325854.091
6	520219.293	2325857.269
7	520219.293	2325857.269
8	520233.369	2325866.429
9	520285.437	2325914.671

Tabla II_3 Coordenadas geográficas del Lote 2, fracción 1 (superficie otorgada en comodato).

Se presentan las coordenadas de cada uno de los vértices de la poligonal de la superficie en comodato, que corresponde a una porción del Lote 2, Fracción 1, Sección A, Tercera etapa, Zona Turística Hotelera, Desarrollo Turístico de Cancún, Quintana Roo.

V	Coordenadas geográficas	
	X	Y
4	520204.293	2325858.938
5	520210.450	2325851.515
10	520188.900	2325846.168
11	520193.580	2325840.527
12	520155.241	2325818.252
13	520159.664	2325812.936
14	520176.742	2325827.150
15	520189.995	2325838.182

Tabla II_ 4 Coordenadas geográficas del polígono que conforma la superficie de ZOFEMAT (A).

Se presentan las coordenadas de los vértices del polígono de 1,277.46 m² de la zona federal frente a la porción de terreno otorgada en comodato al promovente (Lote 2, Fracción 1, Sección A, Tercera etapa, Zona Turística Hotelera, Desarrollo Turístico de Cancún, Quintana Roo).

V	Coordenadas geográficas	
	X	Y
5	520210.450	2325851.515
11	520193.580	2325840.527
13	520159.664	2325812.936
14	520176.742	2325827.150
15	520189.995	2325838.182
20	520223.311	2325836.011
21	520201.890	2325822.061
22	520188.829	2325811.190
23	520172.459	2325797.564

Tabla II_ 5 Coordenadas geográficas del polígono que conforma la superficie de ZOFEMAT (B).

Se presentan las coordenadas de los vértices de la poligonal de la Zona Federal Marítimo Terrestre, que cuenta con 2,569.710 m², ubicado al frente del Lote 2, Fracción 2, Sección A, Tercera etapa, Zona Turística Hotelera, Desarrollo Turístico de Cancún, Quintana Roo. *Fuente: Soluciones Arquitectónicas, 2014.*

V	Coordenadas geográficas	
	X	Y
1	520306.193	2325935.292
5	520210.150	2325851.515
6	520214.409	2325854.091
7	520219.293	2325857.269
8	520233.369	2325866.429
9	520285.437	2325914.671
16	520320.289	2325921.103
17	520299.286	2325900.237
18	520245.711	2325850.599
19	520243.073	2325848.881
20	520223.311	2325836.011

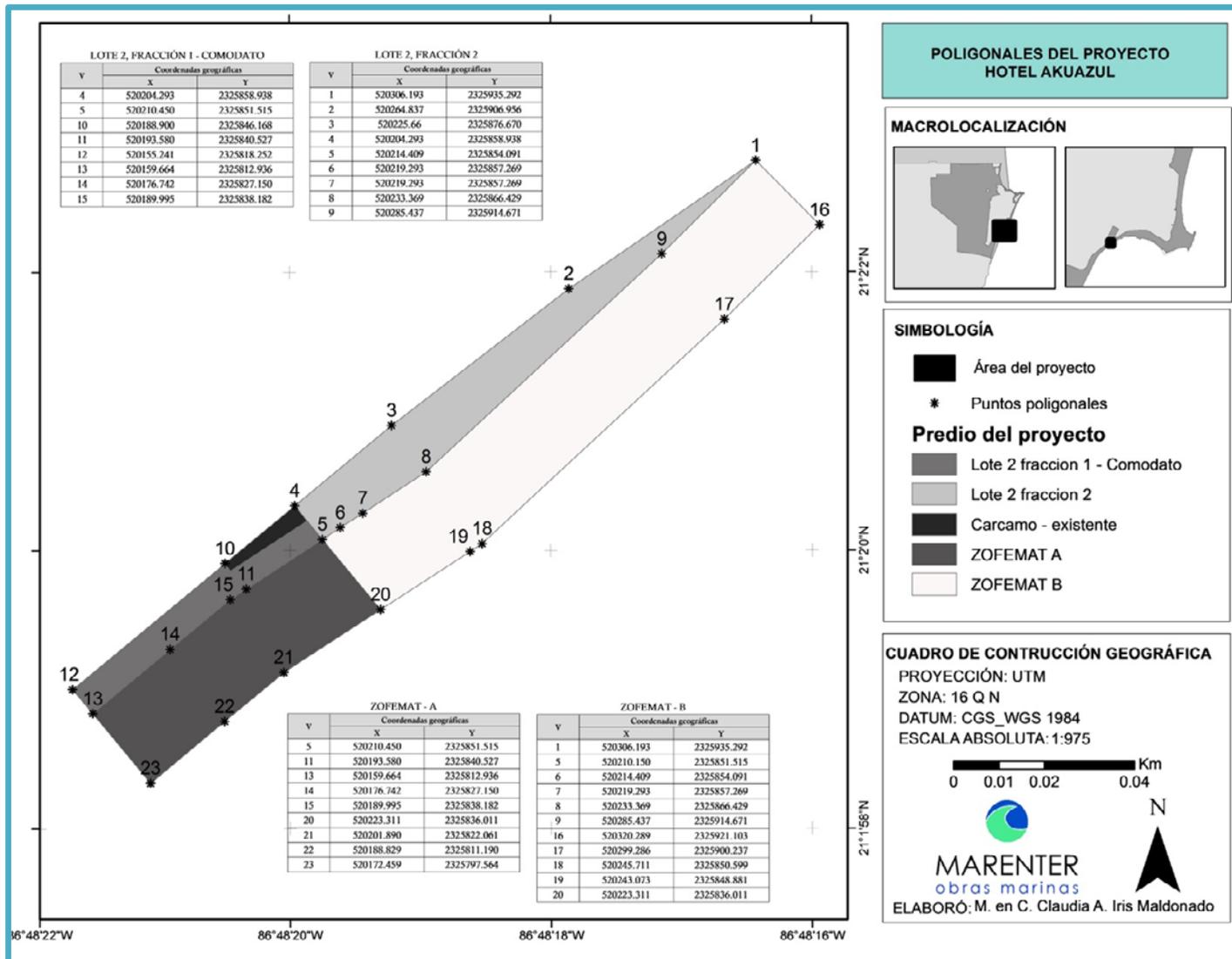


Figura II_2 Plano de poligonales y coordenadas del proyecto.

II.1.4. Inversión requerida

Se estima que el monto de la inversión total será aproximadamente de \$60,000, 000.00 (Sesenta millones de pesos 00/100 M.N.). Este se desglosa de la siguiente manera:

- \$10,000,000.00 Para gastos de planeación (trámites y desmonte)
- \$20,000,000.00 Para acondicionamiento del terreno (cimentación, drenajes y cisternas)
- \$15,000,000.00 Para edificación, electrificación, cableado, cristales y aluminio.
- \$15,000,000.00 Para acabados y detalle finales como decoración, áreas jardinadas, equipos de vigilancia y de cómputo, así como de la implementación de programas.

II.1.5. Dimensiones del proyecto

El proyecto se desarrollará en tres zonas: predio propiedad del promovente, un área en comodato y la zona federal (divididas en A y B).

Con respecto al predio del promovente (Lote dos, fracción 2) cabe señalar que con base a la escritura pública no. 40,289 (anexa), la superficie aproximada es de 1,130.66 m², sin embargo, de acuerdo al registro de coordenadas que delimitan el polígono del lote, tomadas en campo por el topógrafo, los resultados arrojaron una superficie de 1,054.32 m² (Tabla II_ 6).

Dado lo anterior, para el presente estudio se optó por utilizar la superficie de 1,054.32 m², considerando dos aspectos, en primer lugar dicha cifra responde a la realidad del predio y por otra parte, es menor a la cifra referida en los documentos, de tal manera que se prevendrá el riesgo de que las obras proyectadas pudieran sobrepasar los límites del predio.

Tabla II_ 6 Comparación de la Superficie del predio (Lote 2, Fracción 2).

Lote 2, Fracción 2, Sección A, Tercera etapa, Zona turística hotelera.	
Documento	Superficie
a) Contrato privado de compra venta con reserva de dominio.	1,130.66 m ²
b) Constancia de uso de suelo, oficio CUS/921/08 (renovación en trámite, hoja de solicitud DPU-2014-00912 anexa).	
c) Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo, Tomo II. Número 81, Extraordinario, Séptima época. (Pag.54)	
d) Superficie obtenida a partir de registros en campo de las coordenadas del polígono del lote como resultado derivado del levantamiento topográfico de la delimitación del polígono de la ZFMT adyacente que se solicitará en concesión.	1,054.32 m ²
Superficie considerada para el presente estudio	1,054.32 m²

El proyecto consiste en un hotel de 11 cuartos, distribuidos en cuatro niveles y contará con caseta de acceso, estacionamiento, palapas, club de playa, áreas jardinadas y otros servicios.

El área total del proyecto será de 5,373.15 m², de los cuales para las obras permanentes del proyecto sólo se ocupará 2008.65 m², lo que corresponde al 37.38%. (**Tabla II_ 7**).

El proyecto solo contempla el 14.5% del total del proyecto como área no permeable, por lo que el 85.5 % permanecerá como áreas permeables.

El lote 2, fracción 1 y 2 se encuentran en su mayoría desprovistos de vegetación, por lo que las áreas a desmontar serán mínimas. Siendo que corresponderán al 3.2% y 2.3% del total del proyecto respectivamente.

En las áreas de zona federal no se realizarán obras permanentes, solo instalaciones fácilmente removibles.

Tabla II_ 7 Polígonos que conforman el área del proyecto y áreas a desmontar.

Concepto	Superficie total		Área a desmontar		
	M ²	%	M ²	% respecto a la superficie de los predios	% respecto al total del proyecto
Lt 2, Fracc.2	1,054.317	19.62	124.20	11.78	2.31
Lt 2, Fracc.1 (comodato)	471.664	8.78	176.54	37.43	3.29
ZOFEMAT (A)	1,277.463	23.77	397.12	31.09	7.39
ZOFEMAT (B)	2,569.710	47.82	197.35	7.68	3.67
Total	5,373.154	100.00	895.21	-	16.66
Aprovechamiento	2,008.65	37.38			

El desglose de las obras del proyecto de acuerdo a los polígonos que lo conforman, se presenta en la **Tabla II_ 8**.

Tabla II_ 8 Desglose de las áreas del proyecto.

Polígonos	Concepto	Desglose	SUPERFICIE		% en relación al Área Total del Proyecto	Áreas permeables en M ²
			M ²	%		
Lote 2, Fracción 2	Edificio hotel (planta baja)	Lobby/ bar	124.35	11.79		
		Servicios	123.98	11.76		
		Escalera	8.41	0.80		

Polígonos	Concepto	Desglose	SUPERFICIE		% en relación al Área Total del Proyecto	Áreas permeables en M ²	
			M ²	%			
		Pasillos cubiertos	66.75	6.33			
		Elevador	3.85	0.37			
	Subtotal		327.34	31.05	6.09	0.00	
	Áreas exteriores		Acceso a playa	17.38	1.65		17.38
			Patio de maniobras	28.3	2.68		28.3
			Área de personal	21.59	2.05		
			Andador exterior (pasillo)	96.85	9.19		96.85
			Elevador (pasillo)	3.85	0.37		
			Jardines	162.99	15.46		162.99
			Motor lobby	80.26	7.61		80.26
			Control/maletas	46.08	4.37		
			Vialidades	43.44	4.12		43.44
			Estacionamiento	226.24	21.46		226.24
	Subtotal		726.98	68.95	13.53	655.46	
	Lote 2, fracción 1	Club de playa	Alberca	64.1	13.59		
Asoleaderos			103.48	21.94			
Bar (Gimnasio en planta superior)			47	9.96			
Sanitarios			30.05	6.37			
Palapa de actividades			8.13	1.72		8.13	
Bodegas			48.41	10.26			
Cárcamo existente			85.69	18.17			
Deck área cárcamo			84.8	17.98		84.8	
Subtotal		471.66	100.00	8.78	92.93		
Zona Federal Marítimo Terrestre	A	Deck	214.73	5.58		214.73	
		Sendero tipo deck	182.39	4.74		182.39	
		Jardines	278.65	7.24		278.65	
		Zona de playa	601.59	15.64		601.59	
	B	Sendero tipo deck	248.54	6.46		248.54	
		Jardines	218.91	5.69		218.91	
		Zona de playa	2102.26	54.65		2102.26	
Subtotal		3847.07	100.00	71.60	3847.07		
Total			5,373.05m²		100.00%	4,595.46 m²	

II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

El sitio del proyecto se encuentra sin uso y está delimitado por una barda perimetral que lo separa del Boulevard Kukulcán (**Figura II_ 3**).

El predio fue adquirido con algunas estructuras edificadas (caseta de acceso) por el anterior propietario del predio. De igual manera se encuentra un cárcamo construido por FONATUR.



Figura II_ 3 Acceso al sitio del proyecto.

En la foto de izquierda se muestra el acceso al predio visto desde el boulevard Kukulcán, mientras que en la foto de la derecha se muestra el interior, en la cual se aprecia la caseta existente. *Fuente: Marenter /2014.*

En materia ambiental y con base al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, el predio del proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental UGA 09 denominada “Zona Hotelera de Cancún” la cual tiene asignada una política de aprovechamiento urbano con PDU (Programa de Desarrollo Urbano) y un uso de suelo predominante Turístico.

En materia urbana, el predio tiene un uso turístico hotelero densidad alta, clave TH 12.¹ Sin embargo, en la actualidad no se ha aprovechado el potencial turístico del predio, por lo que guarda una condición de “subutilizado”.

Con base a la constancia de uso de suelo se autoriza un COS de 30%, CUS de 1.25 y densidad de 104 cuartos por hectárea. Por lo que el proyecto cumple al contemplar una construcción de 1,309.36 m² (correspondiente al 1.24) y 11 cuartos en el edificio del hotel.

¹ Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 2008. Cuarto punto del acta de la trigésima sexta sesión extraordinaria del cabildo de fecha 08 de abril de 2008 en el cual se aprueba el cambio de uso de suelo del Lote 02 Fracción 2 de la Tercera Etapa Sección A de la Zona Turística Hotelera de la Ciudad de Cancún Municipio de Benito Juárez Quintana Roo de Turístico Hotelero densidad baja (TH1-C) al de Turístico Hotelero de Densidad alta (TH 12) Tomo II Numero 81 Extraordinario Época Séptima Chetumal Q. Roo 21 de agosto de 2008.

Colindancias del sitio del proyecto (Figura II_ 4)

Noreste.- Colinda con el Boulevard Kukulcán

Este.- Colinda con predios vecinos y el Mar Caribe

Sur.- Colinda con zona federal marítimo terrestre

Suroeste.- Colinda con el Boulevard Kukulcán, el Hotel Península y posteriormente aproximadamente a 1.3 km del sitio del proyecto se localiza el parque de diversiones Wet'n Wild.



Figura II_ 4 Colindancia del predio con el Boulevard Kukulcán. Fuente: Marenter /2014.

Cuerpos de agua

El sitio del proyecto colinda al Sur y Suroeste con el polígono III (Punta Nizuc) del Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.

Otros cuerpos de agua que se encuentran cercanos a la zona donde se ubica el sitio de estudio son la denominada Laguna ciega y más allá de ésta, una porción del Sistema Lagunar Nichupté denominada Laguna Rio Ingles (Figura II_ 5).

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

El sitio del proyecto cuenta con toda la infraestructura necesaria para cubrir los servicios durante la etapa operativa del proyecto, tales como energía eléctrica, alumbrado público, agua potable, alcantarillado, tratamiento de aguas residuales, servicio de recolección de residuos sólidos, telefonía y comunicación.

Por tal razón, el proyecto no requerirá de realizar ningún tipo de obras de tal naturaleza, sólo construirá las redes de servicios al interior del predio y áreas anexas, así como habilitar las conexiones necesarias.



Figura II_5 Cuerpos de agua cercanos al sitio del proyecto.

II.2. Características particulares del proyecto

El proyecto contempla desarrollarse en tres zonas:

1. Lote 2, Fracción 2.- Predio propiedad del promovente.
2. Lote 2, Fracción 1.- Área otorgada en comodato donde se contempla el club de playa.
3. ZOFEMAT.- Polígono ubicado frente a los dos lotes anteriores.

II.2.1. Descripción de Obras

II.2.1.1. Obras en Lote 2, fracción 2

El predio del proyecto (**Tabla II_ 5, ANEXO**) cuenta con una superficie total de 1,054.32 m² en el cual se edificará el hotel de cuatro niveles, así como diversas áreas exteriores (acceso, vialidades, estacionamiento, motor lobby, patio de maniobras, área de personal, acceso a la playa y áreas jardinadas).

Para las áreas exteriores se contempla utilizar ecocreto, ya que mantiene la permeabilidad del suelo.

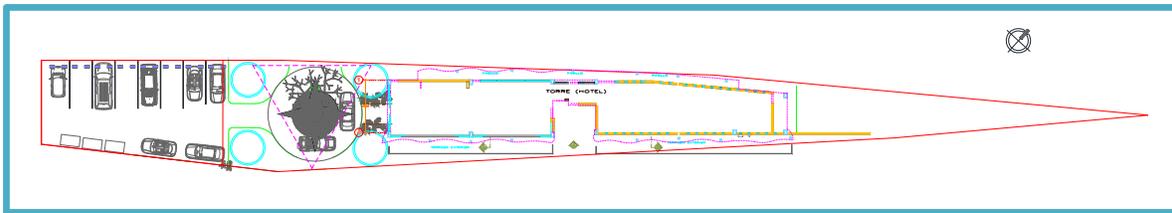


Figura II_6 Obras en el lote 2, fracción 2.

La edificación del Hotel alcanzará una altura total de 15 m y en la azotea se ubicará un Sky bar, por lo que se colocará un elemento de diseño que consiste en una lona cónica de tipo desmontable por lo que podrá ser retirada si las condiciones climáticas lo requieren. Considerando la cúspide de la lona cónica, que tendrá una altura de 2.8 m, la edificación total alcanzará los 17.8 m de altura total con respecto al nivel de piso (Figura II_7 y Tabla II_9).



Figura II_7 Fachada frontal del Hotel Akuazul (Prototipo).

Tabla II_9 Descripción de la edificación.

Se presenta el desglose de áreas proyectadas en cada nivel del proyecto, así como la superficie en m², de cada nivel. Fuente Soluciones arquitectónicas, 2014.

Niveles	Descripción de áreas	Superficie (M ²)
Planta Baja	Recepción, vestíbulo, lobby, bar, almacén , gerencia, archivo, caja de seguridad, guarda equipaje, boutique, sanitarios, cuarto de máquinas y área para contenedores de basura.(altura del nivel: 4.5 m)	327.34
2°. Nivel	Cuartos 1, 2, 3 y Planta baja de habitación 4, terraza, vestíbulo y escalera de acceso.(Altura del nivel 3.5)	327.34
3°. Nivel	Cuartos 5, 6, 7 y Planta alta de habitación 4, terraza, vestíbulo y	327.34

Niveles	Descripción de áreas	Superficie (M ²)
	escalera de acceso.(Altura del nivel 3.5)	
4°. Nivel	Cuartos 8, 9, 10 y 11, terraza, vestíbulo y escalera de acceso.(Altura del nivel 3.5)	327.34
Azotea	Sky Bar, vestíbulo, terraza y escalera de acceso. Altura del 2.80 m que corresponde a la sombra de la lona (altura 2.8 m).	--
Superficie total de construcción		1,309.36

En la **Figura II_ 8** se observa el desplante de áreas en los diferentes niveles, los cuales se describen a continuación:

Acceso

En el lado del predio que da a la Avenida Kukulcán se construirá una monumental palapa que enmarcará el ingreso al motor lobby en el cual se respetará un árbol de Tzalam que se integrará como elemento de diseño central en la glorietta proyectada. A los cuatro lados de la palapa de acceso se colocarán cilindros destinados a usos varios: seguridad, bell boy, maletas, bodegas generales y bodega de playa.

Al frente de la palapa de acceso, desde el Boulevard Kukulcán, se encontrará un mirador, al lado derecho se ubicará el estacionamiento, tanto para autos como para carritos de golf. Del lado izquierdo se ubicará el lobby al cual se ingresará a través de un pasillo bordeado de vegetación.

Nivel 1 (lobby)

En el lobby se contará con un elemento de diseño que consistirá en un cubo de agua y luz que dará un efecto de filtro al ingresar al lobby. En éste, se ubicará el área de estar (*lounge, front desk*), administración, bar, baños generales y una terraza bar sobre el frente de la edificación. A continuación se encontrará la zona de circulaciones verticales con un elevador panorámico para huéspedes, así como el área de escaleras y la salida a playa. Al fondo y protegido de la vista de los huéspedes se ubicarán las áreas de servicio, talleres y área para personal.

Niveles 2 al 4

En estos niveles se localizarán los cuartos, los cuales contarán con una antesala con un baño completo y un cuarto equipado con televisión, área para cómputo, frigobar, baño completo; WC y lavamanos, un pasillo de ingreso, closet, cama king size y hamaca en terraza *lounge* con barandales y mamparas divisorias de cristal.

Sky Terrace (azotea)

En el último nivel se ubicará el área de *sky terrace* la cual tendrá baños, asoleaderos, lounge, jacuzzi, bar, cama, toldos y alberca (*infinity*) en cristal, dicha área será embellecida con palmeras distribuidas por toda la superficie. La totalidad del Sky terrace estará resguardada por la lona cónica tensadas a los columnas metálicas fijadas al piso.

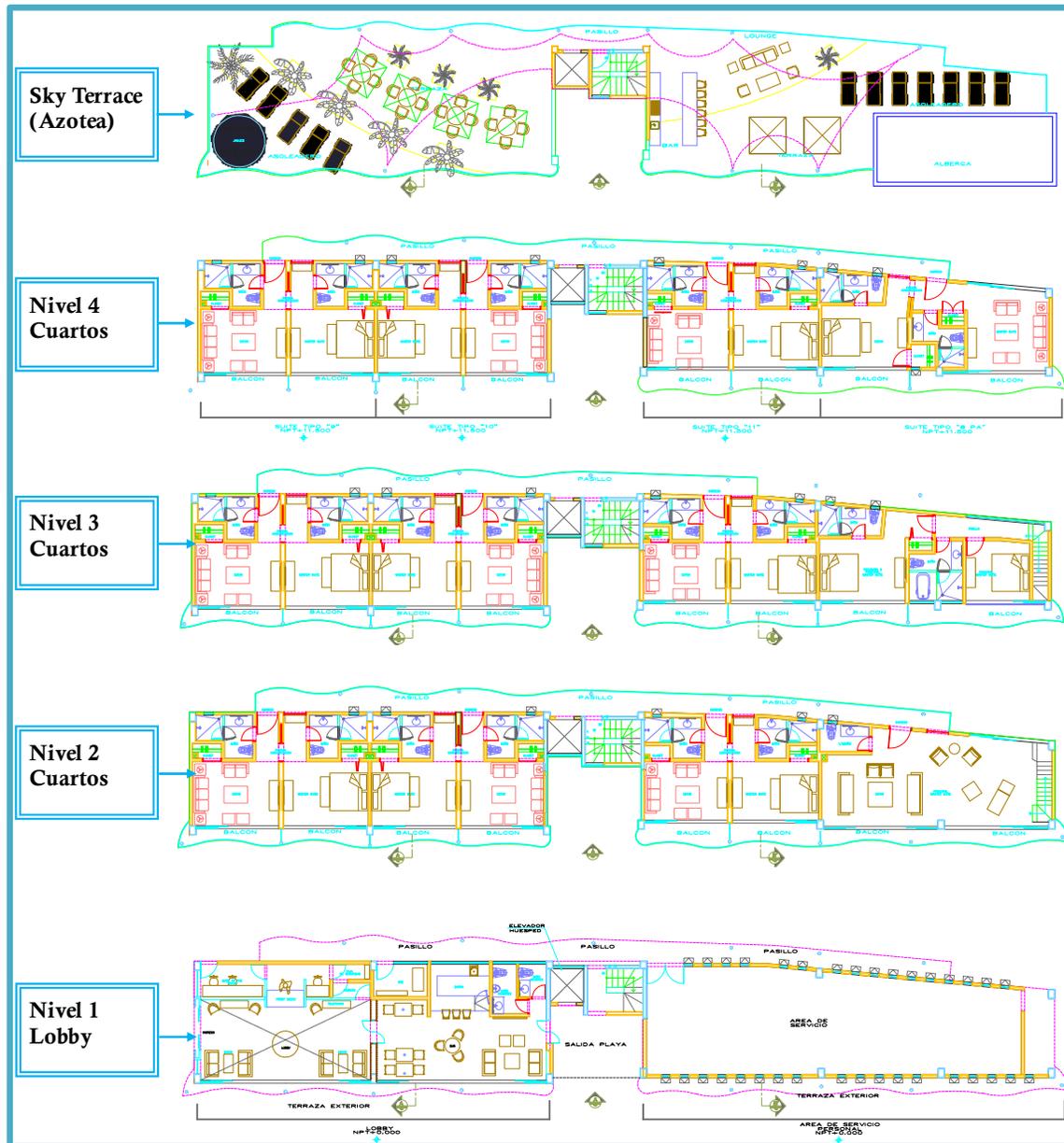


Figura II_ 8 Esquema de áreas en los diferentes niveles del edificio del hotel.

II.2.1.2. Obras del proyecto en el lote 2, fracción 1 (comodato)

Esta zona cuenta con una superficie de 471.66 m² de los cuales 85.69 m² se encuentran ocupados por una construcción que alberga un cárcamo construido por FONATUR durante la urbanización de la zona y que es operado actualmente por dicha instancia.

El área en comodato albergará todas las instalaciones del club de playa el cual contará con alberca, asoleadero, bar, baños, palapa de actividades y jardines.

En esta zona las únicas construcciones proyectadas serán el bar y los sanitarios, que ocuparán una superficie de 47.00 m² y 30.05 m² respectivamente, cifra que representa el 16.3% de la superficie total en comodato.

Las demás obras serán áreas abiertas. En estas se desplantarán el resto de las estructuras del club de playa donde la alberca ocupará una superficie de 64.1 m². Los asoleaderos tendrán una sombra proyectada por palapas que se habilitarán sobre los baños y el bar. También se contempla un deck que se colocará sobre una superficie de 84.8 m².

Sobre el bar se habilitará un gimnasio de 47 m². El desplante total del club de playa se muestra en la **Figura II_9** (ANEXO).

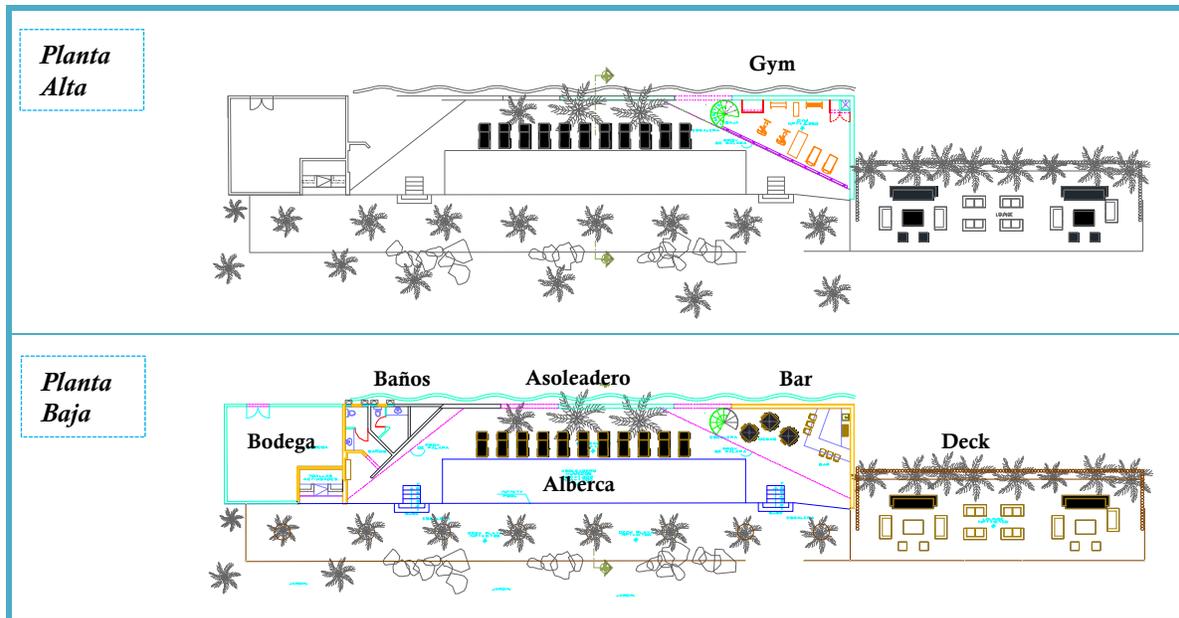


Figura II_9 Desplante del club de playa.

Se puede apreciar la distribución de las áreas en planta baja, mientras que en la planta superior se ubicará el gimnasio. Fuente: imagen tomada de los planos de Soluciones Arquitectónicas, 2014.

II.2.1.3. Obras del proyecto en ZOFEMAT

En esta área solo se instalarán estructuras fácilmente removibles, así mismo se adecuarán áreas jardinadas manteniendo la flora presente. Por lo que toda la superficie permanecerá permeable.

Para el área de ZOFEMAT se manejan dos zonas: *A* y *B*, tal como se puede observar en la **Figura II_ 10**. En *A* se contempla el deck, una sección del sendero de madera y áreas jardinadas, mientras que en *B* se prevé la continuación del sendero y áreas jardinadas.

Las estructuras no serán cimentadas, ni obstruirán el libre tránsito por la zona federal. El material de construcción a emplear será madera.

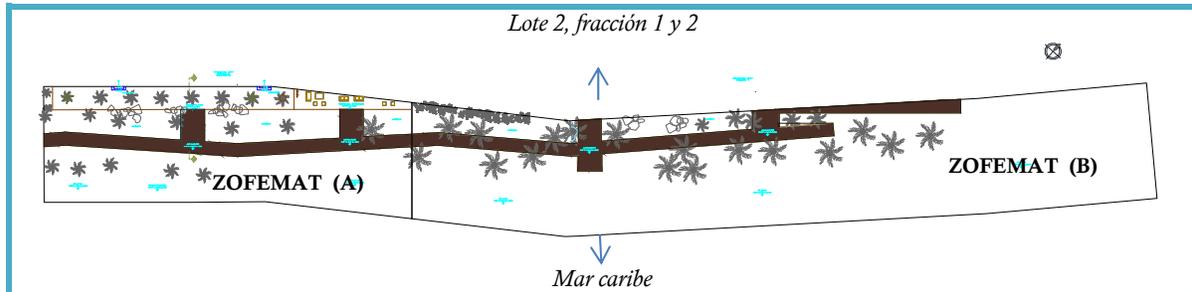


Figura II_ 10 Obras en Zona Federal Marítimo Terrestre.

El deck (terraza) ocupará una superficie de 214.73 m², equivalente al 5 % de la zona federal. Esta estructura será un área abierta en el que se podrá colocar muebles que servirán para descanso de los huéspedes del hotel.

El sendero de madera tipo deck, ocupará una superficie total de 430.93 m², lo que corresponde al 11.20% de la zona federal referida. Esta estructura se colocará sobre pequeños pilotes, por lo que la superficie continuará como área permeable, además no se realizará perforación.

En la **Figura II_ 11** se muestra un corte del sendero de madera que se colocará a lo largo de la zona federal.

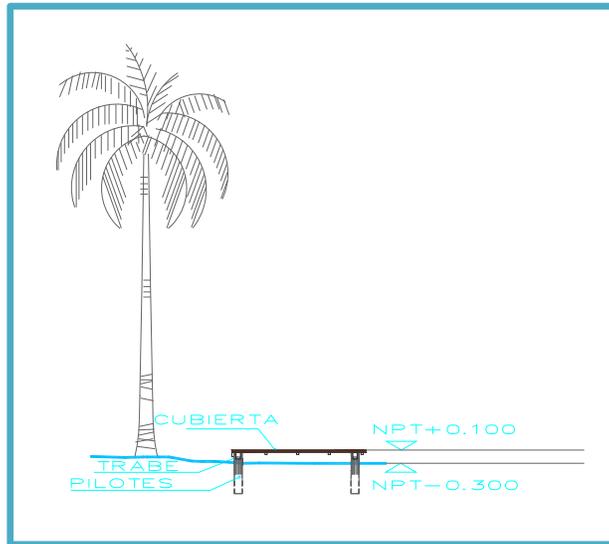


Figura II_ 11 Corte del sendero tipo deck

II.2.2. Programa general de trabajo

Se prevé construir el proyecto a lo largo de dos años, lapso que iniciará desde la gestión y autorización del proyecto hasta la conclusión del mismo. Para la etapa de operación se prevé hasta 50 años.

El cronograma de obra se presenta a continuación:

Tabla II_ 10 Cronograma de obras.

Se presenta el desglose de obras proyectadas a dos años para la construcción, subdivididos en cuatrimestres. La etapa operativa se contempla a partir del 3er año.

Descripción del concepto	Tiempo requerido en cuatrimestres						Años 3 a 50
	1	2	3	4	5	6	
Pre-operativos							
Gestión y obtención de permisos							
Etapa de Preparación del Sitio							
Limpieza del predio (deshierbe)							
Instalación de vivero							
Rescate de vegetación							
Relleno y nivelación del predio							
Etapa de Construcción							
Cimentación							

Descripción del concepto	Tiempo requerido en cuatrimestres						Años
	1	2	3	4	5	6	3 a 50
Construcción del hotel							
Habilitación de áreas abiertas							
Introducción de redes de servicios							
Colocación de muebles de baño y servicios							
Acabados							
Conformación de áreas jardinadas							
Reclutamiento y contratación de personal							
Capacitación de personal							
Etapa de operación y mantenimiento							
Servicios turísticos							
Reclutamiento y contratación de personal							
Capacitación de personal							

II.2.3. Preparación del sitio

Las actividades de preparación del sitio involucran el levantamiento topográfico de las curvas de nivel del predio, el desmonte y despalme, nivelación y compactación del terreno, así como la adecuación de las instalaciones provisionales, que servirán como apoyo para las labores de construcción.

En la zona de playa se prevé su delimitación y aislamiento con red para evitar el paso hacia la misma.

Topografía.- se realizará el trazo de la poligonal que delimita el predio y los diferentes niveles que presenta la topografía del terreno. Adicionalmente, utilizando estacas y balizas, serán marcadas las longitudes y cadenamientos que delimitarán la base de las edificaciones y el área para la posterior introducción de maquinaria (en su caso). Esta etapa requerirá el uso de un teodolito y estadal, así como, una cuadrilla de topografía.

En la zona de playa las actividades que se realizarán consisten en la delimitación del área y la instalación de una red que evite el paso hacia la misma, principalmente la playa ubicada frente al predio del proyecto debido a que en una sección de su litoral se desarrolla el manglar de borde.

Desmonte y despalme: Consistirá en el retiro de la cubierta vegetal del terreno para dar paso al trazo y nivelación del sitio donde se edificará el Hotel. La actividad se realizará por métodos manuales y el escaso producto del desmonte será apilado en un sitio específico para su posterior retiro al sitio que la autoridad municipal indique. Se

anticipa un volumen muy reducido de residuos vegetales debido a que el predio del proyecto se encuentra casi desprovisto de vegetación.

Nivelación y compactación: Con base al levantamiento topográfico por medio del cual se obtuvieron las curvas de nivel del terreno, se proyectarán los niveles de las obras, acceso, estacionamiento y Hotel, para realizar la nivelación del terreno a las alturas de funcionalidad proyectadas. Esta actividad se realiza con maquinaria pesada y demanda el acarreo de material de relleno proveniente de algún banco de material pétreo autorizado, así como el empleo de agua como compactante.

Es pertinente reiterar que se evitará en todo momento el ingreso a la zona federal donde se desarrolla el manglar de borde, esta actividad formará parte de la programa de reubicación de especies de flora con estatus de protección que se implementará de manera paralela a la ejecución del proyecto como medida de compensación de los daños suscitados tras el paso del huracán Wilma en el manglar que se ubica en las inmediaciones del litoral (ANEXO).

II.2.4. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Para el desarrollo del proyecto será necesario instalar diversas obras provisionales tales como:

- **Oficina provisional de obra prefabricada.-** Esta será utilizada por el personal responsable de la dirección de los trabajos y en la que se resguardarán planos y documentos varios. Tanto la oficina como el almacén se instalarán en la porción del predio adyacente al muro existente en su colindancia con el Boulevard Kukulcán, debido a que está área no presenta vegetación.
- **Bodega de Materiales.-** Esta se utilizará como almacén y zona de distribución, acondicionamiento de un área techada para la instalación de un tinaco de agua potable para consumo humano, área para depósito de agua requerida para la construcción. . La bodega tendrá muros de block, techumbre de lámina de cartón y sin piso.
- **Área para la colocación de un tinaco.-** Cuya capacidad aproximada será de 5,000 l de agua para cubrir las necesidades de construcción. Este se ubicará cerca del acceso para facilitar su llenado. Para ello se destinará un área aproximada de 25 m² (5 x 5) en un sitio desprovisto de vegetación que se encuentra cerca del acceso al predio para facilitar la circulación y movimiento de vehículos y personal.
- **Sanitarios portátiles.-** Se contratará el servicio de renta de sanitarios (1 por cada 20 trabajadores), así como la limpieza diaria para asegurar las condiciones

de higiene y su uso. Estos se colocarán en el acceso al terreno a lo largo de la construcción del proyecto.

- **Colocación de contenedores temporales.-** Se utilizarán botes de 200 L, a las cuales se les colocará bolsas plásticas para almacenar temporalmente los residuos y evitar escurrimientos. El acopio y traslado a su destino final estará a cargo del servicio de recoja de basura del Municipio de Benito Juárez.

II.2.5. Etapa de construcción

Involucra las actividades de formación de terraplenes para el acceso y estacionamiento, la plataforma de desplante para el Hotel, excavaciones, obra civil, hidráulica y electromecánica con sus redes de servicio necesarias para las conexiones municipales y colocación de ecocreto en vía de acceso, estacionamiento y otras áreas.

Las afectaciones al medio natural derivadas de las actividades de esta etapa serán provocadas principalmente por el empleo de maquinaria y uso de materiales de origen pétreo. Sin embargo, debido a la escasa dimensión del proyecto no se anticipan impactos significativos al ambiente. Las actividades se describen en los siguientes apartados:

Formación de terraplenes para el desplante del Hotel.

Una vez realizada la nivelación del terreno y con las cotas de proyecto definidas, se procederá al relleno compactado con materiales pétreos inertes, es decir, libres de materia orgánica, conocido como sascab que es de origen calizo, el cual será obtenido de los bancos de abastecimiento se ubican por la zona del aeropuerto, a pocos kilómetros del predio. El transporte de éstos materiales se hará por vía terrestre en camiones de volteo con capacidades de 7 a 14 m³ cubiertos con lonas para evitar la dispersión de polvo y material durante el trayecto, éstos verterán el material en el sitio propuesto que luego serán extendidos con tractor tipo buldócer, nivelados con motoconformadora, agregándosele agua en la proporción que fije el laboratorio de control de calidad de materiales, normalmente entre el 3 y el 5% del volumen para obtener un óptimo grado de compactación del 90 al 95% de su peso volumétrico seco máximo (PVSM), posteriormente se compacta con rodillo de acero que se conoce como compactador vibratorio autopropulsado.

Excavación de zanjas

Una vez trazado el acceso y ubicados los puntos de conexión con la red municipal se ubicarán los ejes de los diferentes sistemas formando las redes de agua potable, drenaje y canalizaciones eléctricas, para proceder a la apertura de zanjas, únicamente en los sitios requeridos y por una corta longitud, lo cual se realizará por medios mecánicos.

Las zanjas abiertas para alojar las tuberías, deberán excavarse conservando en lo posible la verticalidad de las paredes, incluyendo el afine de las mismas y del fondo de la excavación sujetándose a las dimensiones que aparecen en el plano. El fondo de la zanja debe ser plano y correctamente perfilado, hay que eliminar piedra, raíces, afloramientos rocosos, etc. Antes de colocar la plantilla para recoger el producto de la rezaga que no se haya utilizado en el relleno de zanjas.

Infraestructura hidráulica

La infraestructura hidráulica incluye la instalación de redes de abastecimiento de agua potable y conducción del drenaje sanitario. No se contemplan pozos de absorción de aguas pluviales debido a que el predio, por su cercanía a la playa presenta un suelo arenoso, muy permeable. La red de agua potable y el drenaje se conectarán a las redes de conducción municipales.

Agua potable

La red de agua potable estará diseñada con base a las necesidades de abasto del líquido estimadas para el proyecto.

Esta demanda de agua se sumará las necesidades diarias que se tienen que cubrir para proporcionar el agua potable en Cancún. El agua que será surtida al Hotel procederá de los pozos profundos de la zona de captación “aeropuerto” y “ampliación aeropuerto” ubicados a 20 km al Suroeste de la ciudad, sitio en donde es potabilizada mediante procesos de cloración, y posteriormente distribuida a la red municipal, a través de bombeo y por gravedad utilizando los tanques de regularización y almacenamiento que proporcionan la carga adecuada para un buen funcionamiento de la red. La zona de captación cuenta con más de 60 pozos profundos y provén un gasto de 720 l.p.s.

Al interior del Hotel, el agua potable será conducida a través de la red de tubería de P.V.C RD-32.5, de 2½” ø (60 mm.).

Por su parte, la tubería cuyo diámetro presenta 6” (150 mm) constituye el conducto principal de la red municipal existente, por lo que a partir de ésta se conectará la tubería de menor diámetro.

Red de drenaje sanitario

El sistema de alcantarillado sanitario será construido exclusivamente para conducir el agua residual que se genere durante la operación debiendo cumplir con los principios básicos que son: buscar la disposición de las aguas residuales en la trayectoria más corta, que la velocidad del flujo sea auto limpiante (entre 0.60 y 0.762 m/seg), pero no erosiva y que la tubería no trabaje a presión.

Se establecen los siguientes criterios para la recolección de aguas residuales:

- a) Desalojo de aguas residuales sin causar molestias, con tuberías de diámetro mínimo de 20 cm (8"Ø) que faciliten su limpieza.
- b) Velocidad autolimpiante en toda la red durante las horas y días de máxima aportación de todo el año.
- c) El diseño seguirá los lineamientos y ventajas que presenta el sistema por gravedad permitiendo que drene el accesorio más bajo existente en cada habitación, para minimizar el uso de piezas especiales, anular la utilización de cárcamos de rebombeo.
- d) La situación de las líneas será siempre de diámetros menores a mayores, lo cual dependerá de los caudales a conducir en cada tramo de tubería.
- e) Los pozos de visita serán accesibles para su inspección y limpieza, se construirán en todas las uniones con otros conductos y en todos los cambios de dirección.

Las aportaciones serán vertidas al sistema de drenaje municipal, para ser conducidas a la planta de tratamiento ubicada en la Zona Hotelera para posteriormente ser inyectada a pozos profundos.

La obra civil requerida para el establecimiento de la red de drenaje, consistirá en la excavación de zanjas desde la edificación hasta el punto de conexión con la red colectora municipal. Debido a que las redes públicas se encuentran al pie del predio la longitud de las zanjas será corta y de acuerdo a las dimensiones promedio de la zanja, serán extraídos 1,324.40 m³ de material pétreo, sin embargo el volumen total de ese material se reutilizará como relleno acostillado y compactado en las zanjas en el mismo sitio en donde fue extraído. Se instalarán un aproximado de 1,800 m de tubería de P.V.C. para alcantarillado sanitario serie métrica T-20 (970 de 200 mm Ø y 456 de 150 mm Ø), 3 pozos de visita, 4 registros para descarga sencillos de 60 x 40 x 90 cm.

Sin restar importancia a otras etapas constructivas de la obra, se realizará una rigurosa verificación cuando se realicen las conexiones entre todos los componentes de la red de drenaje, ya que en estos puntos se pueden presentar fugas o simplemente hacer ineficiente el sistema. En ambos casos, se puede presentar un impacto.

Una medida para prevenir cualquier fuga o derrame de las redes hidráulicas, tanto en el sistema de agua potable como en la de drenaje, consiste en realizar las pruebas de hermeticidad de las instalaciones, cuya finalidad es comprobar que no existan fugas de agua (residual y/o potable). Este tipo de pruebas son verificadas por la empresa concesionaria del abasto del servicio, y es requisito indispensable que la instalación se encuentre perfectamente instalada para que se autorice el abasto. Tal procedimiento asegura que durante la operación del proyecto las instalaciones funcionen

eficientemente sin ocasionar posibles impactos. La funcionalidad de las redes hidráulicas estará sujeta a rigurosos programas de mantenimiento que asegure, tanto la funcionalidad como el mantenimiento de la calidad ambiental del área.

Redes de energía eléctrica, telefónica.

Consiste en la instalación del cableado que conducirá la energía eléctrica, a partir del transformador existente en la berma de servicios ubicada cerca del límite Sur del predio hasta la futura edificación. Involucra la instalación de luminarias exteriores y la colocación de acometidas. Para el caso de la red de comunicación, se realizará la conexión desde los postes existentes en la berma de servicios.

II.2.5.1. Personal requerido

Durante la etapa de preparación del sitio y constructiva será necesaria la contratación de personal de manera temporal. La relación del volumen de personal a contratar se incluye en la **Tabla II_ 11**.

En total se estima que serán necesarios alrededor de 13,545 jornales para concluir las obras propuestas, de los cuales se prevé que 4,955 se ocuparán de las obras exteriores y 8,590 en la edificación.

El número de trabajadores que permanecerán en el predio o área del proyecto será variable a lo largo del proceso constructivo.

Tabla II_ 11 Relación del personal de obra.

Se indica la relación del personal que participará en la construcción del proyecto.

Mano de obra Obras exteriores	Jornales	Mano de obra Edificación	Jornales
Albañil	1,920.00	Oficial Electricista	126.00
Ayudante	1,280.00	Ayudante Electricista	126.00
Cabo	192.00	Oficial Plomero	126.00
Cadenero	24.00	Ayudante Plomero	126.00
Maestro	128.00	Oficial Albañil	2,560.00
Sobrestante	32.00	Ayudante Albañil	960.00
Operador Tractor	54.00	Carpintero Obra Negra	960.00
Operador Revolvedora	135.00	Ayudante Carpintero O. N.	960.00
Operador Camión	117.50	Oficial Fierro	600.00
Operador Cargador	112.50	Ayudante Fierro	600.00
Peón	852.00	Oficial Acabados	480.00
Plomero	84.00	Ayudante Oficial	480.00
Topógrafo	24.00	Carpintero Obra Blanca	270.00

Mano de obra Obras exteriores	Jornales	Mano de obra Edificación	Jornales
		Ayudante de Limpieza	216.00
Total	4,955.00		8,590.00

La operación del hotel requerirá de personal que será contratado de manera permanente, principalmente para atender el mantenimiento, servicios a cuartos, restaurante, recepción y administración. Se estima un mínimo de 24 personas para ocupar las plazas cuyo desglose se incluye en la **Tabla II_ 12**.

Tabla II_ 12 Personal en la Etapa Operativa.

Personal	Cantidad
Administrador	1
Contador	1
Secretaria	1
Recepción	1
Personal de mantenimiento	2
Personal de limpieza	4
Personal en restaurante (cocineros, meseros, cajera)	7
Lavandería	3
Seguridad	4
Total	24

II.2.6. Etapa de operación y mantenimiento

Durante la operación del proyecto, se proporcionará servicio a los turistas, ofreciéndoles agradables cuartos con vista hacia el Mar Caribe y disfrutando de las diferentes áreas del hotel.

Como todo proyecto que requiere mantenimiento, se prevé el debido cuidado de las instalaciones (pintura, limpieza, reparaciones, etc.), así como el adecuado manejo de residuos y uso de sustancias para el control de fauna nociva.

Dada la naturaleza del proyecto, la mayor parte de los residuos que serán generados serán del tipo domésticos, que por lo general son de baja o nula toxicidad. Para realizar el manejo adecuado de los residuos se prevé implementar un programa de manejo de los mismos, cuya ejecución, seguimiento y evaluación, estará a cargo de la administración o de la empresa que se contrate para tal fin.

El control de la fauna nociva se realizará mediante la fumigación periódica de las áreas susceptibles a su incidencia, utilizando siempre los plaguicidas recomendados por la Comisión Intersectorial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST), así como los indicados en la Guía de Plaguicidas Autorizados de Uso Agrícola vigente.

II.2.7. Descripción de obras asociadas al proyecto

No se prevé ningún tipo de obra, adicional o asociada a las ya indicadas.

II.2.8. Etapa de abandono del sitio

No se tiene contemplado abandonar el sitio, ya que se trata de una edificación hotelera que se pretende operar permanentemente. Pese a que se estima una vida útil de 50 años, el mantenimiento adecuado y permanente permitirá ampliar dicho lapso.

II.2.9. Utilización de explosivos

No se prevé el uso de explosivos durante el desarrollo del proyecto.

II.2.10. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Para cada etapa del proyecto, se describen los tipos de residuos a generar y sus características; cuando fue posible determinarlo a priori, el volumen, forma y/o lugar de disposición, así como la infraestructura y formas de recolección, manejo y disposición final. Asimismo, se señala la disponibilidad de servicios e infraestructura en la localidad y/o en la región para su manejo y disposición adecuados.

II.2.10.1. Etapa de preparación de sitio

Durante esta etapa, los residuos generados serán principalmente residuos vegetales del desmonte y residuos sólidos derivados de la remoción de los materiales que conforman el suelo del predio. Así como las ramas muertas retiradas del litoral, que forman parte de la vegetación muerta. Estos últimos serán triturados y junto con los residuos vegetales serán dispuestos dentro de los límites del predio, para ser usados posteriormente en la elaboración de composta para la conformación de las áreas jardinadas de las áreas comunes del Hotel.

También se generarán restos orgánicos (heces fecales), que serán colectados en los sanitarios portátiles que se rentarán para dar servicio a los trabajadores. La empresa arrendadora será la encargada de la disposición final de tales desechos.

La maquinaria y los vehículos de motor que operarán en esta etapa generarán emisiones a la atmósfera producto de la combustión de sus motores, sin embargo, gracias a las corrientes de aire provenientes de la costa, se anticipa que dichos contaminantes se dispersarán rápidamente en la atmósfera sin causar molestias.

II.2.10.2. Etapa de construcción

Durante esta etapa se prevé la generación de residuos sólidos inorgánicos y orgánicos. Entre los primeros tenemos materiales de construcción, pedacería de block, losa, cemento, madera, vidrio, plástico, aluminio, poliuretano, trozos de ductos eléctricos, tubería de cobre, entre otros.

La pedacería de materiales podrán ser empleados, en caso de ser necesario, como material de relleno en la conformación de terraplenes, piedraplenes, en la nivelación del terreno y en las cimentaciones de las áreas exteriores siempre y cuando se encuentren protegidas por medio de membranas geotextiles para prevenir posible contaminación hacia la zonas circundantes.

Los desechos constructivos de menor tamaño, tales como: retacería de tuberías, envases desechables en sus distintas presentaciones y materiales de elaboración y envolturas de consistencia suave (plástico, bolsas de cemento y cartón), serán confinados en contenedores previamente rotulados y con una bolsa de polietileno negra para facilitar su traslado y evitar escurrimientos para su posterior traslado al relleno sanitario autorizado de la ciudad de Cancún, para su disposición final.

En cuanto al uso de los sanitarios portátiles, los residuos orgánicos serán manejados por la empresa arrendadora, quien estará autorizada para su traslado y destino final.

La maquinaria y/o vehículo de motor que operará en esta etapa generará emisiones a la atmósfera producto de la combustión de su motor, sin embargo, debido a las corrientes de aire provenientes del mar, dichos contaminantes se dispersarán rápidamente en la atmósfera y serán imperceptibles. La operación de la maquinaria también causará ruido, sin embargo, su ocurrencia será temporal y limitada al horario laboral.

También se generarán residuos sólidos urbanos como papel, envolturas, botellas, entre otros. Estos desechos serán recolectados en tambos de 200 litros con bolsas de

polietileno negra para facilitar su traslado y evitar escurrimientos al momento de ser retirados por el servicio de recoja de basura municipal.

Residuos peligrosos

Son considerados residuos peligrosos: las estopas, trapos, papel o cartón impregnados con grasas, aceites quemados, gasolina o diesel, así como los envases que contienen dichas sustancias.

Debido a la naturaleza del proyecto no se espera gran generación de residuos peligrosos. No se realizará ningún tipo de reparación de maquinaria en el predio, para prevenir derrames. En el caso extremo de que fuera necesario un arreglo en el sitio, se colocará película impermeable en el área y el uso adicional de estopas a manera de evitar cualquier derrame al suelo.

Los aceites y/o combustibles que se empleen en la operación de la maquinaria y equipo del proyecto serán confinados en recipientes libres de fuga y resguardados en lugar aislado dentro del almacén, el cual deberá contar con un firme impermeable, que puede ser una película plástica o tapetes impermeables, para evitar cualquier infiltración al suelo o subsuelo.

Con la finalidad de prever cualquier situación de riesgo por la disposición inadecuada de este tipo de residuos, se colocarán botes destinados exclusivamente para el depósito de todo tipo de estopa, trapos o papeles impregnados de grasas, aceites, gasolina o diesel, mismos que serán entregados, periódicamente, a los servicios de transporte de residuos autorizados por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, para realizar dicha actividad.

II.2.10.3. Etapa de operación

Durante la operación del Hotel Akuazul se generarán residuos sólidos urbanos, mismos que se refieren a los residuos de origen doméstico a partir de la ocupación de las habitaciones y funcionamiento del restaurante. Este tipo de residuos serán colectados diariamente en las habitaciones y acumulados temporalmente en el área de residuos destinada a tal fin, de donde serán entregados al Servicio de Limpia Municipal diariamente.

Los residuos orgánicos comestibles que se generen en el restaurante serán almacenados temporalmente en cámaras frías hasta el arribo del camión recolector, que los conducirá al relleno sanitario municipal.

Considerando una generación promedio de 1.2 Kg de residuos sólidos urbanos por habitante, la generación diaria esperada con una ocupación total del Hotel, será de

26.4 Kg (11 ctos. X 2 hab/cto. X 1.2 Kg/hab), la mensual de 803 Kg y anual de 9,636 Kg.

El agua residual generada será conducida hacia las redes municipales, mismas que descargan en la Planta de tratamiento de la Zona Hotelera de Cancún.

II.2.11. Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos

Por ubicarse en un predio totalmente urbanizado, el sitio del proyecto cuenta con infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de residuos como las redes de drenaje municipales y las conexiones necesarias al pie del predio.

Existe en la zona turística hotelera de Cancún una planta de tratamiento para el uso de los Hoteles ubicados en esa área. También se cuenta con el servicio de recolecta de basura con periodicidad diaria, condición que evitará la acumulación de basura al interior del predio y facilitará la programación de su manejo. Los residuos se destinarán finalmente al relleno sanitario municipal.

Los residuos que requieran un manejo especial, como los peligrosos, en caso de generarse, se entregarán a empresas autorizadas para su recolección y disposición.

El proyecto prevé la construcción de dos casetas para la disposición temporal de residuos, donde la basura estará debidamente embolsada para evitar derrames. En el caso de residuos húmedos, como los generados por el restaurante, se contará con cámara fría donde serán almacenados adecuadamente, hasta su acopio y traslado por parte del servicio municipal a su destino final.

El proyecto involucra la construcción de redes de drenaje al interior del predio para conducir las aguas grises provenientes de las áreas de servicio y habitaciones hacia las redes municipales. Además se generarán aguas grasosas de la cocina del restaurante, las cuales deberán ser conducidas hacia una trampa de grasas cuyo contenido deberá ser retirado periódicamente para asegurar el buen funcionamiento del sistema y evitar que dichas sustancias pasen a la red municipal y a la planta de tratamiento. Los residuos extraídos de las trampas de grasa serán retirados del sitio por la empresa de manejo de este tipo de residuos que será contratada para tal fin. Dicha empresa será la responsable de la disposición final de este tipo de residuos, por lo que deberá contar con el registro correspondiente emitido por la autoridad competente.

Adicionalmente, se prevé ejecutar el Programa Integral de Manejo de Residuos, que contempla el manejo de residuos por tipo, acciones de separación y reciclado de basura. Este programa se aplicará tanto en la etapa de construcción como durante la operación del Hotel.

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

III.1. Leyes y Reglamentos

III.1.1. *Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)*

La LGEEPA publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1998 con última reforma el día 16 de Enero de 2014 establece:

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

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afectan 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...

El proyecto se refiere a desarrollos inmobiliarios (fracción IX) que afectan a ecosistemas costeros. Éste se llevará a cabo en zona terrestre y en parte de la Zona Federal Marítimo Terrestre adyacente, tal como se contempla en la Fracción X de la citada Ley.

Respecto a la autorización del proyecto, la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales tiene la facultad para evaluar y considerar la viabilidad del mismo, a través de un estudio denominado Manifestación de Impacto Ambiental referido en el Artículo 30 de la LGEEPA, el cual cita textualmente:

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

Durante el proceso de evaluación, las causas por las cuales la Secretaría pueda no autorizar la elaboración del proyecto se señalan en el Artículo 35, en su Fracción III de la Ley en cuestión, que menciona lo siguiente:

Artículo 35. (...) Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá:

III.- Negar la autorización solicitada, cuando:

- a) Se contravenga lo establecido en esta Ley, sus reglamentos, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones aplicables;*
- b) La obra o actividad de que se trate pueda propiciar que una o más especies sean declaradas como amenazadas o en peligro de extinción o cuando se afecte a una de dichas especies, o*
- c) Exista falsedad en la información proporcionada por los promoventes, respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad de que se trate.*

La presente Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto denominado **Hotel Akuazul**, cuya evaluación será sometida a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; no contraviene ninguna de las disposiciones citadas en el párrafo anterior, ya que las acciones a realizar implican la construcción de un hotel y áreas abiertas entre las que se encuentra un club de playa y un sendero tipo deck para admirar el paisaje.

III.1.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (RLGEEPA)

El Reglamento de la LGEEPA publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000, con última reforma vigente del 26 de abril del 2012, establece en su Capítulo II, Artículo 5°, Inciso (Fracciones III y VII), Inciso Q y R (Fracción I) el tipo de obras que requieren autorización de la Secretaría.

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

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

I. Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros

cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:

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

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

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

Dada la naturaleza del proyecto el Reglamento de la LGEEPA, es necesaria la realización del presente estudio para someterlo al análisis de la Secretaría.

El Capítulo III del Reglamento, que hace referencia a los procedimientos para la evaluación del impacto ambiental, establece en el Artículo 9º, la modalidad que corresponde a ésta Manifestación. El contenido del estudio se basa en lo estipulado en el Artículo 12, específico para la **modalidad particular**.

Artículo 9o.- *Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.*

La Información que contenga la Manifestación de Impacto Ambiental, deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto (...).

Artículo 12.- *La Manifestación de Impacto Ambiental, en su **modalidad particular**, deberá contener la siguiente información:*

- I. *Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;*
- II. *Descripción del proyecto*
- III. *Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;*
- IV. *Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;*
- V. *Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;*
- VI. *Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;*
- VII. *Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y*
- VIII. *Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.*

La información ambiental del presente estudio es real y fidedigna, y cumple los alcances establecidos en el reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

III.1.3. Ley General de Bienes Nacionales (LGBN)

La LGBN publicada en el Diario Oficial de la Federación el 20 de mayo de 2004, actualizada el 7 de junio de 2013 establece:

En el Artículo 7º, Fracciones IV y V lo siguiente:

Artículo 7º. Son bienes de uso común: ... IV.- Las playas marítimas, entendiéndose por tales las partes de tierra que por virtud de la marea cubre y descubre el agua, desde los límites de mayor reflujó hasta los límites de mayor flujo anuales y la Zona Federal Marítimo Terrestre. V.- La Zona Federal Marítimo Terrestre.

Como áreas anexas al proyecto en estudio, se habilitará unas estructuras de tipo removible en la Zona Federal Marítimo Terrestre, por lo que se dará aviso a las autoridades correspondientes de la ZOFEMAT una vez autorizada la MIA-P, sobre el inicio de actividades que competen al proyecto.

III.1.4. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

Esta ley se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000, texto vigente, cuya última reforma publicada en el DOF fue el 19 de Marzo de 2014.

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.

El estudio no contempla el manejo de especies silvestres, por lo que las restricciones específicas en éste ámbito no son aplicables.

Cabe aclarar que la zona donde se pretende realizar el proyecto no se encuentra dentro de áreas destinadas para la conservación de vida silvestre declaradas por la SEMARNAT, tampoco existen programas de manejo, prevención y restauración, que restrinjan las acciones que propone el proyecto, además de que el polígono en cuestión, se encuentra fuera de los límites y jurisdicción del Parque Nacional Marino Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. Sin embargo, se tomarán las medidas necesarias para la protección y conservación de las especies que pudieran verse afectadas durante el desarrollo del mismo.

III.1.5. Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos ganados al mar

Esta ley fue publicada en el DOF el 21 de agosto de 1991.

El citado Reglamento menciona en su Artículo 5º sobre la responsabilidad de la Federación del mantenimiento, conservación y protección de las playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos ganados al mar, enunciando textualmente:

Artículo 5o. Las playas, la Zona Federal Marítimo Terrestre y los Terrenos ganados al mar, o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, son bienes de dominio público de la Federación, inalienables e imprescriptibles y mientras no varíe su situación jurídica, no están sujetos a acción reivindicatoria o de posesión definitiva o provisional.

Corresponde a la Secretaría poseer, administrar, controlar y vigilar los bienes a que se refiere este artículo, con excepción de aquellos que se localicen dentro del recinto portuario, o se utilicen como astilleros, varaderos, diques para talleres de reparación naval, muelles, y demás instalaciones a que se refiere la Ley de Navegación y Comercio Marítimos; en estos casos la competencia corresponde a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

Al respecto se menciona que en la Zona Federal colindante al predio del proyecto, se instalarán obras de tipo removibles así como una parte será restringido de paso alguno para la conservación de la vegetación de manglar que se encuentra en dicha zona. El presente proyecto se someterá a la evaluación de la Secretaría con el fin de obtener la autorización en materia de impacto ambiental a nivel federal.

III.2. Programas de ordenamiento ecológico

III.2.1. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

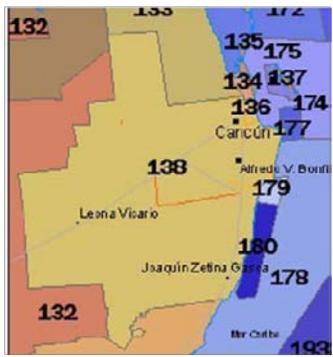
Este programa fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012; regula 203 Unidades de Gestión Ambiental clasificadas en Áreas Marinas y Áreas Regionales.

Este Programa de Ordenamiento Ecológico considera un modelo con lineamientos ecológicos, unidades de gestión ambiental y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones generales, específicas y criterios ecológicos de acuerdo a la UGA correspondiente.

El proyecto consistirá en un pequeño desarrollo hotelero, que se edificará sobre un lote urbanizado de 1054.32 m², localizado en la Tercera Etapa de la Zona Hotelera de Cancún, el cual es propiedad del promovente, así mismo se utilizará un área en comodato de 471.66 m² y dos áreas de ZOFEMAT A y B (con un total de 3847.07 m²).

Por lo tanto, el área del proyecto se encuentra ubicada dentro de la UGA 138 del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (Tabla III_ 1).

Tabla III_ 1 Descripción de la Unidad de Gestión Ambiental número 21.

UGA 21 – ZONA URBANA DE CANCÚN			
			
Tipo de UGA Regional	Nombre Benito Juárez	Municipio Benito Juárez	Estado Quintana Roo
Población 573,325 habitantes	Superficie 225,770.386 Ha.	Puerto turístico, comercial y pesquero Presente	
Subregión: Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe			
A esta UGA se le aplican las Acciones Generales descritas en el anexo 4 además de las siguientes Acciones Específicas: A-005, A-006, A-007, A-008, A-009, A-010, A-011, A-012, A-013, A-014, A-015, A-016, A-017, A-018, A-019, A-021, A-022, A-023, A-024, A-025, A-026, A-027, A-028, A-029, A-030, A-031, A-032, A-033, A-037, A-038, A-040, A-044, A-046, A-048, A-049, A-050, A-051, A-052, A-053, A-054, A-055, A-057, A-058, A-059, A-060, A-061, A-062, A-063, A-064, A-065, A-066, A-067, A-068, A-069, A-070, A-071, A-072, A-073, A-074.			

Dado lo anterior se procede a la vinculación del proyecto con las acciones generales, específicas y zona costera inmediata al Mar Caribe, de la UGA 138 (Tabla III_ 2, Tabla III_ 3 y Tabla III_ 4).

Tabla III_ 2 Acciones Generales del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe vinculado al proyecto.

Clave	Acciones Generales	Vinculación con el proyecto
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	<i>El proyecto contempla en su etapa de operación tecnologías (como regaderas, baños ahorradores, etc.) que le ayuden a un uso eficiente y bajo consumo del agua, cumpliendo así con la presente acción.</i>
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero que no contempla realizar actividades extractivas de flora y fauna silvestre, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	<i>El proyecto verificará el buen estado de vehículos y maquinaria con la finalidad de garantizar el mínimo de emisión de gases de efecto invernadero, cumpliendo así con la presente acción.</i>
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	<i>El proyecto se desplantará en una zona previamente afectada, con desarrollo y urbanización colindante, por lo que no fragmentará el hábitat, cumpliendo así con la presente acción.</i>
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	<i>El proyecto propone una serie de medidas en el Capítulo V de la MIA-P para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas, cumpliendo así con la presente acción.</i>
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero que no contempla el concepto de Pet Friendly, por lo que no estará permitido el ingreso de animales a las instalaciones del hotel, cumpliendo así con la presente acción.</i>
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	<i>El proyecto no colinda con ríos, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo</i>

Clave	Acciones Generales	Vinculación con el proyecto
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	<i>hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	
G018	Recuperar la vegetación que consolide los 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.	<i>El proyecto prevé conservar la vegetación de borde, colindante al litoral del Mar Caribe, así mismo se prevé la relocalización de algunas especies nativas, para mitigar los impactos al ambiente, cumpliendo así con la presente acción.</i>
G019	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.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	<i>El proyecto prevé conservar la vegetación de borde, colindante al litoral del Mar Caribe, así mismo se prevé la relocalización de algunas especies nativas, para mitigar los impactos al ambiente, cumpliendo así con la presente acción.</i>
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	<i>En caso la implementación de alguna campaña de control de especies que puedan convertirse en plagas, la promotora coadyuvará a dichas campañas, cumpliendo así con la presente acción.</i>
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	<i>El proyecto prevé actividades de rescate y reubicación de flora de importancia, así mismo contempla el uso de ecocreto, con el cual se mantendrá una mayor área permeable, cumpliendo así con la presente acción.</i>
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	<i>El proyecto prevé la utilización de especies nativas en las áreas jardinadas, cumpliendo así con la presente acción.</i>
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
G028	Promover el uso de energías renovables.	
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	<i>El proyecto contempla en su etapa de operación tecnologías ahorradoras de luz, cumpliendo así con la presente acción.</i>
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	<i>El proyecto contempla en su etapa de operación tecnologías ahorradoras de luz, cumpliendo así con la presente acción.</i>
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo</i>

Clave	Acciones Generales	Vinculación con el proyecto
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	<i>hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	
G042	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.	
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.	
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	<i>Se adaptara las campañas que realicen las autoridades competentes a las necesidades del hotel, cumpliendo así con la presente acción.</i>
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	<i>Se adaptara las campañas que realicen las autoridades competentes a las necesidades del hotel, cumpliendo así con la presente acción.</i>
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	<i>Se adaptara las campañas que realicen las autoridades competentes a las necesidades del hotel, cumpliendo así con la presente acción.</i>
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	<i>El proyecto contempla la conexión al sistema de drenaje municipal, quien dentro de su infraestructura cuenta con tres plantas de tratamiento de aguas residuales en la Zona Hotelera, cumpliendo así con la presente acción.</i>
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	<i>Se cumplirá con lo establecido en la legislación vigente, cumpliendo así con la presente acción.</i>
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPLAFEST que resulten aplicables.	<i>Los residuos peligrosos que llegue a generar el hotel serán canalizados por promoventes autorizados por la autoridad competente, cumpliendo así con la</i>

Clave	Acciones Generales	Vinculación con el proyecto
		presente acción.
G059	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.	<i>El proyecto no se ubica dentro de ningún Área Natural Protegida, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	<i>El proyecto no prevé obras en la zona marina, por lo que no afectará la vegetación acuática sumergida, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	<i>En la ZOFEMAT se colocarán senderos de madera de la región, sin cimentación, conservando la permeabilidad del suelo, cumpliendo así con la presente acción.</i>
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	
G064	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.	
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	

Tabla III_ 3 Acciones Específicas del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe vinculadas al proyecto.

Clave	Acciones Generales	Vinculación con el proyecto
A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	<i>El proyecto contempla en su etapa de operación tecnologías (como regaderas, baños ahorradores, etc.) que le ayuden a un uso eficiente y bajo consumo del agua, cumpliendo así con la presente acción.</i>
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	<i>El proyecto contempla la canalización al sistema de drenaje municipal de las aguas pluviales separándolas de las aguas grises o jabonosas, cumpliendo así con la presente acción.</i>
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	<i>El área marina colindante al proyecto no es propicia para el anidamiento de tortugas, ya que dicha zona se caracteriza por suelos lodosos o fangosos, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	
A012	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.	<i>En el área del proyecto no existe duna costera siendo que esta se caracteriza por suelos lodosos o fangosos, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>

Clave	Acciones Generales	Vinculación con el proyecto
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	<i>En el desarrollo del proyecto se considera dejar en su estado natural las áreas con presencia de especies de mangle, cumpliendo así con la presente acción.</i>
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	<i>En el área del proyecto no existe duna costera siendo que esta se caracteriza por suelos lodosos o fangosos, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	<i>En el desarrollo del proyecto se considera dejar en su estado natural las áreas con presencia de especies de mangle, cumpliendo así con la presente acción.</i>
A019	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.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
A021	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.	<i>El proyecto contempla la conexión al sistema de drenaje municipal administrado por AGUAKAN, quien dentro de su infraestructura cuenta con tres plantas de tratamiento de aguas residuales en la Zona Hotelera, así como mantener en buen estado las maquinarias evitando así la contaminación al aire y suelo, cumpliendo así con la presente acción.</i>
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
A023	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 de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	<i>El proyecto mantendrá en buen estado las maquinarias evitando así la contaminación al suelo, en caso de tener un evento extraordinario se implementarán acciones de limpieza inmediatas, cumpliendo así con la presente acción.</i>
A024	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.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	<i>El sitio en donde se desplantará el proyecto se encuentra en su mayoría desprovisto de vegetación, manteniendo la mayoría del área del proyecto en su estado natural, cumpliendo así con la presente acción.</i>

Clave	Acciones Generales	Vinculación con el proyecto
A028	Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.	<i>En el área del proyecto no existe duna costera ya que se caracteriza por suelos lodosos o fangosos, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	<i>El proyecto no contempla modificaciones en el perfil de la costa y contempla gran parte del área del proyecto como superficie permeable (85.5%) para permitir el libre flujo del agua y mantener las corrientes subterráneas, cumpliendo así con la presente acción.</i>
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero que no afecta patrones de circulación de aguas costeras, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	<i>En el área del proyecto no existe barras arenosas siendo que esta se caracteriza por suelos lodosos o fangosos, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
A032	Promover el mantenimiento de las características naturales, físicas y químicas de playas y dunas costeras.	<i>En el área del proyecto no existe duna costera, y no contempla modificaciones de la playa, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	<i>El hotel se conectará al servicio eléctrico de CFE, debido a su cercanía a la zona costera puede haber presencia de aves marinas, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas	
A040	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.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	
A046	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.	
A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsible de las poblaciones en explotación.	
A049	Contribuir a la construcción, modernización y ampliación de la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	
A050	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.	
A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	
A052	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. A053 Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	
A054	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.	

Clave	Acciones Generales	Vinculación con el proyecto	
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.		
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.		
A058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.		
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.		
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.		
A061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.		
A062	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.		
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.		
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.		
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.		
A066	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.		
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.		<i>El proyecto contempla la canalización al sistema de drenaje municipal de las aguas pluviales separándolas de las aguas grises o jabonosas, cumpliendo así con la presente acción.</i>
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.		<i>Con la finalidad de un correcto manejo de los distintos tipos de residuos se implementara como medida de mitigación un Programa Integral de Manejo de Residuos, cumpliendo así con la presente acción.</i>
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>	
A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.		
A071	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.		
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de		
		<i>Una vez construido el Hotel se buscara obtener las certificaciones ambientales correspondientes,</i>	

Clave	Acciones Generales	Vinculación con el proyecto
	certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	<i>cumpliendo así con la presente acción.</i>
A073	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.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, la presente acción no aplica.</i>
A074	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.	

Tabla III_ 4 Criterios de Regulación Ecológica de la Zona Marina inmediata Mar Caribe.

Clave	Criterio de Regulación ecológica	Vinculación con el proyecto
ZMC-01	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.	<i>Las comunidades arrecifales de mayor extensión y/o riqueza de especies en la zona, se encuentran al este a más de 3 km. Además el proyecto consiste en el desarrollo de un hotel, por lo que se cumplirá con el presente criterio.</i>
ZMC-02	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. La evaluación del impacto ambiental correspondiente deberá realizarse conforme a lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como a las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.	<i>El presente estudio se realiza en cumplimiento de lo dispuesto en la LGEEPA y demás disposiciones. Cabe mencionar que el proyecto no afectará los pastos marinos, debido a que no realizarán obras marinas, por lo que se dará cumplimiento con lo establecido en este criterio.</i>
ZMC-03	Sólo se permitirá la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	<i>Se cumplirá con el presente criterio, debido a que durante los estudios de biota, no se encontró una gran diversidad de especies, solo aves y reptiles (lagartijas e iguanas) principalmente, las cuales se ahuyentarán de manera temporal durante las obras, logrando de esta manera su preservación.</i>
ZMC-04	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	<i>El proyecto no contempla puntos de anclaje, por lo que este criterio no es aplicable.</i>
ZMC-05	La recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otros ecosistemas representativos, sólo podrá llevarse a cabo bajo las disposiciones aplicables de la Ley General de Vida Silvestre y demás normatividad aplicable.	<i>Este criterio no es aplicable al proyecto, dado que este no prevé obras marinas, por lo que no realizará recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos.</i>
ZMC-06	La construcción de estructuras promotoras de playas deberán estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.	<i>El proyecto consiste en un desarrollo turístico hotelero y no contempla estructuras promotoras de playa, por lo que el presente criterio no le es aplicable.</i>
ZMC-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona.	<i>Se dará cumplimiento a este criterio, aunque no se contemplen obras marinas: durante el desarrollo del proyecto se evitará cualquier tipo de</i>

Clave	Criterio de Regulación ecológica	Vinculación con el proyecto
		<i>contaminación a los cuerpos de agua.</i>
ZMC-08	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.	Se cumplirá con lo establecido en este criterio. <i>Dado que los trabajos de obra se realizarán en horarios diurnos, preferentemente de 8:00 am a 5:00 pm.</i>
ZMC-09	Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen la capacidad de carga de los mismos.	<i>El proyecto no se desarrollará en el área marina y cabe mencionar que los arrecifes más cercanos se localizan a una distancia mayor de 3km, conocidos como la tercera barrera centro y sur del polígono Punta Nizuc que conforma un área natural protegida.</i> <i>Dado lo anterior el proyecto no afectará dichos ambientes, por lo que cumple con este criterio.</i>
ZMC-10	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.	<i>El proyecto no contempla actividades náuticas, sin embargo si prevé medidas para evitar la contaminación, como el manejo adecuado de residuos durante el desarrollo del proyecto, cumpliendo así con el presente criterio.</i>
ZMC-11	Se requerirá que en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	<i>El proyecto no contempla actividades en el área marina, por lo que el presente criterio no le es aplicable.</i>
ZMC-12	La construcción de proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberá incluir medidas para mantener los procesos de transporte litoral y la calidad del agua marina, así como para evitar la afectación de comunidades marinas presentes en la zona.	<i>El proyecto no contempla la construcción de muelles para atraque de embarcaciones, sino un desarrollo turístico hotelero, por lo que el presente criterio no le es aplicable.</i>
ZMC-13	Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.	<i>El proyecto no consiste en actividades de pesca, por lo que el presente criterio no le es aplicable.</i>
ZMC-14	Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán se recomienda en las UGAs regionales correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP ...	<i>El proyecto se ubica EN LA UGA 138, por lo que la presente acción no le es aplicable.</i>

III.2.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.

Este programa² definió las áreas sujetas a ordenamiento en unidades de gestión ambiental (UGA), a las que se le asignó su política y uso de suelo, procurando su

² Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, 2013. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. Tomo I. Número 19 Extraordinario, Octava Época. Publicado en Chetumal, Quintana Roo, el 27 de Febrero del 2014.

congruencia con la condicionante de planeación territorial de le dio origen, así como con la importancia ambiental, vocación natural y el potencial de aprovechamiento de cada zona.

En relación al área del proyecto, el Lote 2, Fracción 1 y Fracción 2, y las áreas de ZOFEMAT A y B se ubican en la UGA 21, que corresponde a la Zona Urbana de Cancún, con política ambiental de aprovechamiento sustentable y parámetros de aprovechamiento sujetos a lo establecido en su Programa de Desarrollo Urbano vigente (**Tabla III_ 5**).

De acuerdo al Artículo 3 fracción III de la LGEEPA; aprovechamiento sustentable se refiere a la utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas que forman parte dichos recursos, por períodos indefinidos.

Dado lo anterior se procede a la vinculación del proyecto con los criterios generales y de regulación ecológica particulares de la Unidad de Gestión Ambiental mencionada (Tabla III_6 y Tabla III_7).

Tabla III_ 5 Descripción de la Unidad de Gestión Ambiental número 21.

UGA 21 – ZONA URBANA DE CANCÚN			
			
Superficie: 34,937.17 ha		Política Ambiental: Aprovechamiento sustentable	
<p align="center">Criterios de Delimitación:</p> <p>Esta UGA se delimitó con base en la poligonal del Centro de Población establecida en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Benito Juárez (PMDUS BJ), el cual ha sido aprobado por el H. Cabildo Municipal y publicado en la Gaceta Municipal el 26 de diciembre de 2012 y en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 8 de marzo de 2013.</p>			
<p align="center">Condiciones de la Vegetación y Uso de Suelo:</p>			
Clave	Condiciones de la vegetación	Hectáreas	%
ZU	Zona urbana	10,622.07	30.40
VS2	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en recuperación.	9,666.56	27.67
VSa	Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subperennifolia.	5,241.10	15.00
VSA	Vegetación Secundaria Arbórea de Selva Mediana Subperennifolia en buen estado.	2,647.59	7.58

UGA 21 – ZONA URBANA DE CANCÚN			
SV	Sin Vegetación Aparente	2,302.20	6.59
AH	Asentamiento humano	2,108.27	6.03
Ma	Manglar	1,023.16	2.93
SBS	Selva Baja Sudcaducifolia	693.00	1.98
GR	Mangle Chaparro y Graminoides	363.84	1.04
CA	Cuerpo de Agua	156.52	0.45
TU	Tular	76.68	0.22
MT	Matorral Costero	36.18	0.10
TOTAL		34,937.17	100.00
% de UGA que posee vegetación en buen estado de conservación: 10.92%		Superficie de la UGA con importancia para la recarga de acuíferos: 56.54%	
Objetivo de la UGA:			
Regular el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las zonas de reserva para el crecimiento urbano, dentro de los límites del centro de población, con el fin de mantener los ecosistemas relevantes y en el mejor estado posible, así como los bienes y servicios ambientales que provee la zona, previo al desarrollo urbano futuro.			
Problemática General:			
Presión de los recursos naturales por incremento de asentamientos irregulares; Expansión de la mancha urbana fuera de los centros de población; Presión y riesgo de contaminación al acuífero por la expansión urbana y falta de servicios básicos; Incremento en la incidencia y de incendios Forestales; Carencia de servicios de recolección y disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos; Incompatibilidad entre instrumentos de planeación urbana y ambiental; Necesidades de infraestructura en zonas urbanas de Cancún; Cambios de Uso de Suelo no autorizados.			
Poblados o sitios importantes en esta UGA (habitantes):			
Según INEGI (2010), esta UGA cuenta con 29 localidades, siendo las dos principales Cancún y Alfredo V. Bonfil. La población total de la UGA es de 643,577 habitantes, aunque fuentes paralelas indican que la población total de la ciudad es de poco más de 800,000 habitantes. La red carretera abarca un total de 462.52 km, en su mayoría de caminos pavimentados.			
Lineamientos Ecológicos:			
<ul style="list-style-type: none"> • Se contiene el crecimiento urbano dentro de los límites del centro de población, propiciando una ocupación compacta y eficiente del suelo urbano de tal manera que las reservas de crecimiento se ocupen hasta obtener niveles de saturación mayores al 70% de acuerdo a los plazos establecidos en el programa de desarrollo urbano de la ciudad de Cancún, para disminuir la tasa de deterioro de los recursos naturales. • Las autoridades competentes deben propiciar que el crecimiento urbano sea ordenado y compacto y estableciendo al menos 12 m² de áreas verdes accesibles por habitante, acorde a la normatividad vigente en la materia. • Las autoridades competentes deben propiciar el tratamiento del 100% de las aguas residuales domésticas, así como la gestión integral de la totalidad de los residuos sólidos generados en esta localidad. 			
Recursos y Procesos Prioritarios: Suelo, Cobertura vegetal			
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.			
Recursos y procesos prioritarios	Clave	Criterios de Regulación Ecológica	
Agua	URB	01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17	
Suelo y Subsuelo		19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29	

UGA 21 – ZONA URBANA DE CANCÚN		
Flora y Fauna		30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41
Paisaje		43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59

Tabla III_ 6 Criterios Generales del Programa de Ordenamiento Ecológico Local vinculados al proyecto.

Criterio General	Criterios Ecológicos de Aplicación General	Vinculación con el proyecto
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).	<i>El proyecto contempla 660.55 m² de áreas verdes jardinadas, dentro de la etapa de operación y mantenimiento se utilizarán plaguicidas recomendados por la CICOPLAFEST, así como los indicados en la Guía de Plaguicidas Autorizados de Uso Agrícola vigente, cumpliendo así con el presente criterio.</i>
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.	<i>En ninguna etapa del proyecto se emplearán agroquímicos de manera rutinaria, ya que este consiste en un desarrollo hotelero de tamaño pequeño, por tanto, se cumple con el presente criterio.</i>
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.	<i>Las áreas verdes del proyecto se reforestarán con especies rescatadas del predio y/o con especies nativas correspondientes al tipo de vegetación original, cumpliendo así con el presente criterio.</i>
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.	<i>El proyecto contempla la construcción por separado de un drenaje pluvial y un drenaje sanitario, por tanto, se cumple con el presente criterio.</i>
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.	<i>El área total del proyecto es de 5,373.05 m² de los cuales el 85.5% permanecerá como suelo permeable ya que el 63% serán áreas verdes (conservando gran parte de la vegetación original) y para el resto se utilizará materiales como ecocreto y/o madera, cumpliendo así con lo dispuesto en el artículo 132 de la LEEPAQROO, que estipula que predios cuya superficie sea de 3,001 m² en adelante, proporcionarán como área verde el 40% como mínimo, por tanto, se cumple con el presente criterio.</i>
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.	<i>El desplante de las obras que requieren cimentación dentro del proyecto se realizarán en el Lote 2, Fracción 1 y 2, los cuales se encuentran perturbado y en su mayoría desprovistos de vegetación, por tanto, se cumple con el presente criterio.</i>
CG-07	En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la	<i>El proyecto no contemplará la construcción de</i>

Criterio General	Criterios Ecológicos de Aplicación General	Vinculación con el proyecto
	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.	caminos, los predios donde se desplatará ya cuenta con barda, además se conservaran la conectividad ecosistémica manteniendo la vegetación en el área de ZOFEMAT A y B, cumpliendo así con el presente criterio.
CG-08	Los humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes, cuerpos de agua superficiales, presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.	El área costera colindante con el predio forma una pequeña bahía o ensenada, consideradas por el POEL 2014 como un cuerpo de agua, el proyecto queda fuera de dicha área, por lo tanto, el presente criterio no aplica.
CG-09	Salvo en las UGA's 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 o 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 presente proyecto se ubica dentro de la UGA 21 "Zona Urbana de Cancún", con política ambiental de aprovechamiento sustentable, y parámetros de aprovechamiento sujeto a lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano vigente, por tanto, se cumple con el presente 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.	Para la construcción del presente proyecto, ya se encuentran los caminos construidos por lo cual no será necesaria la apertura de nuevos, cumpliendo así con el presente criterio.
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 encuentra acorde con la constancia de uso de suelo de la fracción dos, que autoriza un COS de 30% y un máximo de 11 cuartos de hotel. En cuanto a la fracción 1, el COS es de 40%, siendo que solo se ocupará el 16.33%. Por lo tanto, se cumple con el presente criterio.
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 presente proyecto se ubica en su totalidad dentro de la UGA 21 "Zona Urbana de Cancún", por lo tanto, el presente criterio no aplica.
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.	Para la construcción del presente proyecto se contempla el desarrollo del programa en mención, el cual será ingresado a la Secretaría una vez aprobado el presente proyecto, cumpliendo así con el presente criterio.
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 ocupará menos del COS y CUS estipulado en la constancia de uso de suelo, que autoriza un COS de 30%, CUS de 1.25 y densidad de 104 cuartos por hectárea. Cumpliendo así el Programa de Desarrollo Urbano vigente y con el presente criterio.
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 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.	No existen en el área del proyecto especies exóticas consideradas como invasoras por la CONABIO, por lo tanto, el presente criterio no aplica.
CG-16	La introducción y manejo de palma de coco (<i>Cocus nucifera</i>) debe restringirse a las variedades que sean resistentes a la enfermedad conocida como "amarillamiento letal del cocotero".	El proyecto no contempla la introducción y manejo de palma de coco; sin embargo se manifiesta que de usarse dicha especie se restringirá a las variedades resistentes a la enfermedad en mención, cumpliendo así con el presente criterio.
CG-17	Se permite el manejo de especies exóticas cuando...	El proyecto no contempla en las áreas jardinadas el uso de especies catalogadas como introducidas o exóticas,

Criterio General	Criterios Ecológicos de Aplicación General	Vinculación con el proyecto
		<i>por lo cual el presente criterio no aplica.</i>
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.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i>
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.	<i>El acceso al predio será por el boulevard Kukulkan y contará con personal de seguridad que vigile la entrada, cumplimiento así con el presente criterio.</i>
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.	<i>El área costera colindante con el predio forma una pequeña bahía o ensenada, consideradas por el POEL 2014 como un cuerpo de agua, el proyecto no contempla la alteración de la estructura geológica, ni la remoción de la vegetación circundante al cuerpo de agua, por tanto, se cumple con el presente criterio.</i>
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.	<i>Al interior de los lotes donde se asentará el proyecto no se encuentra vestigio arqueológico alguno, por lo tanto, el presente no aplica.</i>
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.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i>
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.	<i>Se manifiesta que el área aledaña al sitio donde se asentará el proyecto ya cuenta con una infraestructura para energía eléctrica subterránea, el proyecto contempla dar continuidad a dicha infraestructura, cumpliendo así con el presente criterio.</i>
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.	<i>Dentro del proyecto no se contemplan camino, solo vías de acceso, aledaña a estas se contemplan áreas verdes reforestadas con plantas nativas, evitando así la erosión, cumplimiento así con el presente criterio.</i>
CG-25	En ningún caso la estructura o cimentación de las construcciones deberá interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.	<i>En la etapa de construcción del proyecto se contemplará que la cimentación del mismo no interrumpa la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea, cumpliendo así con el presente criterio.</i>
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.	<i>Se propondrá como medida de mitigación establecer un campamento de construcción o de apoyo conforme al Reglamento Municipal de Construcción (sanitarios portátiles y áreas específicas para la pernocta y consumo de alimentos). Así mismo para el manejo de los distintos tipos de residuos tanto sólidos como peligrosos se implementará como medida de mitigación un Programa Integral de Manejo de Residuos. Cumplimiento así con el presente criterio.</i>
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	<i>El presente criterio corresponde a la construcción de los sitios de disposición final de residuos, debido a que el proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, el presente criterio no aplica.</i>

Criterio General	Criterios Ecológicos de Aplicación General	Vinculación con el proyecto
	hermeticidad de las uniones de la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción.	
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.	<i>El proyecto no contempla la disposición de materiales derivados de excavaciones o dragados, los residuos derivados de la realización del proyecto serán canalizados a empresas que cuenten con los permisos pertinentes para su disposición final, cumplimiento así con el presente criterio.</i>
CG-29	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.	<i>Los residuos derivados de la realización del proyecto en cualquiera de sus etapas serán canalizados a empresas que cuenten con los permisos pertinentes para su disposición final, cumplimiento así con el presente criterio.</i>
CG-30	Los desechos biológicos infecciosos no podrán disponerse en el relleno sanitario y/o en depósitos temporales de servicio municipal.	<i>Durante el proyecto no se contempla la generación de desechos biológicos infecciosos, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i>
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.	<i>El presente criterio corresponde a proyectos para la disposición final de residuos, debido a que el proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, el presente criterio no aplica.</i>
CG-32	Se prohíbe la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.	<i>Durante todas las etapas del proyecto se prohibirá la quema de basura, y por la naturaleza del proyecto no se contempla el entierro de residuos o su disposición a cielo abierto, cumplimiento así con el presente criterio.</i>
CG-33	Todos los proyectos deberán contar con áreas específicas para el acopio temporal de residuos sólidos. En el caso de utilizar el servicio municipal de colecta, dichas áreas deben ser accesibles a la operación del servicio.	<i>El proyecto contempla áreas específicas para el almacenaje temporal de residuos sólidos con acceso desde el boulevard Kukulcan, además de la colocación de contenedores de los distintos tipos de residuos sólidos para fomentar su reciclaje, cumplimiento así con el presente criterio.</i>
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.	<i>Todo el material pétreo que se utilizó durante la construcción del proyecto provendrá de empresas que cuenten con las autorizaciones pertinentes, cumplimiento así con el presente criterio.</i>
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.	<i>Los lotes en donde se desplantará el proyecto se encuentran en su mayoría desprovistos de vegetación, por lo que, el área a desmontar es mínima (< del 17 % del área total del predio). Manifestando que en la etapa de construcción del presente proyecto no comprometerá los ríos subterráneos que pudieran existir, cumpliendo así con el presente criterio.</i>
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.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i>
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.	<i>Los lotes en donde se desplantará el proyecto se encuentran en su mayoría desprovistos de vegetación, por lo que, el área a desmontar es mínima (< del 17 % del área total del predio), sin embargo se recuperará la tierra vegetal separa de residuos vegetales y pétreos para su uso dentro de las áreas verdes del proyecto o donde la autoridad municipal lo indique, cumpliendo así con el presente criterio.</i>

Criterio General	Criterios Ecológicos de Aplicación General	Vinculación con el 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.	<i>El presente proyecto se ubica en su totalidad dentro de la UGA 21 "Zona Urbana de Cancún", por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i>
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.	<i>Se manifiesta que el predio en comento se encuentra en su mayoría desprovisto de vegetación y el área a desmontar no implica el cambio de uso de suelo de la vegetación forestal, por lo tanto, se cumple con el presente criterio.</i>

Tabla III_ 7 Criterios ecológicos de aplicación urbana específicos para la UGA 21.

Criterio	Criterios ecológicos de aplicación urbana	Vinculación
<i>Agua</i>		
URB-01	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.	<i>La zona aledaña al área del proyecto cuenta con servicios municipales de drenaje, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i>
URB-03	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 la descarga por la CONAGUA.	<i>El proyecto contempla la conexión con el servicio de drenaje sanitario ya existente aledaña a la zona, por tanto, se cumple con el presente criterio.</i>
URB-04	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.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i>
URB-05	En el caso de los campos de golf o usos de suelo similares que requieran la aplicación de riegos con agroquímicos y/o aguas residuales tratadas, deberán contar con la infraestructura necesaria para optimización y reciclaje del agua. Evitando en todo la contaminación al suelo, cuerpos de agua y mantos freáticos.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero sin campos de golf, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i>
URB-06	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.	<i>El proyecto minimizará el uso de fertilizantes y/o pesticidas químicos, implementando compostas y/o el uso de plaguicidas recomendados por la CICOPAFEST, así como los indicados en la Guía de Plaguicidas Autorizados de Uso Agrícola vigente, cumpliendo así con el presente criterio.</i>
URB-07	No se permite la disposición de aguas residuales sin previo al 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.	<i>El proyecto contempla la conexión al sistema de drenaje municipal de AGUAKAN, quien dentro de su infraestructura cuenta con tres plantas de tratamiento de aguas residuales en la Zona Hotelera, cumpliendo así con el presente criterio.</i>
URB-08	En las zonas urbanas y sus reservas del Municipio de Benito Juárez se deberán establecer espacios ajardinados que incorporen elementos arbóreos y arbustivos de especies nativas.	<i>El proyecto contempla 660.55 m² de áreas verdes jardinadas, las cuales serán reforestadas con elementos arbóreos y arbustivos de especies nativas,</i>

Criterio	Criterios ecológicos de aplicación urbana	Vinculación
		<i>cumpliendo así con el presente criterio.</i>
URB-09	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.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i>
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.	<i>El área costera colindante con el predio forma una pequeña bahía o ensenada, consideradas por el POEL 2014 como un cuerpo de agua, el proyecto queda fuera de dicha área, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i>
URB-11	Para el ahorro del recurso agua, las nuevas construcciones deberán implementar tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua.	<i>El proyecto contempla en su etapa de operación tecnologías (como regaderas, baños ahorradores, etc.) que le ayuden a un uso eficiente y bajo consumo del agua, cumpliendo así con el presente criterio.</i>
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.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i>
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.	<i>El proyecto contempla la canalización al sistema de drenaje municipal de las aguas pluviales separándolas de las aguas grises o jabonosas, cumpliendo así con el presente criterio.</i>
URB-14	Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i>
URB-15	Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y piso de las fosas, con el fin de evitar contaminación al suelo, subsuelo y manto freático.	
URB-16	Los proyectos en la franja costera dentro de las UGA's 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.	<i>En el desarrollo del presente proyecto se contemplaron las bocas de tormenta durante la ocurrencia de lluvias extraordinarias o eventos ciclónicos, y se mantiene gran parte del área del proyecto como superficie permeable (85.5%) para permitir el libre flujo del agua, cumpliendo así con el presente criterio.</i>
URB-17	Serán susceptibles de aprovechamiento los recursos biológicos forestales, tales como semilla, que generen los árboles urbanos, con fines de propagación por parte de particulares, mediante la autorización de colecta de recursos biológicos forestales.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i>
Suelo y Subsuelo		
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	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i>

Criterio	Criterios ecológicos de aplicación urbana	Vinculación
	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.	
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.	
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.	
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.	<p><i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i></p>
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.	
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.	
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.	<p><i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i></p>
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.	
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.	<p><i>El equipamiento del proyecto no excede el 30% de las áreas verdes, por lo tanto, cumple con el presente criterio.</i></p>
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 sascabras	<p><i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, manifestando que el sitio en donde se ubicará el proyecto no consiste en sascabras o</i></p>

Critério	Criterios ecológicos de aplicación urbana	Vinculación
	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).	<i>zonas de riesgo de inundación, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i>
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.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i>
Flora y Fauna		
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.	<i>Se manifiesta que el sitio en donde se ubicará el proyecto no se encuentra en zonas de riesgo de inundación, cumpliendo así con el presente criterio.</i>
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.	
URB-32	Deberá preverse un mínimo de 50% de la superficie de los espacios públicos ajardinados 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.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i>
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. Estas zonas de amortiguamiento deberán ser dotados de infraestructura de parque público.	
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.	<i>Se implementara como medida de mitigación un Programa de Rescate de Flora y Fauna, el cual se llevará a cabo antes del desmonte de la vegetación, cumpliendo así con el presente criterio.</i>
URB-35	No se permite introducir o liberar fauna exótica en parques y/o áreas de reservas urbanas.	<i>El proyecto no se considera el uso de fauna exótica, además prohibirá en todo momento su introducción o liberación dentro de su área, cumpliendo así con el presente criterio.</i>
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.	<i>El sitio en donde se desplantará el proyecto se encuentra en su mayoría desprovisto de vegetación, sin embargo en el área de ZOFEMAT A y B se registró la presencia de especies de mangle, con la finalidad de preservar dicho ecosistema la zona se conservara en su estado natural, cumpliendo así con el presente criterio.</i>
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.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero dentro de un centro urbano ya establecido, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i>
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	<i>El estacionamiento tendrá cobertura vegetal en su sección sur, colocando un árbol por cada dos cajones de estacionamiento, cumpliendo así con el</i>

Criterio	Criterios ecológicos de aplicación urbana	Vinculación
	estacionamiento.	<i>presente criterio.</i>
URB-39	<p>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.</p> <p>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 en 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.</p>	<p><i>El sitio en donde se desplantará el proyecto se encuentra en su mayoría desprovisto de vegetación, sin embargo en el área de ZOFEMAT A y B se registró la presencia de especies de mangle, con la finalidad de preservar dicho ecosistema la área que presente mangle se conservara en su estado natural, cumpliendo así con el presente criterio.</i></p>
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.	<p><i>Debido a que la UGA donde se ubicará el proyecto colinda con una ANP, en el desarrollo del proyecto se considera dejar en su estado natural las áreas con presencia de especies de mangle, esto con la finalidad de mantener el ecosistema y la conectividad entre estos, cumpliendo así con el presente criterio.</i></p>
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 (<i>Manilkara zapota</i>), la guaya (<i>Talisia olivaeformis</i>), capulín (<i>Muntingia calabura</i>), Ficus spp, entre otros.	<p><i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i></p>
Paisaje		
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.	
URB-44	Las autoridades municipales para el uso del suelo en los predios colindantes a la Zona Federal Marítimo Terrestre y las concesiones de Zona Federal Marítimo Terrestres otorgadas por la Federación, deberán ser congruentes con los usos de suelo de la zona que expida el Estado o Municipio.	
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.	
URB-46	El establecimiento de actividades de la industria concretera 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.	
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.	<p><i>El proyecto ocupa una distancia menor a 200 m colindante al mar y al boulevard Kukulcan, a menos que la autoridad competente lo indique, el presente criterio no aplica.</i></p>
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.	<p><i>El proyecto conservara gran parte de la vegetación presente, ya que las obras que requerirán cimentación se ubican en áreas desprovistas de vegetación, integrando así la vegetación como parte del proyecto y cumpliendo así con el presente criterio.</i></p>

Criterio	Criterios ecológicos de aplicación urbana	Vinculación
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.	<i>El área marina colindante al proyecto no es propicia para el anidamiento de tortugas, ya que dicha zona se caracteriza por suelos lodosos o fangosos, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i>
URB-50	Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: Plantas rastreras: <i>Ipomea pes-caprae</i> , <i>Sesuvium portulacastrum</i> , herbáceas: <i>Ageratum littorale</i> , <i>Erythalis fruticosa</i> y arbustos: <i>Tournefortia gnaphalodes</i> , <i>Suriana maritima</i> , <i>Coccoloba uvifera</i> y Palmas <i>Thrinax radiata</i> , <i>Coccothrinax readii</i> .	<i>En el área del proyecto no existe duna costera siendo que esta se caracteriza por suelos lodosos o fangosos, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i>
URB-51	La selección de sitios para la rehabilitación de dunas y la creación de infraestructura de retención de arena deberá tomar en cuenta los siguientes criterios.....	
URB-52	En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias.....	<i>La promotora manifiesta que el área marina colindante al proyecto no es propicia para el anidamiento de tortugas, ya que dicha zona se caracteriza por suelos lodosos o fangosos, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i>
URB-53	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.	
URB-54	En las dunas no se permite la instalación de tuberías de drenaje pluvial, la extracción de arena, no 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.	
URB-55	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).	<i>En el área del proyecto no existe duna costera siendo que esta se caracteriza por suelos lodosos o fangosos, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i>
URB-56	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.	
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.	<i>El proyecto consiste en un pequeño desarrollo hotelero, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i>
URB-58	Se prohíbe la extracción de arena en predios ubicados sobre la franja litoral del municipio con cobertura de matorral costero.	<i>En el área del proyecto se caracteriza por suelos lodosos o fangosos, por lo tanto, el presente criterio no aplica.</i>
URB-59	En las áreas verdes los residuos vegetales producto de las podas y deshierbes deberán incorporarse al suelo después de su composteo.	<i>En la etapa de mantenimiento del proyecto se considerara incorporar los residuos vegetales</i>

Criterio	Criterios ecológicos de aplicación urbana	Vinculación
	Para mejorar la calidad del suelo y de la vegetación.	<i>producto de la poda y deshierbes, cumpliendo así con el presente criterio.</i>

III.3. Programa de Desarrollo Urbano del centro de población de la ciudad de Cancún, Quintana Roo.

El Plan Director de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Cancún, fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 12 de enero de 1993, siendo que su última actualización se dio en el año 2005.

A continuación se muestra los datos de interés en la tabla de usos de suelo acorde al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de la Ciudad de Cancún para la zona hotelera (ver **Tabla III_ 8**).

Tabla III_ 8 Parámetros de usos de suelo. Tomado de la tabla 32 del PDU, 2005.

Atributo	Parámetros	
	TH12	TH1-C
Descripción	Turístico Hotelero de Densidad Alta	Turístico Hotelero de Densidad Baja
Uso de suelo	Th	Th
Subzona	12	1-C
No. De cuartos por hectárea – Densidad neta	170	75
No. De viviendas máximas por hectárea-densidad neta	113	50
Superficie del lote	14,000 m ²	5,000 m ²
Frente mínimo del lote a vía pública	100 m	50 m
Porcentaje de Ocupación de suelo -COS	40%	40%
Coefficiente de Uso de Suelo-CUS	1.00	0.6
Altura recomendable en niveles	20	3
Altura mínima interna entre pisos en metros	3.5	3.5
Restricción al frente con calle principal	10 m	10 m
Restricción al frente con calle secundaria	5 m	5 m
Restricción posterior mínima	10 m	10 m
Restricción lateral mínima	5 m	5 m
No. Mínimo de espacios de estacionamiento por cuarto hotelero	2 cajones por cada cuarto hotelero	2 cajones por cada cuarto hotelero

En 2008 fue publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, el Cuarto punto del acta de la trigésima sexta sesión extraordinaria del cabildo de fecha 08 de abril de 2008, donde fue aprobado el cambio de uso de suelo del Lote 02, Fracción 2 de la Tercera Etapa, Sección A de la Zona Turística Hotelera de la Ciudad de Cancún, de Turístico Hotelero densidad baja (TH1-C) al de Turístico Hotelero de Densidad alta (TH 12).

Por lo que la constancia de uso de suelo del lote dos, fracción dos, emitido a través de la Dirección General de Desarrollo Urbano de Benito Juárez, Cancún el 15 de febrero de 2011 por medio de oficio CUS/79/11 (renovación en trámite), estipula un uso de suelo: Turístico Hotelero Densidad Alta, Clave TH12.

De acuerdo a dicha constancia (anexa) la fracción dos, posee un porcentaje de ocupación (COS) del 30% y un coeficiente de uso de suelo (CUS) de 1.25 y un máximo de 11 cuartos.

En cuanto al lote dos, fracción 1, este posee un uso de suelo turístico Hotelero de Densidad Baja, clave TH-1C. Lo cual se cumplirá dado que del 40% de COS permitido, solo se ocupará un 16.3 %.

Aunque el PDU no establece densidad para el área de ZOFEMAT, esta se utilizara acatando la normatividad aplicable, colocando estructuras fácilmente removibles y permeables, las cuales no obstruirán el libre tránsito.

Dado lo anterior, el proyecto cumple con cada uno de los parámetros estipulados por el Programa de Desarrollo Urbano del centro de población de la ciudad de Cancún.

III.4. Áreas Naturales Protegidas

El área del proyecto se encuentra colindante a un Área Natural Protegida con categoría de Parque Marino denominado Parque Marino Nacional, Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.

III.4.1. Decreto del Parque Marino Nacional; Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc

El Decreto por el que se declara Área Natural Protegida (ANP), con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc³, con una superficie total de 8,676.06 ha, se encuentra dividido en tres polígonos; de los cuales el área del proyecto se encuentra colindante al polígono tres, denominado Punta Nizuc, con una superficie de 2,576.29 ha.

Con respecto al ANP mencionada, el proyecto no se contrapone a lo establecido en ella. En la **Figura III_ 1** se puede apreciar la ubicación del proyecto en el polígono tres del Parque Marino.

³ Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como Costa occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, ubicada frente a las costas de los Municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez, Estado de Quintana Roo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de julio de 1996, Tomo DXIV No. 15 Primera Sección pág. 11-14.

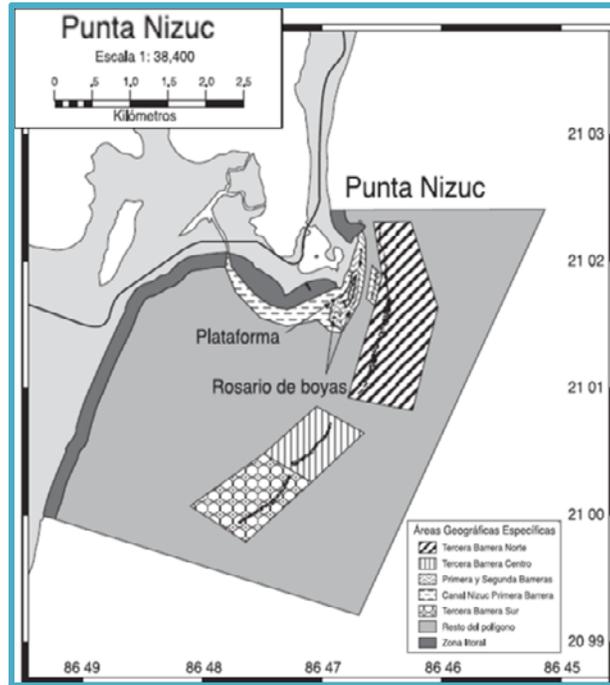


Figura III_1 Localización del Parque Marino y el área del proyecto.

III.4.2. Programa de Manejo Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc

El área del proyecto se encuentra colindante al límite del polígono 3 del Parque Marino Nacional en comento, para lo cual, el programa de manejo del mismo no aplica ya que el proyecto no se desarrollará al interior del Parque.

El proyecto propone la edificación de un pequeño desarrollo hotelero y aplicar medidas preventivas y de mitigación de impactos. Con estas actividades se permitirá mantener los niveles de demanda turística sin dejar de lado el cuidado de la biota.

En su desarrollo, el programa de manejo establece una serie de reglas administrativas de manejo, entre las que sobresale la Regla 56, la cual señala las prohibiciones que existen en cuanto a las actividades que se pueden desarrollar en esta zona. Y que a la letra dice:

Regla 56: Durante la realización de actividades queda estrictamente prohibido:

- a) Verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles, así como desechos sólidos, líquidos o cualquier otro tipo de sustancia que pudiera poner en riesgo a la flora y fauna silvestres.
- b) Navegar o anclarse dentro de las áreas señaladas para la natación, el buceo libre, el buceo autónomo y sobre las formaciones coralinas. En situaciones de emergencia, se procurará

- anclarse en zonas con fondo arenoso, libres de corales, responsabilizándose de que la embarcación quede fija al fondo, para evitar el garreo de la misma.*
- c) Navegar en embarcaciones menores biplaza a una distancia menor de 20 metros del rosario de boyas.*
 - d) Realizar dentro del Parque cualquier actividad de limpieza de las embarcaciones, así como de reparación y abastecimiento de combustible, o de cualquier otra actividad que pueda alterar el equilibrio ecológico del Parque. En caso de emergencia, la reparación de motores que pueda tener como consecuencia derrame de combustibles o aceites, debe realizarse cuando menos a una distancia de 500 metros fuera de las zonas arrecifales.*
 - e) El achicamiento de sentinas.*
 - f) Realizar actividades de remolque recreativo, así como utilizar tablas de vela, tablas de oleaje, embarcaciones menores biplaza, canoas y kayacs sobre las formaciones coralinas.*
 - g) Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen la formación de fangos y limos dentro del Parque.*
 - h) Pescar, cazar, retener o apropiarse de especies de flora y fauna silvestres sin la autorización correspondiente.*
 - i) La introducción de especies exóticas.*
 - j) Pararse, asirse o tocar los arrecifes, usar guantes, arrastrar equipo sobre las formaciones coralinas, así como remover sedimentos del fondo marino.*
 - k) Alimentar, perseguir, acosar, molestar o remover de cualquier forma a los organismos marinos.*
 - l) Tirar o abandonar desperdicios en las playas adyacentes.*
 - m) Usar explosivos o cualquier otra sustancia que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas del Parque.*
 - n) Instalar plataformas.*
 - o) La infraestructura de cualquier índole, cuando pueda causar desequilibrio ecológico en el Parque.*
 - p) Usar bronceadores o bloqueadores solares que no sean biodegradables.*
 - q) Amarrarse a los rosarios de boyas de señalización.*
 - r) El tráfico de embarcaciones con un calado mayor a 2.0 metros.*
 - s) El uso de reflectores enfocados hacia el mar, después de la 18:00 horas y hasta las 6:00 horas.*
 - t) El consumo de bebidas alcohólicas durante las actividades definidas en las presentes Reglas y en todo tipo de embarcaciones e instalaciones de los prestadores de servicios náutico recreativos y por los usuarios de dichos servicios en cualquier parte del Parque.*
 - u) El consumo de alimentos y el expendio de todo tipo de productos durante las actividades definidas en las presentes Reglas.*

Del análisis de las prohibiciones del artículo 56, el proyecto cumplirá con lo establecido, dado que las actividades no se llevarán a cabo al interior del área marina. Así mismo se contempla llevar a cabo un manejo adecuado de residuos a través de un Programa Integral de Manejo de Residuos, entre otros.

III.5. Normas Oficiales Mexicanas

III.5.1. Norma Oficial Mexicana 059-SEMARNAT-2010

Esta Norma Oficial Mexicana establece el listado de especies nativas de México de flora y fauna silvestres, categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio.

La presente norma es de observancia obligatoria para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo en el territorio nacional, establecidas por esta Norma.

De acuerdo a los estudios realizados en el área del proyecto se encontraron individuos pertenecientes a cinco especies incluidas en la lista de protección de la Norma en comento dentro del área de estudio (**Tabla III_9**).

Debido al diseño del proyecto Hotel Akuazul, el desplante general de las obras que requieren cimentación se realizará en el área del predio y el área de comodato, las cuales carece de vegetación en gran parte de su área, y dentro de la área que presenta vegetación solo se encontraron ejemplares de palma chit.

En el área de ZOFEMAT A y B, se observaron ejemplares de palma chit y de cuatro especies de mangle (*Avicennia germinans*, *Conocarpus erecta*, *Laguncularia racemosa*, *Rhizophora mangle*), siendo mayor la presencia de estas últimas hacia este del área y hacia la zona marina (Tabla III_9).

Por lo tanto, las obras (sendero tipo deck) que se desplantarán en el área de ZOFEMAT A y B estarán ubicadas en áreas adyacentes al área del predio y el área de comodato, donde la presencia de manglares es menor y las cuales serán colocadas a base de pilotes.

Con la finalidad de tener un bajo impacto sobre los individuos de mangle en primer estancia se tratara de colocar los pilotes en áreas sin especies listadas en la Norma y en caso sumamente necesario los ejemplares serán reubicados en otra área del predio, para lo cual se propondrá como medida de mitigación un Programa de Reubicación de Especies de Flora Listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (ANEXO).

Cabe destacar que la colocación del sendero tipo deck, esta propuesta con la finalidad de tener un área para que los huéspedes observen el sistema de manglar, salvaguardando su integridad y coadyuvar al mantenimiento de este.

Tabla III_ 9 Lista de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 observadas.

Nombre		Categoría	Área del proyecto			
Científico	Común		Lote 2, Frac. 1	Lote 2, Frac. 2	ZOFEMAT A	ZOFEMAT B
Flora						
<i>Avicennia germinans</i>	Mangle negro	A				
<i>Conocarpus erecta</i>	Mangle botoncillo	A				
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	A				
<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	Pr				
<i>Thrinax radiata</i>	Chit	A				
Fauna						
<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana rayada	A				

Abreviaciones: (A) amenazada, (Pr) sujeta a protección especial.

III.6. Regiones Prioritarias

III.6.1. Región Hidrológica Prioritaria

La zona terrestre donde se ubica el proyecto también se encuentra en la región prioritaria hidrológica 105 Corredor Cancún – Tulum (**Figura III_ 2**), el cual tiene una extensión de 1,715 km² en donde la problemática se refiere a la modificación del entorno, deforestando, rellenando e inundando, así como por la contaminación de aguas residuales y desechos sólidos (Arriaga et al 2002).

Al respecto el proyecto se desarrollará al interior de lotes que presentan ya un grado de perturbación y urbanización; así como también se llevará a cabo tomando las medidas de mitigación y prevención necesarias para no contribuir a la problemática que la región hidrológica presenta. Estas medidas se pueden observar en el capítulo VI del presente estudio de impacto ambiental.

III.6.2. Región Marina Prioritaria

La zona donde se ubica el proyecto se presume cercana a la región marina prioritaria no. 63, como se muestra en la (**Figura III_ 3**).

Al respecto el proyecto **no contribuye con la problemática** de estas áreas en ninguna de sus etapas, ya que el proyecto no modificará barreras naturales y la vegetación de manglar existente al interior del predio será conservada. También, se tomarán las medidas de mitigación y prevención necesarias para no contribuir a la problemática que la región marina presenta y prevenir y mitigar los impactos que el proyecto pueda causar al medio ambiente. Estas medidas se pueden observar en el capítulo VI del presente estudio de impacto ambiental.

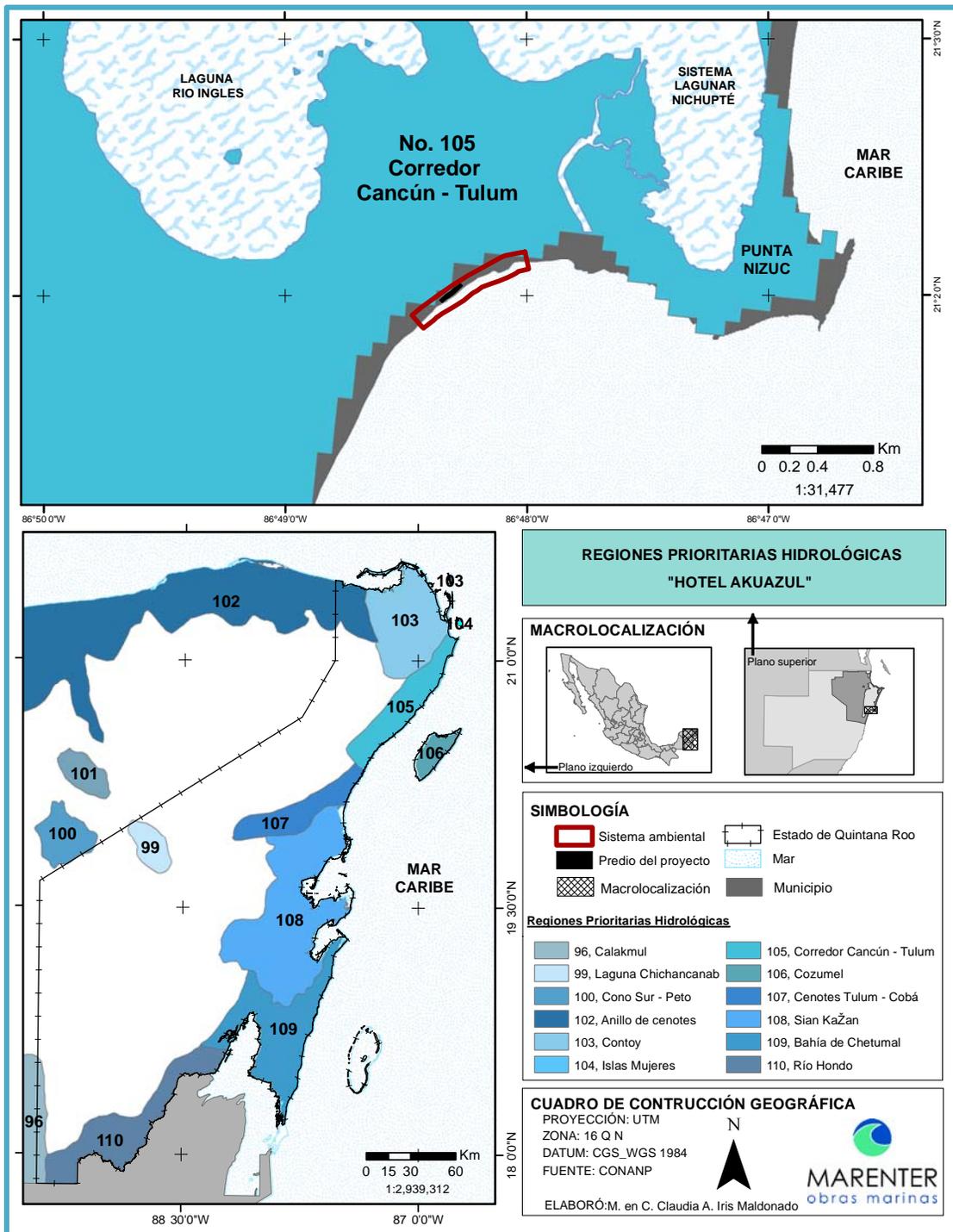


Figura III_ 2 Regiones Prioritarias Hidrológicas.

En la imagen se pueden apreciar las Regiones Hidrológicas de Quintana Roo, de las cuales la 105 es en la que se ubica el proyecto. Fuente: Arriaga et al 1998.

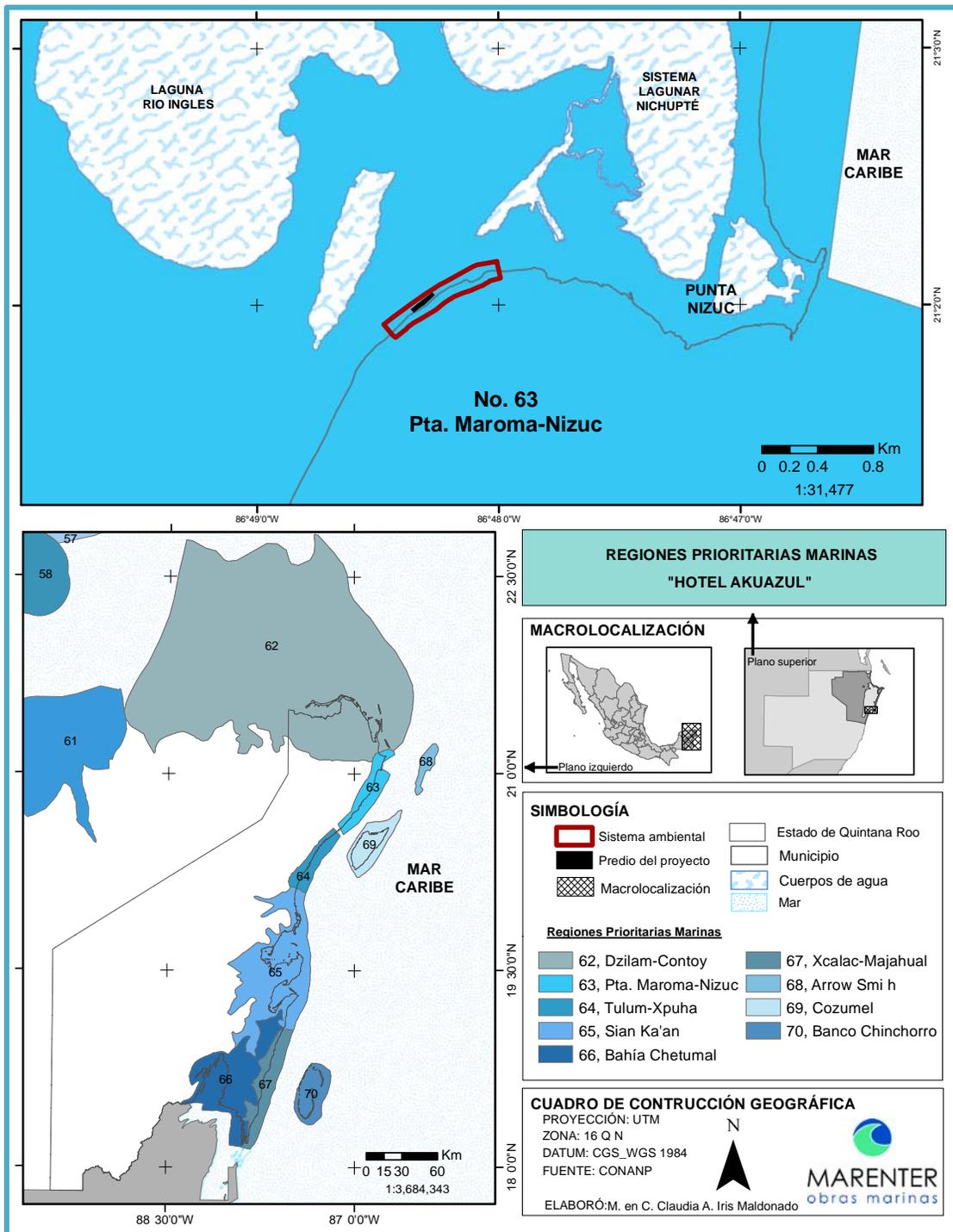


Figura III_3 Regiones Prioritarias Marinas.

En la imagen se pueden apreciar que el proyecto se encuentra en la Región Prioritaria Marina no. 63 Pta. Maroma-Nizuc. Fuente: Arriaga *et al* 1998.

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

En este capítulo se describirá el sistema ambiental y el medio socioeconómico de la zona donde se pretende establecer el proyecto, a partir de información oficial disponible y de trabajo de campo realizado en el predio, de tal manera que el análisis resultante de ambas fuentes provea un escenario concreto de las condiciones ambientales actuales, las tendencias de desarrollo y de deterioro que permitan identificar correctamente el efecto del proyecto durante su construcción y operación.

IV.1. Delimitación del área de estudio

El concepto de sistema ambiental puede definirse de varias maneras, como por ejemplo “El espacio geográfico conformado por un ecosistema o conjunto de ecosistemas, comprendidos como unidades funcionales, cuya interacción comprende los subsistemas culturales, económicos y sociales” (SEGA 2010).

Para efecto de la delimitación del sistema ambiental existen diversos criterios y metodologías aplicadas tales como:

- Por ecosistemas homogéneos.
- Por zonificaciones de instrumentos de política ambiental (UGA's) en caso de que existan programas de ordenamientos ecológicos.
- Por los límites de usos del suelo existentes y el avance de fronteras de perturbación antrópica.
- Por el comportamiento del patrón hidrológico superficial en la conformación de cuencas, subcuencas y microcuencas.
- Por el alcance del efecto de un impacto ambiental significativo o relevante.
- Por el cumplimiento de disposiciones normativas en materia ambiental que definen áreas geográficas de estudio.

El proyecto Hotel Akuazul se pretende desplantar en el predio propiedad del promovente, en un área otorgada en comodato, así como la Zona Federal Marítimo Terrestres adyacente (ZOFEMAT A y ZOFEMAT B) La delimitación del **Sistema Ambiental (SA)** incluyó los criterios anteriormente presentados, sin embargo como resultado del análisis hecho, se consideró determinarlo en base a la identificación de fronteras de perturbación antrópica (límites físicos), el límite de la unidad de gestión ambiental (UGA) número 21, del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez (POEL-BJ) y el polígono 3 del Parque Nacional Marino Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún, Punta Nizuc (**Figura IV_ 1**), determinando los siguientes límites:

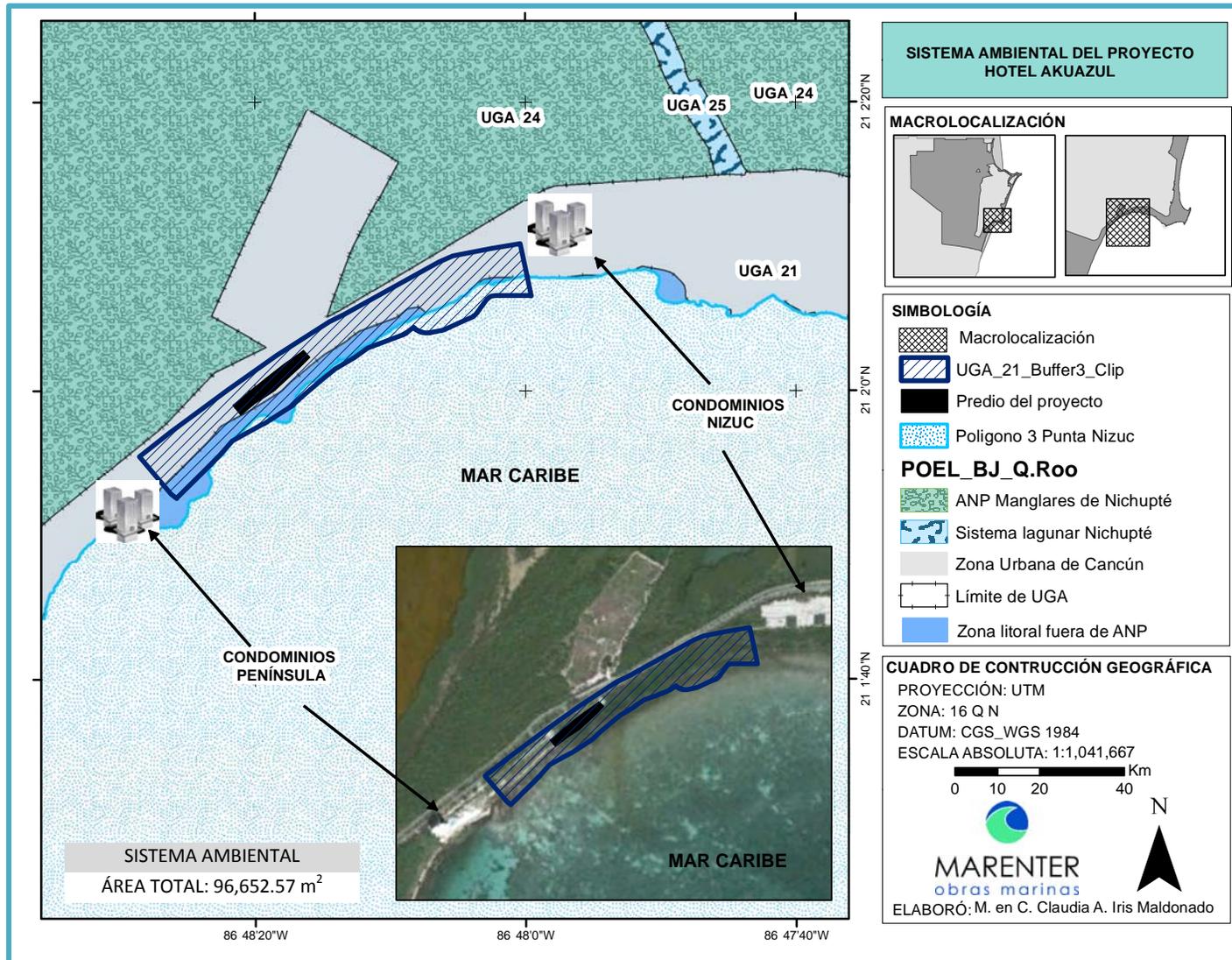


Figura IV_1. Sistema Ambiental del área del proyecto.

- El límite **Noreste** se determinó con base al límite norte de la UGA número 21 del POEL_BJ que con cuerda con el boulevard Kukulcán, que es la vía paralela a la costa.
- El límite **Este** se determinó con base en la primera frontera de perturbación antrópica, los condominios NIZUC.
- El límite **Sur** se determinó con base al límite norte del polígono 3 del Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, y
- El límite **Oeste** se determinó con base en la primera frontera de perturbación antrópica, los condominios Península.

Sin embargo por si cercanía con el Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc y con la finalidad de determinar posibles efectos del proyecto sobre este, se consideró dentro del área de influencia 40 m de la zona litoral a partir del límite sur de la UGA número 21 del POEL_BJ.

Con base a lo anterior, se determinó que el SA ocupa un área de 96,652.57m², área sobre la cual influye el proyecto y que será el marco de referencia que permita identificar los impactos que generará el desarrollo del proyecto en sus diferentes etapas, así como proponer medidas adecuadas de mitigación para los impactos cuya implementación asegure una mínima afectación al mismo.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

IV.2.1. Aspectos abióticos

IV.2.1.1. Clima

El estado de Quintana Roo se ubica en una zona intertropical de baja altitud y sujeto a la influencia de los vientos alisios que favorecen el ingreso continuo de humedad desde el Mar Caribe, por lo que su temperatura es de tipo tropical y las precipitaciones abundantes. Asimismo, su situación latitudinal, lo hace proclive a la influencia de las masas de aire frío continental, que en los meses de invierno descienden desde el Norte.

El tipo de clima que se presenta en la zona costera del municipio de Benito Juárez de acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por García (1968) es de tipo (Aw), corresponde a un ambiente cálido subhúmedo, con lluvias todo el año pero más abundantes en verano, temperatura media del mes más frío es mayor de 18 °C y con un porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2%. En el municipio se presentan dos subtipos del grupo Aw, el Aw0 y el Aw1, su diferencia radica en la variación del cociente precipitación/ temperatura (P/T).

En el área del predio el clima predominante es el del subtipo AwO, el cual correspondiente a climas con regímenes de lluvia repartidos en todo el año (**Figura IV_2**).

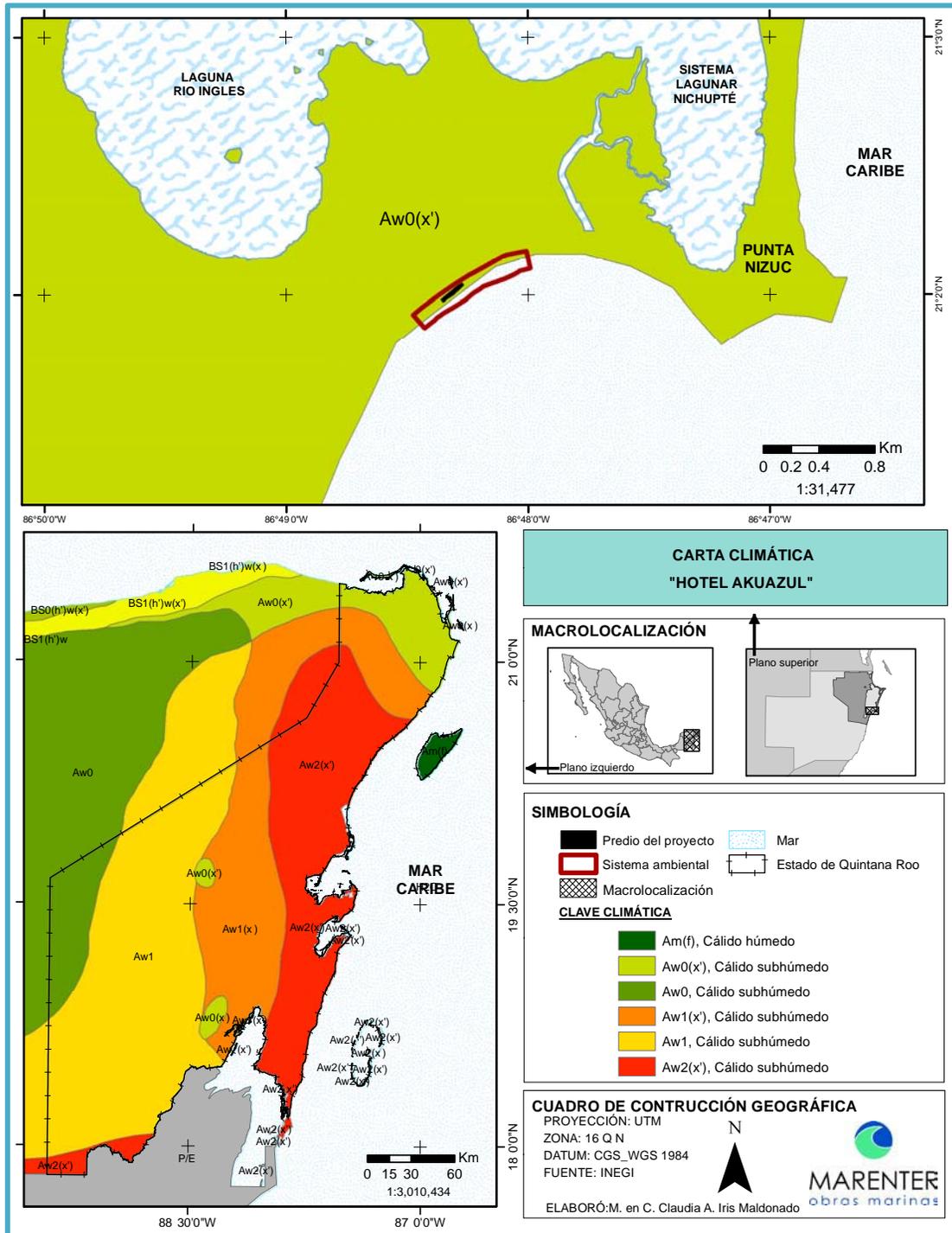


Figura IV_2. Clima del área del proyecto.

Temperatura

El estado de Quintana Roo presenta una la temperatura media anual de 26°C (**Figura IV_ 3**). La registrada para el municipio de Benito Juárez durante los últimos años es de 26.9°C, según los datos obtenidos en la Comisión Nacional del Agua (CNA). La temperatura máxima registrada durante el verano fue de 39° C y se presentó en el mes de agosto, mientras que la mínima fue de 18° C durante el mes de diciembre y enero.

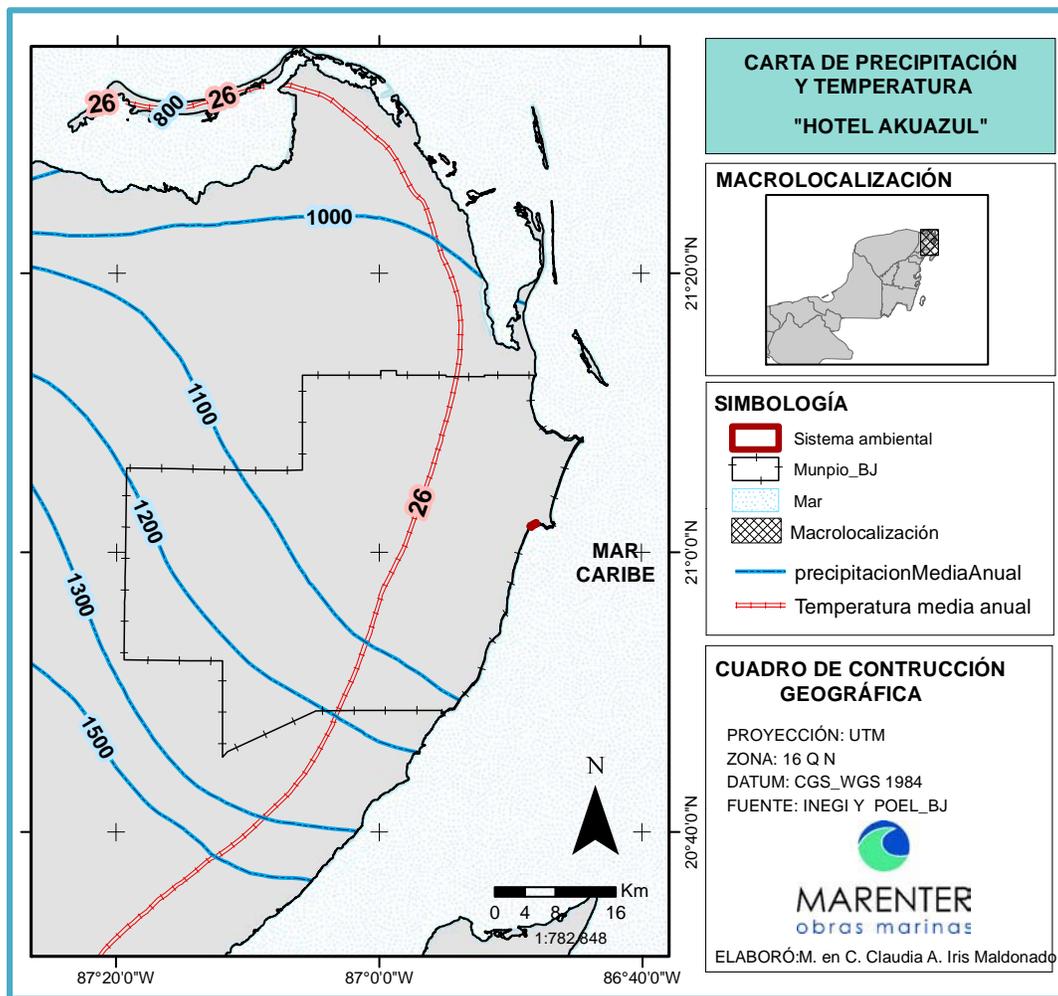


Figura IV_ 3. Temperatura media anual y precipitación del área del proyecto.

Precipitación

El municipio de Benito Juárez Cancún tiene una alta precipitación anual, ubicándose entre la isoyeta de los 1,000 y los 1,100 milímetros anuales.

Vientos predominantes

En el municipio de Benito Juárez los vientos predominantes durante todo el año son de tipo alisios, durante el primer semestre del año (enero a mayo) los vientos mantienen una dirección Este-Sureste y velocidad promedio de 3.2 ms^{-1} , entre junio a septiembre los vientos mantienen una dirección hacia el Este, incrementando su velocidad promedio a 3.5 m s^{-1} , y en los meses de noviembre y diciembre la dirección de los vientos cambia hacia el Norte y presentan una velocidad de 2 m s^{-1} , lo que coincide con la temporada de huracanes.

IV.2.1.2. Geología y geomorfología

El estado de Quintana Roo se encuentra en la provincia fisiográfica llamada Península de Yucatán, esta provincia es una gran plataforma de rocas calcáreas marinas que ha venido emergiendo de las aguas desde hace muchos millones de años, siendo su parte Norte la más reciente. La sierrita de Ticul, delgada cadena de lomas bajas que se extienden desde Maxcanú hasta Peto, Yucatán, es uno de sus rasgos más notables. Al Norte, Este y Sureste de dicha cadena, los terrenos son bastante planos y con suelos predominantemente someros sobre una plancha endurecida calcárea llamada "roca laja". En el Sureste de Campeche y Sureste de Quintana Roo son comunes los terrenos planos de suelos muy arcillosos, originalmente lechos de antiguas lagunas costeras (**Figura IV.5**).

Esta a su vez se divide en tres subprovincias:

1. Karso Yucateco: Es una llanura con piso rocoso o cementado y con hondonadas someras.
2. Karso y Lomeríos de Campeche: Compuesta por lomeríos bajos con hondonadas.
3. Costa Baja de Quintana Roo que se define como una llanura inundable con piso cementado y salino.

El municipio de Benito Juárez pertenece a la subprovincia "Carso Yucateco", está es una planicie formada en una losa calcárea con ligera pendiente descendente hacia el Oriente, con una altura media de 5 m sobre el nivel medio del mar y relieve ondulado en el que se alternan crestas y depresiones (**Figura IV_ 4**). Esta presenta tres unidades fisiográficas: la llanura rocosa inundable, la llanura rocosa y la playa o berma, la zona Hotelera de Cancún, se ubica en esta última.

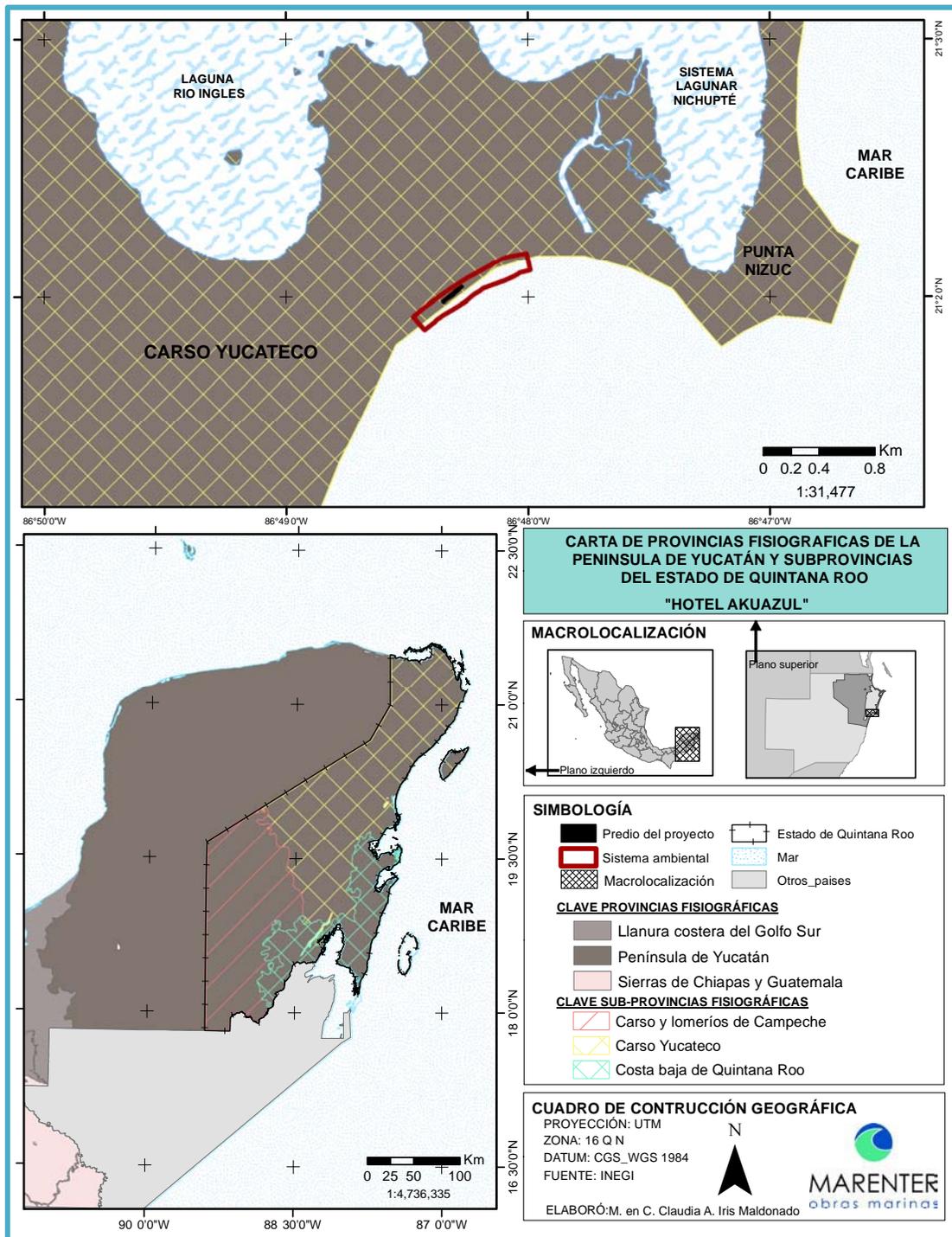


Figura IV_ 4. Provincia y subprovincias fisiográficas de la Península de Yucatán.

IV.2.1.3. Suelos

El suelo en el estado de Quintana Roo está conformado por litosoles, vertisoles, solonchaks, regosoles, y nitosoles siendo predominantes los dos primeros en extensión superficial, y se distingue por ser suelos someros y pedregosos, de colores que va del rojo al negro, pasando por diversas tonalidades de café (Figura IV_ 5).

A lo largo de la línea costera se caracterizan por ser de tipo litosol (I), regosol calcárico (RC) y rendzina (E), que son suelos poco profundos y pegajosos que se presentan sobre rocas calizas, con mal drenaje, poca porosidad e inundables. Por su granulometría se clasifican como arenas con granulometría predominantemente fina y mediana, cuya coloración va de blanquizca a ligeramente amarillenta (Figura IV_ 5).

Los principales componentes de estos sedimentos son foraminíferos bentónicos y planctónicos, gasterópodos, pelecípodos, briozoarios, moluscos, corales, espinas de equinodermos y de esponjas, tubos de anélidos, ostrácodos y algas. Su edad de formación es muy reciente y por su falta de consolidación constituyen los sedimentos más susceptibles de remoción natural (ciclones).

IV.2.1.4. Hidrología superficial

El municipio Benito Juárez se encuentra dentro de la Región Hidrológica denominada la RH32 Yucatán Norte (Yucatán), la cual se caracteriza por presentar un coeficiente de escurrimiento superficial entre 0 a 5%, esto debido a la alta permeabilidad del material que constituye el terreno y la elevada evaporación, que originan una importante infiltración del agua de lluvia con excepción de las zonas costeras que están sujetas a inundación y de pequeñas depresiones que son denominadas aguadas. Esta Región abarca la zona norte del estado de Quintana Roo con una extensión de 1'177,216 ha y presenta dos cuencas denominadas: 32A Quintana Roo y 32B Yucatán.

En la cuenca 32A Quintana Roo se encuentra la ciudad de Cancún, ocupa 31.00% de superficie estatal, tiene como límites, al norte el Golfo de México, al este el Mar Caribe, al sur la división con la RH33 (que coincide aproximadamente con el paralelo 20 de latitud Norte y al oeste con el límite de Yucatán donde continúa, excepto en una pequeña porción que corresponde a la cuenca 32B.

El cuerpo de agua que se encuentra adyacente al predio del Hotel Akuazul, es el Mar Caribe, y los dos cuerpos de agua más cercanos al sistema ambiental se ubican al este y son la Laguna Rio Ingles la cual se encuentra aproximadamente a un kilómetro de distancia del área y pertenece al Sistema Laguna Nichupté, y la Laguna Ciega que se ubica aproximadamente a 500 metros en su parte más cercana.

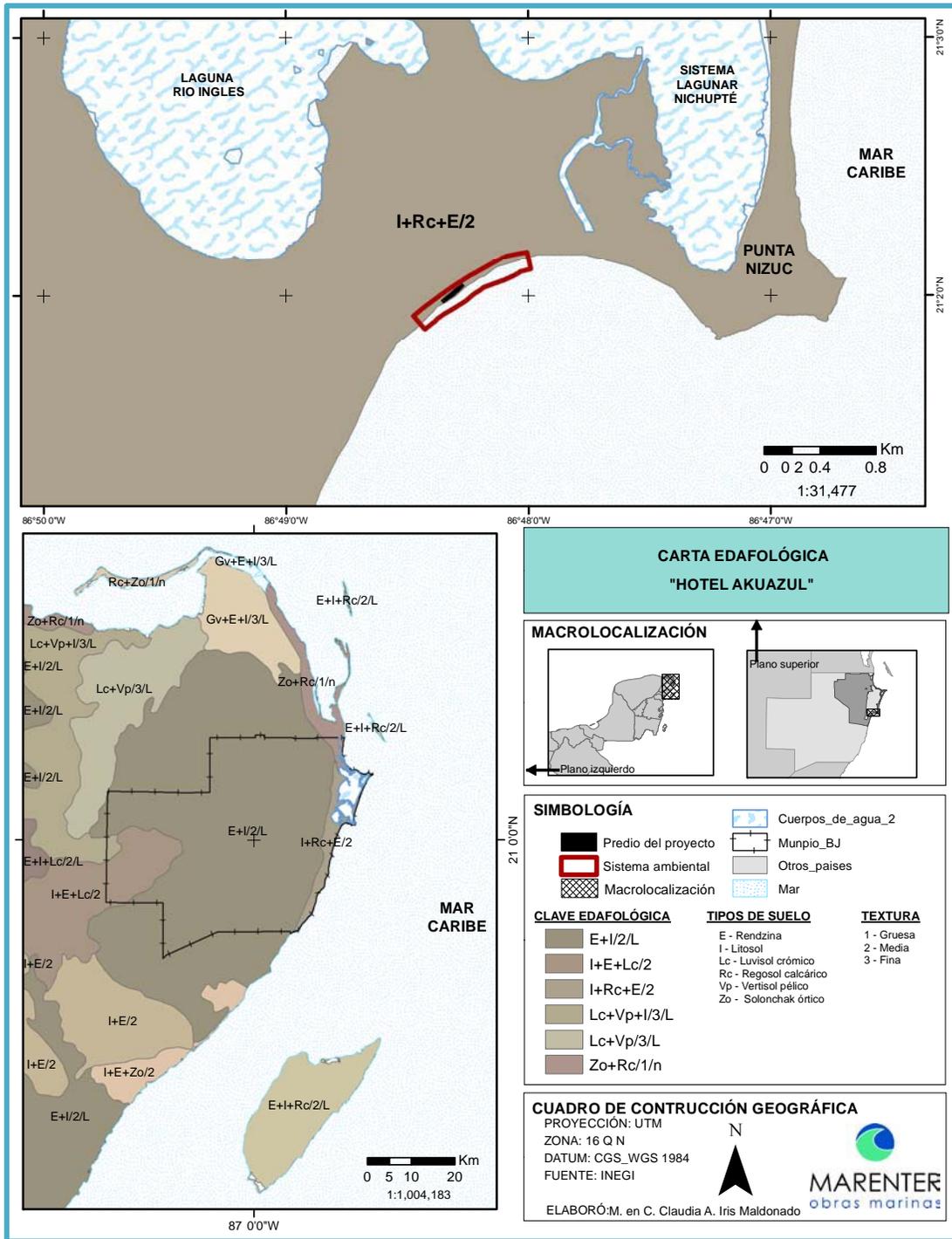


Figura IV_ 5. Tipos de suelo del área del proyecto.

IV.2.1.5. Hidrología subterránea

El estado de Quintana Roo se distingue por la ausencia de corrientes superficiales, debido al escaso relieve, la alta permeabilidad del sustrato geológico, al poco espesor del suelo, a su alta permeabilidad, provocando que la mayor parte del agua pluvial se infiltra a las capas inferiores, formando corrientes subterráneas que se manifiestan a través de cenotes, lagunas y aguadas, dando como resultado una baja posibilidad de funcionar como acuífero. Sin embargo, en algunas áreas existen terrenos impermeables donde se forman llanuras de inundación, las cuales permanecen temporal o permanentemente inundadas.

El promedio anual de descarga de agua subterránea en la Península de Yucatán, se encuentra por encima de las 200 latitud norte, y se estima en 8.6 millones de $m^3 km^{-1}$ de costa al año (INE/SEMARNAP, 2000; INEGI, 2002).

IV.2.1.6. Descripción de la zona costera y marina

La zona marina colindante al predio del proyecto corresponde a una laguna arrecifal somera, protegida de los efectos del oleaje por la presencia de una barrera coralina que cubre el sector, su hidrodinámica baja, ha permitido el establecimiento praderas de pastos marinos. Esta zona se encuentra dentro del Polígono III del Parque nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.

La zona costera del Estado de Quintana Roo constituye una franja litoral de 865.22 km de longitud, con una escasa amplitud de entre 40 y 400 m. Esta franja constituye un complejo de barreras y planicies, en donde las barreras se encuentran paralelas al litoral y están constituidas por arenas y gravas acumuladas por efecto del viento, oleaje y mareas, además que presenta áreas de mangle, cuyo papel es determinante ya que contribuyen al proceso de acreción del litoral al ganar poco a poco terreno sobre la zona marina.

En la costa del sistema ambiental, los manglares se encuentran en contacto directo con el mar, casi no hay playa y es una zona de bajo oleaje. Los manglares se encuentran formando mogotes cercanos a la costa, propiciando la acreción de la misma (Figura IV_ 6).

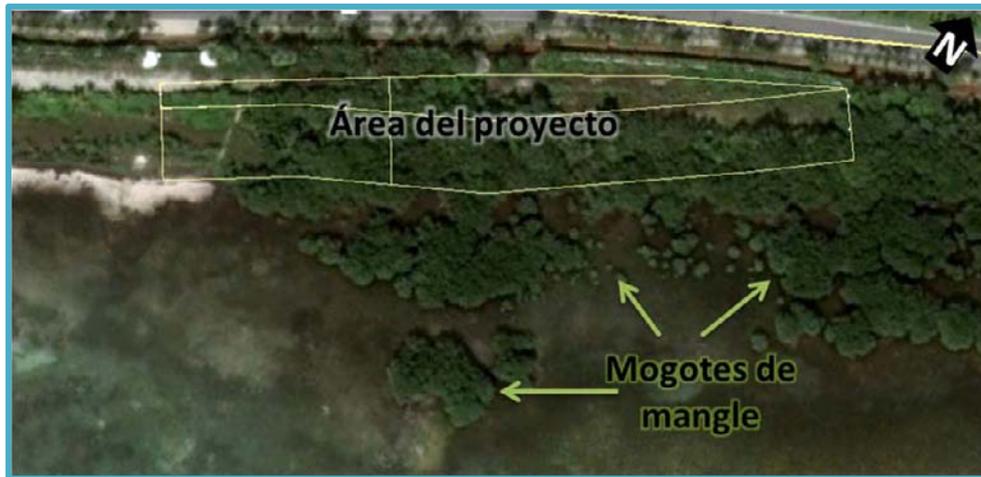


Figura IV_ 6. Vista aérea del predio del proyecto.

IV.2.1.7. *Análisis del paso de huracanes*

El estado de Quintana Roo es afectado por depresiones significativas como huracanes, tormentas tropicales o depresiones se presentan lluvias durante varios días consecutivos acompañadas de fuertes vientos, provocando intemperismos severos en la zona.

Estos fenómenos tienen una incidencia estacional, iniciándose en el mes de Junio y concluyendo en noviembre, siendo más probable su presencia durante los meses de agosto a octubre. Cada año las costas de Quintana Roo (incluyendo a la ciudad de Cancún) están expuestas a la formación de aproximadamente 20 huracanes por temporada, de los cuales 3 o 4 llegan a amenazar las costas.

De acuerdo a los datos obtenidos del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y Centro Nacional de Huracanes de (NHC) de E.U.A. entre 1970-2008 han tocado el estado de Quintana Roo 28 tormentas tropicales y huracanes, de los cuales cinco han sido huracanes de gran intensidad (categorías 4 y 5), como se puede ver en la **Figura V_ 1**.

Tabla IV_ 1 Huracanes de gran intensidad que han tocado el estado de Quintana Roo.

Año de impacto	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra (en impacto)	Vientos máximos
1974	Carmen	H4	Punta Herradura, Q. Roo	222
1988	Gilberto	H5	Pto. Morelos, Q. Roo	287
2005	Wilma	H4	Cozumel-Playa del Carmen	230
2005	Emily	H4	20 km al N de Tulum, Q. Roo	215
2007	Dean	H5	Puerto Bravo, Q. Roo	260

IV.2.2. Calidad del aire.

En el municipio de Benito Juárez la calidad del aire en el área es considerada buena, debido a los vientos alisos constantes, así como las brisas mar-tierra que generan una circulación constante de las masas de aire, lo que impiden la acumulación de contaminantes en la atmósfera.

IV.2.3. Aspectos bióticos

El proyecto es una obra nueva que consiste en un desarrollo hotelero, el cual se pretende construir sobre un predio que es propiedad del promovente, un área en comodato, y dos áreas de ZOFEMAT A y B adyacente a dichos lotes.

En la porción terrestre que involucra el proyecto se tiene que considerar que el lote 2 fracción 2, formó parte de un proyecto previamente autorizado en materia de impacto ambiental, por lo que su cobertura vegetal se encuentra completamente modificada y en estado de recuperación. Cabe mencionar que previo a la adquisición del predio y el área en comodato ambos fueron afectados por la remoción de la vegetación en gran parte de su área, por lo que encuentran casi en su totalidad desprovistos de vegetación, salvo algunos vestigios de vegetación secundaria de matorral costero.

El predio del promovente, el área de comodato y las áreas de ZOFEMAT A y B fueron afectadas significativamente con el paso del Huracán Wilma en 2005 y a la fecha, después de nueve años presenta una evidente recuperación de la vegetación que los caracteriza.

IV.2.3.1. Metodología para la descripción de los componentes bióticos de la zona

En el año del 2010, la empresa Sylvatica, S. C. realizó un inventario de flora y fauna en el área del predio.

Para el presente estudio, los días 28 de junio y 7 de julio del 2014 se realizó un muestreo al azar mediante el recorrido a pie del predio del promovente, el área de comodato y las áreas de ZOFEMAT A y B, en el cual se realizó el registro e identificación de las especies de flora y fauna presentes (Figura IV_7).

En el caso de la fauna se complementó el muestreo realizando la búsqueda de rastros, excretas u otros indicios.

Por lo tanto, la descripción de la flora y fauna se basará en una comparación entre las especies registradas en el año 2010 y las observadas en el monitoreo de julio del 2014.

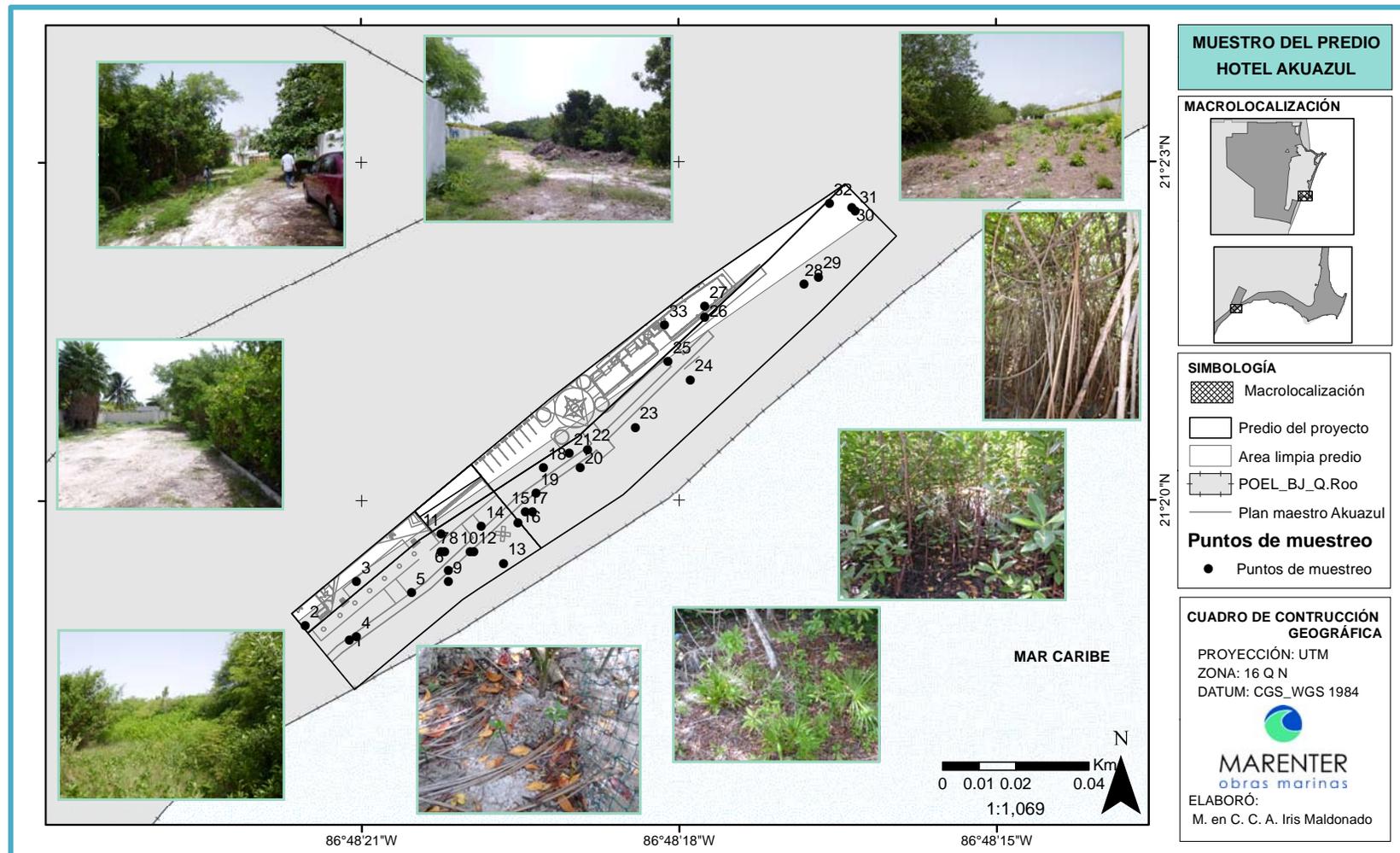


Figura IV_ 7. Vegetación y usos de suelo del área del proyecto.

IV.2.3.2. Flora

El área de estudio se encuentra ubicada en una zona con uso de suelo urbano (área Oeste del predio), un área sin vegetación aparente (área Norte del predio), vegetación de selva mediana subperennifolia (área central del predio), y vegetación tipo mangle (al Este y Sureste del predio), esto de acuerdo con la Carta de Uso de Suelo y Vegetación, elaborada por el INEGI (Figura IV_ 8).

Sin embargo, se observó que la vegetación presente en el área central del predio corresponde a vegetación de matorral costero con especies de vegetación de selva mediana subperennifolia (Tabla IV_ 2).

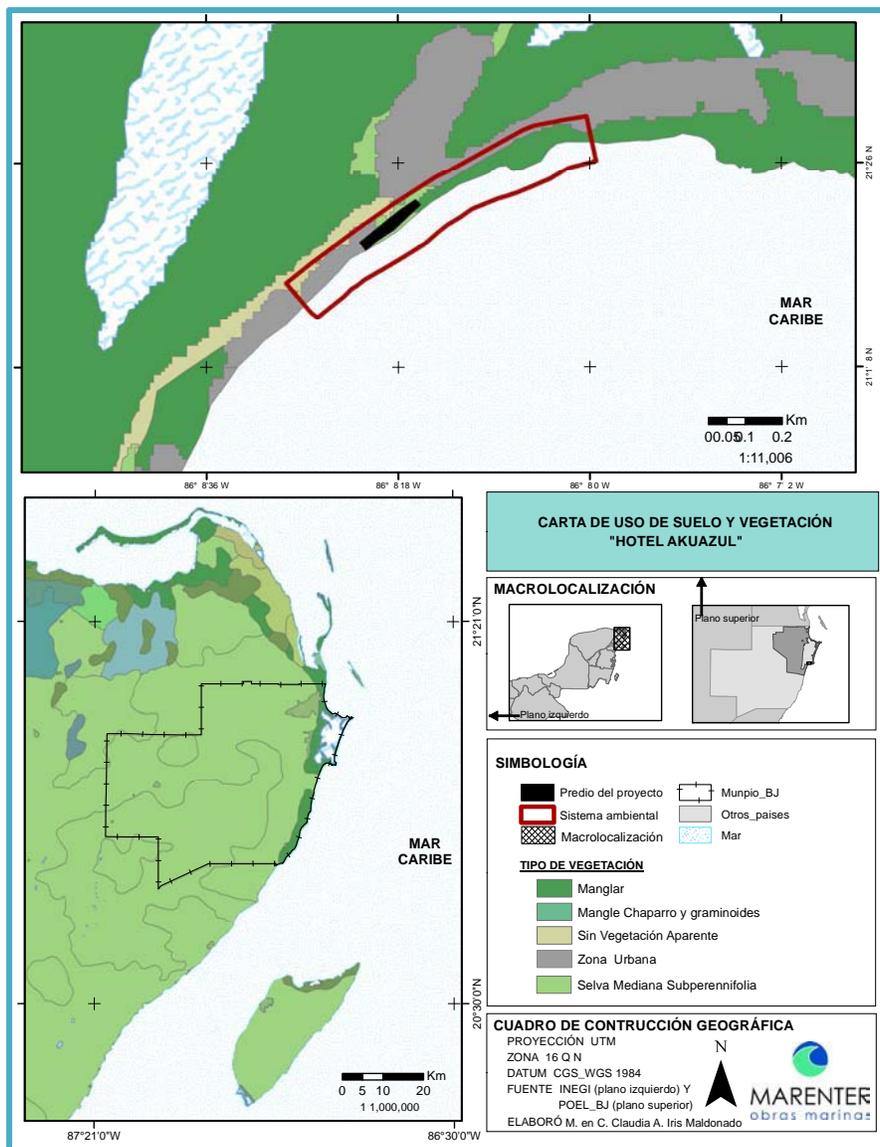


Figura IV_ 8. Carta de usos de suelo y vegetación del área del proyecto.

Tabla IV_ 2.- Lista de especies de flora observadas en el predio en el 2010 y en el 2014.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Forma biológica	Muestreo 2010		Muestreo 2014			
				Lot 2, Fracc. 2	ZOFEMAT	Lote 2		ZOFEMAT	
						Fracc. 1	Fracc. 2	A	B
Amaryllidaceae	<i>Hymenocallis littoralis</i>	Lirio de playa	h						
Anacardiaceae	<i>Metopium brownei</i>	Chechem	A						
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i>	Rosa laurel	a						
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Palma cocotera	P						
Arecaceae	<i>Thrinax radiata</i>	Chit	P						
Bataceae	<i>Batis maritima</i>	Saladilla	a						
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena</i>	Siricote	A						
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chacah	A						
Combretaceae	<i>Conocarpus erecta</i>	Mangle botoncillo	A						
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro	A						
Combretaceae	<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	A						
Covulvaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Riñonina	b						
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	a						
Fabaceae	<i>Leucaena leucicephala</i>	Waxim	A						
Fabaceae	<i>Lysiloma latisiliqua</i>	Tzalam	A						
Fabaceae	<i>Phitecellobium keyense</i>	Xiuche	A						
Fabaceae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Huachin	A						
Goodeniaceae	<i>Scaevola plumieri</i>	Arbusto de playa	h						
Goodeniaceae	<i>Scaevola sp.</i>	Arbusto de playa	h						
Moraceae	<i>Ficus tecolutensis</i>	Higo	A						
Poaceae	<i>Sporobolus virginicus</i>	Zacate salado	h						
Polygonaceae	<i>Coccoloba uvifera</i>	Uva de playa	A						
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	A						
Rubiaceae	<i>Erithalis fruticosa</i>	Ocotillo	a						
Solanaceae	<i>Solanum erianthum</i>	Tomatillo	h						
Verbenaceae	<i>Avicennia germinans</i>	Mangle negro	A						

Abreviaciones: (A) Árbol, (a) arbusto, (h) herbácea, (b) bejuco, (P) palma.

Con base a los monitores realizados en 2014 y a la información recabada en el 2010, se consideró como unidades independientes al predio del promovente, el área de comodato y las áreas de ZOFEMAT A y B, ya que cada una se caracterizó por un tipo de vegetación particular (Tabla IV_ 2), como se describe a continuación:

- El área de comodato (Lote 2, Fracción 1), se encuentra desprovista de vegetación en más del 50% del área total, la vegetación que lo compone se caracteriza por especies arbustivas características de matorral costero, dominando el arbusto de playa, además se observaron individuos dispersos de la especie arbóreas *Leucaena leucocephala* (Huachin, Tabla IV_ 2, Figura IV_ 9).



Figura IV_ 9. Vegetación observada en el predio en comodato (Lote 2, Fracción1).

Fuente: Marenter /2014.

- El predio del promovente (Lote 2, Fracción 2), se encuentra desprovista de vegetación en más del 80% del área total, solo se encuentra vegetación en su sección Sureste. Dentro de esta se observaron ocho especies características de la selva mediana subperennifolia y matorral costero. Cabe destacar que en el área

sin vegetación aparente presenta en algunas sección vegetación secundaria herbácea e individuos aislados de lirio de playa y palma chit (**Tabla IV_ 2**, **Figura IV_ 10**).



Figura IV_ 10. Vegetación observada en el Lote 2, Fracción 2.

Fuente: Marenter / 2014.

- El área de ZOFEMAT A, se caracteriza al oeste por especies arbustivas características de matorral costero y vegetación secundaria herbácea, y al este de su área por especies arbustivas características de matorral costero y vegetación de manglar, entre áreas existe un camino secundario de aproximadamente 1 metro de ancho que conecta el área sin vegetación del área de comodato con la zona marina (**Tabla IV_ 2**, **Figura IV_ 11**).

Cabe mencionar que en esta área la vegetación de manglar se caracteriza de mayor a menor abundancia por las especies de mangle botoncillo, negro y blanco; en su mayoría son plántulas e individuos de hasta 1 metro de alto, con organismos dispersos de una talla mayor ubicados cerca de la zona marina.



Figura IV_ 11. Vegetación observada en el área de ZOFEMAT A. Fuente: Marenter / 2014.

- El área de ZOFEMAT B, se caracteriza al Norte por especies arbustivas características de matorral costero y al sur por vegetación de manglar. En esta zona se registró la presencia de las cuatro especies de mangle registradas para el estado (botoncillo, negro, rojo y blanco), presentando una zonación característica de cada especie. En esta zona se observaron ejemplares mayores de 2 metros de mangle botoncillo, negro y blanco, una gran cantidad de plántulas e individuos menores a 1 metro, además de individuos aislados del mangle rojo. Cabe destacar que conforme uno camina en dirección sur-este, la vegetación de mangle se vuelve más densa impidiendo en zonas el paso (**Tabla IV_ 2, Figura IV_12**).



Figura IV_ 12. Vegetación observada en el área de ZOFEMAT B. Fuente: Marenger /2014.

IV.2.3.3. Fauna

En el recorrido realizado en el predio del promovente, el área de comodato y las áreas de ZOFEMAT A y B, solamente se observó un espécimen de iguana rayada (*Ctenosaura similis*) en el área sin vegetación aparente del Lote 2, Fracción 1, y hoyos de cangrejos en el área de ZOFEMAT A (pero no se observaron organismos); no se registró la presencia de aves u otro organismo dentro del área.

Es de resaltar que en el estudio realizado en el 2010, para área se registraron 4 especies de aves y manifiestan la posibilidad de la presencia de la iguana rayada (*Ctenosaura similis*) por ser común en la zona costera (Tabla IV_ 3).

Cabe mencionar que las especies de aves registradas y la especie de iguana, son especies capaces de adaptarse a ambientes urbanos y/o perturbados.

Tabla IV_ 3.- Lista de especies de fauna observadas en el predio en el 2010 y en el 2014.

Clase	Familia	Género/especie	Nombre común	Muestreo 2010	Muestreo 2014
Aves	Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita		
	Icteridae	<i>Dives dives</i>	Tordo cantor		
	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate		
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle		
Reptiles	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana rayada		

IV.2.3.4. Especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010

Dentro del predio en donde se pretende desarrollar el proyecto de Hotel Akuazul, se encontraron individuos pertenecientes a cinco especies enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010.

Debido al diseño del proyecto Hotel Akuazul y como se observa en la Figura IV_ 13 en el desplante general de las obras se está considerando la ubicación de las especies listadas en la tabla **Tabla IV_ 4**, con la finalidad de tener un bajo impacto sobre ellas. Solamente se verán afectadas por la colocación del *sendero tipo deck*, en caso de ser necesario los ejemplares serán reubicados en otra área del predio, para lo cual propondrá como medida de mitigación un Programa de Reubicación de Especies de Flora Listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Tabla IV_ 4.- Lista de especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 observadas.

Nombre		Categoría	Área del proyecto			
Científico	Común		Lote 2, Frac. 1	Lote 2, Frac. 2	ZOFEMAT A	ZOFEMAT B
FLORA						
<i>Avicennia germinans</i>	Mangle negro	A				
<i>Conocarpus erecta</i>	Mangle botoncillo	A				
<i>Laguncularia racemosa</i>	Mangle blanco	A				
<i>Rhizophora mangle</i>	Mangle rojo	Pr				
<i>Thrinax radiata</i>	Chit	A				
FAUNA						
<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana rayada	A				

Abreviaciones: (A) amenazada, (Pr) sujeta a protección especial.

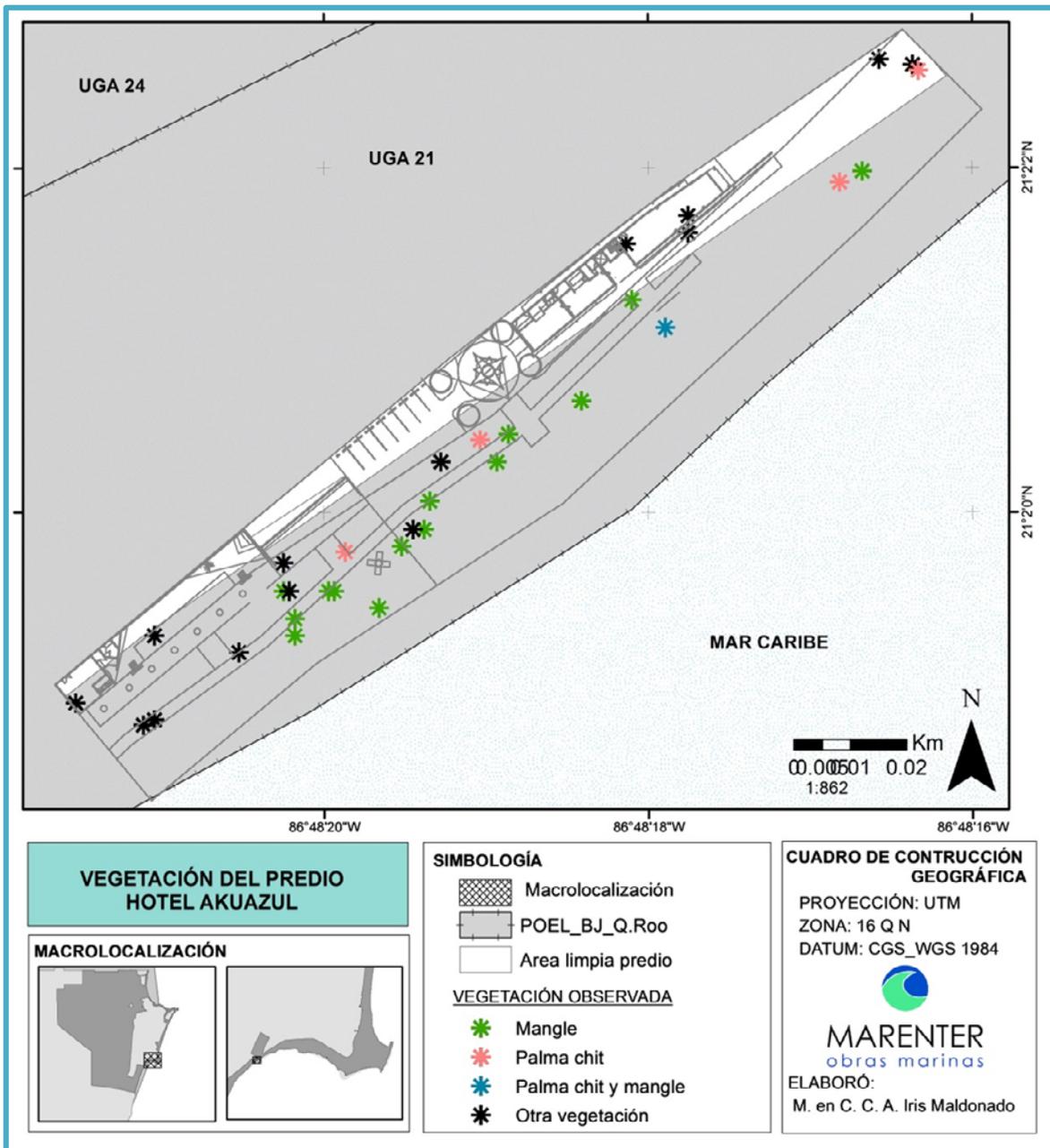


Figura IV_ 13. Puntos de muestreo en el área del proyecto donde se observó especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

IV.2.4. Paisaje

El paisaje es la calidad visual y estética de un territorio y puede identificarse como el conjunto de interrelaciones derivadas de la interacción entre geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antrópicas. Por lo tanto, para estudiarlo, se

deben investigar sus elementos constituyentes y tiene diferentes formas de percepción como auditiva, visual y olfativa.

El área estudiada se localiza en una región muy susceptible a los fenómenos naturales y que ha sido afectada continuamente por fenómenos meteorológicos, que han originado no solamente la transformación de las características en el paisaje terrestre (remoción de vegetación, daño a infraestructura hotelera, y vías de comunicación, etc.).

Actualmente el paisaje forma parte de la Zona Hotelera de Cancún, donde se siguen construyendo hoteles y fraccionamientos residenciales y turísticos, lo que ha modificado el paisaje, disminuyendo su naturalidad, pero siempre buscando ofrecer una calidad paisajística estética.

Durante la etapa de construcción del proyecto no habrá avistamiento directo de maquinaria ya que existe una pared paralela al Boulevard Kukulcán que servirá como barrera visual para los turistas que transiten por la zona.

IV.2.5. Medio socioeconómico

IV.2.5.1. Demografía

De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) 2013, los resultados del Censo de Población y Vivienda, la población total del Municipio Benito Juárez (hasta Junio del 2010) era de 661,176 habitantes de los cuales 50.65 % correspondían a la población masculina, con 334,945 hombres y 49.34 % a la población femenina, con 326,231 mujeres (INEGI, 2010).

Los datos de la población se encuentran distribuidos en tres localidades principales dos de ellas de más de 10,000 habitantes y otra localidad de 628,306 habitantes, siendo que en el municipio de Benito Juárez donde se concentra el 46% de la población estatal.

Tasa de crecimiento

Según los datos reportados por INEGI entre 1980 y 1990, Cancún creció a una tasa de 17 %; la cuál era muy elevada y en el período de 1990-1995 decreció a 10.6 %. El decremento en el porcentaje promedio anual para el año 2010, se debió probablemente a la crisis económica derivada por el virus de la influenza H1N1, ocurrido en Abril del 2009, lo que provocó la migración de parte de la población en y hacia el Municipio Benito Juárez.

Procesos migratorios

A la fecha, el acelerado crecimiento de la población en el Estado de Quintana Roo tiene su origen en el elevado índice de migración motivada por la oportunidad de trabajo que ofrecen principalmente los desarrollos turísticos y las actividades asociadas.

En el Municipio Benito Juárez más de la mitad de la población (61.83 %) proviene de diversas partes del país, 4.82 % del extranjero, y el 33.35 % nacieron en la entidad.

Región económica

Entre las principales actividades productivas del Municipio de Benito Juárez se cuentan las del sector terciario las cuales son turismo y comercio, seguidas de actividades productivas como la agricultura, ganadería, caza y pesca; en tercer lugar se desempeñan actividades relacionadas con la industria minera (sascab) y constructiva, ya que se requiere numerosa mano de obra para realizar las múltiples construcciones de hoteles y casa habitación que requiere el municipio.

En cuanto al salario mínimo vigente general, el municipio se ubica en la zona “B”, por lo que resulta ser de \$ 63.77 pesos diarios, de acuerdo con la Comisión Nacional de Salario Mínimo⁴(vigente a partir del primero de enero de 2014).

Población Económicamente Activa (PEA)

En el Municipio Benito Juárez, la población mayor de 12 años corresponde a 498,351 individuos, de los que sólo el 61.73 % cuenta con un empleo remunerado y se conoce como Población Económicamente Activa; de los cuales el 64.7% pertenecen al sexo masculino y 35.22% al sexo femenino (INEGI, 2010).

Salud

De acuerdo al Sistema Nacional de Información en Salud (SINAIS), para el Estado de Quintana Roo, en el período 2000-2008 se registraron 7,547 casos de dengue y 1,713 de dengue hemorrágico, 1042 de paludismo (Vivas), 1,168 de tuberculosis respiratoria, 653 de VIH-SIDA, 201 de sífilis adquirida y 6 de lepra.

Los datos presentados por el INEGI indican que para el año 2009, el número de defunciones para el Estado de Quintana Roo fue de 4,097 de las cuales 2,534 fueron hombres y 1560 mujeres, mientras que para el Municipio de Benito Juárez se reportaron un total de defunciones de 1,889, de las cuales 1,166 fueron hombres y 723 mujeres.

⁴http://www.conasami.gob.mx/pdf/tabla_salarios_minimos/2014.pdf

Equipamiento

La disponibilidad de servicios para la zona en la que se ubica el proyecto, es muy amplia, al estar dentro de la Zona Hotelera cuenta con red de drenaje que conduce las aguas grises y negras hacia diferentes plantas de tratamiento ubicadas en la misma.

La recolección de basura se realiza por parte de la Dirección de Servicios Públicos Municipales apoyada por una empresa privada, cuyo destino final es el relleno sanitario. De acuerdo con el INEGI (1998) el municipio cuenta con 28 vehículos recolectores.

IV.2.5.2. Factores socioculturales

Según los resultados definitivos del II Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2005), la población de 5 años o mayor que habla lengua indígena asciende a 50,936 habitantes y que equivale al 11.86 % de la población municipal

Por otro lado, según los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda de 2000, la población de 5 años en adelante, en el Municipio Benito Juárez, es principalmente católica, ya que el 76 % de la población lo manifestó de esta manera. El segundo tipo de religión agrupa a las protestantes y evangélicas con un 10 % de la población, en tanto que el 9 % manifestó no profesar religión alguna.

En el municipio de Benito Juárez, hay una gran cantidad de actividades culturales las cuales son desarrolladas por la Casa de la Cultura, cuya misión es propiciar y estimular las expresiones artísticas, la cultura popular 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 del estado.

Aunado a esto, en el municipio se desarrollan una gran cantidad de eventos deportivos, artísticos y culturales promovidos por empresas particulares.

IV.2.6. Diagnóstico ambiental

De acuerdo con la descripción ambiental presentada, el área en la cual se pretende el desarrollo del proyecto se encuentra ubicada en la Tercera Etapa de la Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún, dentro de la UGA 21 “Zona Urbana de Cancún”, con política ambiental de aprovechamiento sustentable, y parámetros de aprovechamiento sujeto a lo establecido en el Programa de Desarrollo Urbano vigente.

El área donde se desplantará el proyecto, está sometida a un rápido proceso de urbanización, contemplando que en sus colindancias se están llevando a cabo

edificaciones para asentar desarrollos habitacionales de tipo turístico (al oeste los condominios Península y al sur los condominios Nizuc). Y está conectada por medio el boulevard Kukulcán al resto de la Zona Hotelera, donde operan una gran cantidad de hoteles, restaurantes y establecimientos turísticos y comerciales diversos, que hacen muy dinámica esta región.

Debido a esto, el área cuenta con infraestructura de servicios públicos, tales como electrificación, agua potable entubada, drenaje sanitario, servicio de limpia pública, seguridad, alumbrado público y vialidades; lo que conlleva a una menor impacto sobre el Sistema Ambiental.

De acuerdo con la descripción ambiental presentada y con los estudios realizados en cuanto a la biota, esta corresponde en una sección a un ecosistema afectado con recuperación aparente y en otra sección corresponde a un ecosistema de gran importancia como es el sistema de manglar.

La vegetación en las áreas donde se desplantara el proyecto (el predio del promovente, el área de comodato y las áreas de ZOFEMAT A y B), presenta una clara zonificación de las especies, zonificación que fue considerada en el diseño del proyecto para un menor impacto sobre la vegetación.

Por lo tanto, las obras que requerirán cimentación, se encuentran en áreas que en su mayoría están desprovistas de vegetación o presentan vegetación de matorral costero y vegetación secundaria herbácea. Y aquellas obras que se ubican en las áreas donde se observaron especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, están serán colocadas a base de pilotes, esto con la finalidad de conservar la integridad del sistema.

Se encontraron seis especies enlistada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales serán consideradas en el desplante del proyecto y para el desarrollo de las medidas de mitigación.

Tomando en cuenta la superficie de aprovechamiento del proyecto, no se realizarán daños al ambiente, además de que previo al desarrollo del mismo, se ejecutará un Programa de Reubicación de Especies de Flora Listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con lo cual que se mitigará la posible afectación hacia flora con algún estatus de protección encontrada en el área del predio.

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación del impacto ambiental debe partir del análisis de las diferentes etapas del proyecto y del estudio del entorno o área de influencia de aquél. Tal información se ha documentado en los capítulos precedentes y sustenta el desarrollo del presente capítulo.

Las actividades que se llevarán a cabo durante la construcción de la obra obligan a establecer los criterios de evaluación para identificar los efectos positivos, negativos y neutrales que incidan en el proceso.

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para identificar y evaluar los impactos ambientales que generará el proyecto en sus diferentes etapas, se utilizó el método de tabla modificada de Leopold *et al* (1971), esta matriz considera acciones y su potencial de impacto sobre cada elemento ambiental.

La Matriz de Leopold pertenece a un grupo denominado como “matrices causa-efecto”. En esta tipología de matrices de doble entrada, las columnas están constituidas por las acciones que producen los impactos y las filas, constituyen los factores del medio susceptibles de recibir estos impactos. Se trata de una forma sencilla de interaccionar las acciones con los efectos, es por esta razón que este método solo permite identificar impactos directos.

Para construir esta matriz se dividen las acciones en fase de construcción o instalación y fase de operación.

De primera instancia se fijan 100 acciones posibles (columnas) y 88 factores ambientales (filas), los que supone un total 88 X 100 celdas de cruce (8,800 interacciones posibles); solo una parte son relevantes por lo que se procede a depurar la matriz, identificando las acciones y factores más importantes del proyecto.

Los indicadores de impacto, son los elementos del medio que podrán ser afectados por alguna de las actividades del proyecto se clasificaron en: Medio físico, Medio biológico y Medio socio-económico-cultural, estos componentes y factores ambientales se usaron como índices cualitativos por ser representativos y de fácil identificación (**Figura V_ 1**).

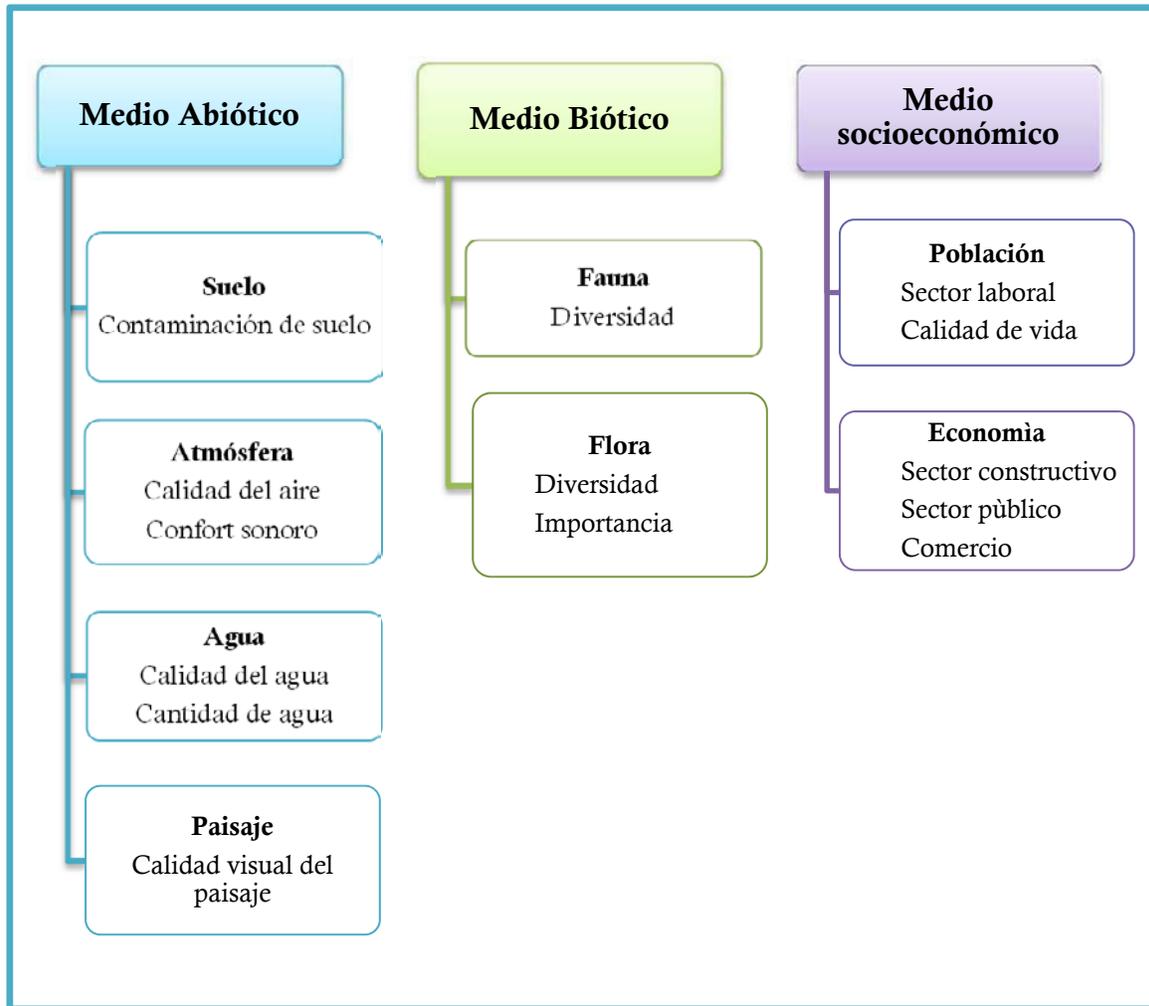


Figura V_1 Agrupación de los factores ambientales de la matriz modificada de Leopold.

V.1.1. Criterios de importancia para la evaluación

En cuanto a la interpretación de la matriz modificada de Leopold, el código que se usa en las celdas de la matriz, denota las características de los impactos y si es posible mitigarlos o no, para este análisis se utilizan los criterios y definiciones de cada código. Cada celda de intersección se divide con una diagonal y se procede de la siguiente manera:

1. En la parte superior izquierda se indica la magnitud del impacto, es decir, el grado de extensión o escala del impacto precedido del signo positivo (+) o negativo (-), según sea la característica del impacto. La magnitud se puntúa del 1 al 10 (1 si la alteración es mínima y 10 si es máxima).

2. En la parte inferior derecha se hará constar la importancia, es decir, el grado de intensidad o grado de incidencia de la acción impactante sobre un factor. La importancia de puntúa del 1 al 10.

La estimación de la magnitud y de la importancia están en función de la experiencia del evaluador, a continuación la matriz se acompaña de una explicación, justificando los impactos señalados resaltando los más significativos, aquellos cuyas filas y columnas aparecen con calificaciones altas. También se hace constar si los impactos evaluados son a corto, mediano y largo plazo. Al momento de realizar la Matriz de Leopold las acciones se establecen bajo los siguientes criterios:

- a) son representativas de la realidad del proyecto
- b) son relevantes, es decir, con una capacidad apreciable para generar alteraciones
- c) son excluyentes, sin solapamientos ni redundancias con otras acciones
- d) son independientes
- e) son fáciles de cuantificar.

El código que se usa en las celdas de la matriz modificada, denota las características de los impactos y si es posible corregirlos o no, para este análisis se utilizaron los criterios que se definen en la **Figura V_ 1**.

Tabla V_ 1 Criterios del análisis de impactos empleados en la matriz modificada de Leopold.

Criterios de evaluación para la matriz modificada de Leopold		
Intensidad	Extensión	Duración
Se refiere al grado de afectación del medio (físico, biológico y socioeconómico-cultural) por la ejecución del proyecto. Para su evaluación se considera insignificante o sutil cuando no hay cambios o estos son imperceptibles y significativos o notables cuando son evidentes las repercusiones en el medio ambiente.	Se refiere a las repercusiones del impacto in situ y en algunos casos este trasciende más allá de sus límites hacia las localidades, municipio, estado o región.	Se considera la temporalidad de los impactos. Los que ocurren durante el proceso de preparación del sitio y construcción por lo que éstos son considerado temporales y los impactos permanentes, es decir, los que generan condiciones de cambio permanentes o quedan fijos, aunque la actividad sea concluida o bien siguen generando por la operación del proyecto.

En cada una de las celdas de interacción entre los posibles impactos provocados a los elementos del medio ambiente se señala el símbolo que muestra la información de los criterios de la matriz por medio de letra, símbolo y color.

Tabla V 2 Criterios Simbología empleada para la evaluación de impactos

Criterio	Símbolo
Intensidad	S = Significativo I = Insignificante
Extensión	P = Predio L = Localidad
Duración	F = Fijo T = Temporal

Tal como se expresa en la **Figura V_ 2**, los impactos benéficos señalados con el símbolo (+), refiriendo a acciones que contrarrestan los efectos del impacto humano o bien resultan propositivos para el medio. Adicionalmente las celdas que aparecen sombreadas con azul indican los posibles impactos negativos pero susceptibles de aplicar medidas de prevención y/o mitigación sobre el mismo impacto, mientras que las celdas sombreadas de color naranja se refieren a los impactos negativos de carácter irreversible, para los cuales se propondrán medidas compensatorias.

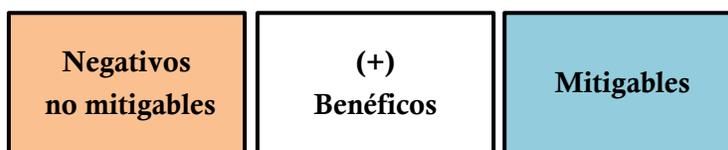


Figura V_ 2 Código de colores de la matriz modificada.

Así también se consideran los valores para magnitud e importancia en donde:

- a) **Magnitud** es la valoración del impacto o de la alteración potencial a ser provocada; grado extensión o escala. En la esquina superior izquierda de cada celda, se coloca un número entre 1 y 10 para indicar la magnitud del posible impacto (mínima = 1) delante de cada número se colocará el signo (-) si el impacto es perjudicial y (+) si es beneficioso.
- b) **Importancia** es el valor ponderal, que da el peso relativo del potencial impacto. En la esquina inferior derecha colocar un número entre 1 y 10 para indicar la importancia del posible impacto. Hace referencia a la relevancia del impacto sobre la calidad del medio y la extensión o zona territorial afectada (por ejemplo regional frente a local).

V.1.2. *Indicadores de impacto*

Los indicadores de impacto se definen como “un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio” (Ramos, 1987), por lo que son variables que evidencian las alteraciones sobre el factor ambiental, así un indicador es capaz de caracterizar cualitativa o cuantitativamente 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 dimensionales para hacerlos comparables, a fin de jerarquizar los impactos y totalizar la alteración que generará el proyecto. El índice de importancia uniformiza los criterios.

Con el fin de elegir los indicadores ambientales que sean representativos y de relevancia en el área de estudio se eligieron los elementos que en base a la caracterización de los factores: Medio abiótico, Medio biótico y Medio socioeconómico, sean cualitativos y de fácil identificación, los cuales se describen a continuación:

Medio Físico

Suelo

- *Contaminación del suelo:* Se refiere a la posible contaminación del suelo por la generación de residuos en las diferentes etapas del proyecto.

Atmósfera

- *Calidad del aire.* En éste apartado se identifican los factores que pudieran alterar los estándares de CO₂ y partículas liberadas a la atmósfera a causa del manejo de equipo durante la obra.
- *Confort sonoro.* Sonido inarticulado y confuso, alboroto auditivo no deseado por el receptor. Para el trabajo con maquinaria pesada deberá considerarse los tiempos específicos de su uso y los horarios de la jornada laboral.

Agua

- *Calidad del agua.* La calidad del agua, refleja los aportes desde la atmósfera, el suelo y las reacciones agua-roca (meteorización), así como las fuentes de contaminación tales como minas, áreas despejadas, agricultura, lluvias ácidas, residuos domésticos e industriales.
- *Cantidad de agua.* Se refiere al volumen de agua requerido para las diferentes actividades.

Paisaje

- *Calidad visual del paisaje.* Está conformada por tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, la calidad visual y la calidad del fondo costero y marino en términos de visibilidad y riqueza biológica. En este caso el paisaje pertenece a una zona turística en área costera.

Medio Biótico:

Fauna

- *Diversidad.* Se refiere a la variedad de especies de fauna encontradas en el área. En el caso de estudio existe una escasa diversidad.

Flora

- *Diversidad.* Se refiere a la variedad de especies de flora encontradas en el área de estudio, la cual presenta un evidente deterioro.
- *Importancia.* Se refiere a las especies con algún estatus de importancia, tales como las enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Medio Socioeconómico

Población

- *Sector laboral.* En este elemento se encuentran los empleos directos temporales y permanentes para el desarrollo del proyecto y por otro lado también existe la generación de empleos indirectos como consecuencia de las transacciones de compra-venta de insumos durante el proyecto.
- *Calidad de vida.* Este factor se refiere a la mejora en la calidad de vida de la población por consecuencia de un trabajo que aporte ingresos a la economía de los trabajadores.

Economía

- *Sector constructivo.* Se contempla el impacto en la economía de este sector al desarrollarse la etapa constructiva del proyecto.
- *Sector público.* Se refiere al beneficio por el pago de permisos para construcción y operación del proyecto (servicios municipales, recaudación fiscal, etc.),
- *Comercio.* En este rubro se contempla el impacto benéfico, ya que durante la construcción y operación del proyecto se requerirá de materiales e insumos. Así mismo también contempla todas las actividades generadas por el comercio y turismo.

V.2. Impactos ambientales

V.2.1. Acciones del proyecto susceptibles de causar impacto

De acuerdo con la metodología propuesta, se realizó la identificación de las principales acciones del proyecto así como sus indicadores y posibles impactos (**Tabla V.3**).

Tabla V. 1. Acciones del proyecto durante las etapas del desarrollo.

Acción	Indicador Ambiental	Impacto ambiental
Acciones preliminares		
Gestión y obtención de permisos	Economía	Derrama económica local
Preparación del sitio		
Contratación de personal	Sector laboral	Generación de empleo temporal
	Calidad de vida	Mejora en la economía y calidad de vida de los trabajadores.
Renta de Maquinaria y Equipo	Sector constructivo	Derrama económica local
Renta y uso de sanitarios portátiles	Sector comercio	Derrama económica local
	Contaminación de suelo	Se evita la fecación al aire libre
	Calidad del agua	Se mitiga la contaminación al predio por generación de aguas residuales
Limpieza, desmonte y nivelación del terreno	Contaminación del suelo	Generación de residuos
	Confort sonoro	Generación de ruido
	Calidad de agua	Generación de aguas residuales por los trabajadores
	Diversidad de flora	Afectación a la vegetación
	Importancia de flora	Afectación temporal a especies de flora con estatus de protección
	Diversidad de fauna	Alejamiento temporal de fauna
Rescate de flora e instalación del vivero temporal	Importancia de flora	Preservación de flora
Construcción		
Contratación de personal	Sector laboral	Generación de empleo temporal
	Calidad de vida	Mejora en la economía y calidad de vida de los trabajadores.
Renta de maquinaria y equipo	Sector constructivo	Derrama económica local

Acción	Indicador Ambiental	Impacto ambiental
Renta y uso de sanitarios portátiles	Sector comercio	Derrama económica local
	Contaminación de suelo	Se evita la fecación al aire libre
	Calidad del agua	Se previene la contaminación por generación de aguas residuales
Compra de materiales e insumos	Sector comercio	Derrama económica local
Edificación de las obras	Contaminación de suelo	Generación de residuos
	Calidad del aire	Emisiones a la atmósfera
	Cantidad de agua	Uso de agua potable
	Calidad del agua	Generación de aguas residuales por los trabajadores
	Confort sonoro	Generación de ruido
	Calidad visual del paisaje	Afectación temporal al paisaje de la zona.
Conformación de áreas jardinadas	Diversidad de flora	Preservación de flora nativa
	Diversidad de fauna	Reincorporación de la fauna circundante
Reubicación de especies de vegetación protegidas	Importancia de flora	Preservación de flora
Operación y mantenimiento		
Contratación de personal permanente	Sector laboral	Generación de empleo fijo
	Calidad de vida	Mejora en la economía y calidad de vida de los trabajadores.
Operación del hotel	Comercio	Contribución como destino hotelero
	Calidad visual del paisaje	Contribución a la imagen turística de la zona hotelera
	Contaminación del suelo	Generación de residuos
	Cantidad de agua	Uso de agua
	Calidad de agua	Generación de aguas residuales
Actividades de manejo de residuos	Contaminación del suelo	Cumplimiento del Programa Integral de Manejo de Residuos
	Cantidad de agua	Cumplimiento del Programa Integral de Manejo de Residuos
	Calidad de agua	Cumplimiento del Programa Integral de Manejo de Residuos

Acción	Indicador Ambiental	Impacto ambiental
Mantenimiento de áreas verdes	Cantidad de agua	Uso de agua
	Calidad visual del paisaje	Preservación del paisaje del entorno
	Diversidad de flora	Preservación de flora
	Importancia de flora	Monitoreo del programa de reubicación de especies de flora enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

V.2.2. Valoración y descripción de los impactos

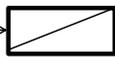
De acuerdo a la metodología empleada, se realizó la evaluación de los impactos por medio de dos matrices modificadas de Leopold (1971) (

Tabla V_ 3 y Tabla V_ 4).

Tabla V_3 Valoración de impactos por Matriz modificada de Leopold (A).

Matriz de Leopold modificada																						
Proyecto: Hotel Akuazul																						
Indicadores ambientales / Acciones de las etapas			Pre-operativos	Preparación del sitio				Etapa de construcción					Etapa de operación y mantenimiento									
CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS				Gestión, obtención y pago de permisos	Contratación de personal	Renta de maquinaria y equipo	Renta y uso de sanitarios portátiles	Limpieza, desmonte y nivelación del terreno	Rescate de flora e instalación del vivero	Contratación de personal	Renta de maquinaria y equipo	Renta de sanitarios portátiles	Compra de materiales e insumos	Edificación de las obras	Conformación de áreas jardinadas	Reubicación de especies de vegetación protegidas	Contratación de personal permanente	Operación del hotel	Actividades de manejo de residuos	Mantenimiento de áreas verdes		
Intensidad	Insignificante	I	Negativo no mitigable																			
	Significativo	S																				
Magnitud	Predio	P	Benéfico																			
	Localidad	L																				
Duración	Fijo	F	Mitigable																			
	Temporal	T																				
ABIÓTICO	Suelo	Contaminación de suelo				SPT	IPT				SPT	SPT					SPF	SLF				
	Atmósfera	Calidad del aire											IPT									
		Confort sonoro												IPT								
	Agua	Cantidad de agua												IPT					IPF	IPF	IPF	
		Calidad de agua					IPT	IPT						IPT					IPF	IPF		
Paisaje	Calidad visual del paisaje												IPT					ILF		SPF		
BIÓTICO	Flora	Diversidad de Flora																		SPF		
		Importancia de Flora																			IPF	
	Fauna	Diversidad de Fauna																				
SOCIO-ECONÓMICO	Población	Sector laboral																		ILF		
		Calidad de vida																			ILF	
	Economía	Sector Constructivo																				
		Sector Público	SLF																			
		Comercio																				SLF

Tabla V_4 Valoración de impactos por Matriz modificada de Leopold (B).

Matriz de Leopold modificada																																									
Proyecto: Hotel Akuazul																																									
Indicadores ambientales / Acciones de las etapas		Pre-operativos	Preparación del sitio					Etapa de construcción					Etapa de operación y mantenimiento				Proyecto																								
CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS			Gestión obtención y pago de permisos	Contratación de personal	Renta de maquinaria y equipo	Renta y uso de sanitarios portátiles	Limpieza desmonte y nivelación del terreno	Rescate de flora e instalación del vivero	Contratación de personal	Renta de maquinaria y equipo	Renta de sanitarios portátiles	Compra de materiales e insumos	Edificación de las obras	Conformación de áreas jardinas	Reubicación de especies de vegetación protegidas	Contratación de personal permanente	Operación del hotel	Actividades de manejo de residuos	Mantenimiento de áreas verdes	Evaluación																					
En cada cuadro de la matriz se anotan los valores para la MAGNITUD e IMPORTANCIA asignados a los impactos potenciales derivados del desarrollo del proyecto. La escala de estos va del 1 al 10.																																									
Magnitud →  ← Importancia																																									
ABIÓTICO	Suelo	Contaminación de suelo				1+ 2+	2- 3-													3- 3-	2+ 2+							-4	-4												
	Atmósfera	Calidad del aire																												-1	-1										
		Confort sonoro																													-2	-2									
	Agua	Cantidad de agua																													-3	-3									
		Calidad de agua																													0	0									
Paisaje	Calidad visual del paisaje																													4+ 4+	3+ 4+	6	7								
BIÓTICO	Flora	Diversidad de Flora																														2+ 2+					2+ 3+	3	4		
		Importancia de Flora																																				1+ 2+	1	3	
	Fauna	Diversidad de Fauna																																				1+ 2+	0	0	
SOCIO-ECONÓMICO	Población	Sector laboral																																					3+ 3+	7	9
		Calidad de vida																																				3+ 3+	6	7	
	Economía	Sector Constructivo																																					2+ 3+	5	6
		Sector Público	2+	2+																																			2+	2	2
		Comercio																																					1+ 2+	9	12
Total			2+ 2+	2+ 4+	2+ 3+	3+ 5+	8- 10-	1+ 2+	5+ 6+	3+ 3+	3+ 5+	4+ 4+	9- 10-	3+ 3+	1+ 2+	6+ 6+	2+ 1+	4+ 6+	5+ 8+																			29	40		

En el cuadro de la Matriz modificada de Leopold A y B se resumen los resultados donde se identifican 44 impactos producto de 17 acciones listadas en la Tabla V_1.

En las siguientes tablas se describen a detalle las acciones que se realizarán durante el desarrollo del proyecto, así como los impactos que se generarán sobre cada uno de los indicadores ambientales.

Tabla V_5 Acción Gestión y obtención de permisos

Descripción de la gestión y obtención de permisos			
Acción	Previo al inicio de obra se realizará la gestión y obtención de permisos y autorizaciones para llevar a cabo el proyecto, esto provocará una derrama económica a nivel local, lo cual resulta en un impacto positivo sobre el sector público.		
Etapas de ocurrencia	Pre- operativos		
Impactos	Derrama económica local	Indicador que afecta	Sector público
		Carácter	Positivo
		Intensidad	Significativo
		Magnitud	Localidad
		Duración	Fijo
		Importancia	Regional

Tabla V_6 Acción de contratación de personal temporal y fijo

Descripción de contratación de personal temporal y fijo			
Acción	<p>Para el desarrollo del proyecto será de vital necesidad la mano de obra de personal capacitado, para lo cual se generará empleos en diversos puestos. La contratación ocurrirá durante las tres etapas del proyecto.</p> <p>En la etapa de preparación del sitio el impacto benéfico será leve, sin embargo este repercutirá en la calidad de vida de los trabajadores.</p> <p>En la etapa de construcción los impactos benéficos serán moderados debido a que el número de empleos generados será mayor que en la etapa anterior y por un lapso de dos años aproximadamente.</p> <p>En la etapa operativa se contratará personal fijo, se prevé contar con un mínimo de 24 vacantes, esto se reflejará en un impacto positivo para los sectores laborales y de calidad de vida de los trabajadores.</p>		
Etapas de ocurrencia	Preparación del sitio (PS), Construcción (C) y Operación (O).		
Impactos	-Generación de empleo temporal -Mejora en la calidad de vida de los trabajadores	Indicadores que afecta	-Sector laboral -Calidad de vida
		Carácter	Positivo

Descripción de contratación de personal temporal y fijo				
	(PS)	Intensidad	Insignificativo	
		Magnitud	Localidad	
		Duración	Temporal	
		Importancia	Regional	
	-Generación de empleo temporal -Mejora en la calidad de vida de los trabajadores (C)	Indicadores que afecta	-Sector laboral -Calidad de vida	
		Carácter	Positivo	
		Intensidad	Significativo	
		Magnitud	Localidad	
		Duración	Temporal	
		Importancia	Regional	
	-Generación de empleo fijo -Mejora en la calidad de vida de los trabajadores (O)	Indicadores que afecta	-Sector laboral -Calidad de vida	
		Carácter	Positivo	
		Intensidad	Significativo	
		Magnitud	Localidad	
		Duración	Fijo	
Importancia		Local		

Tabla V_ 7 Acción de renta de maquinaria y equipo

Descripción de Renta de maquinaria y equipo			
Acción	La renta de maquinaria y equipo de construcción será de vital importancia para el desarrollo del proyecto, esto tendrá un efecto positivo en la economía del sector constructivo, ya que las obras se llevarán a cabo a lo largo de dos años.		
Etapas de ocurrencia	Preparación del sitio (PS) y Construcción (C)		
Impactos	Derrama económica local	Indicador que afecta	Sector constructivo
		Carácter	Positivo
		Intensidad	Significativo
		Magnitud	Localidad
		Duración	Temporal
		Importancia	Regional

Tabla V_8 Acción de renta y uso de sanitarios portátiles

Descripción de Renta y uso de sanitarios portátiles			
Acción	<p>Durante las obras se requerirá del uso de sanitarios portátiles, esto resulta en impactos benéficos al suelo, agua y comercio, ya que además de evitar la fecación al aire libre, se contribuye al comercio de este tipo de servicios.</p> <p>La empresa arrendadora de los sanitarios portátiles será la encargada de la limpieza de estos, con lo que se estará cumpliendo con las medidas de mitigación.</p>		
Etapas de ocurrencia	Preparación del sitio y Construcción		
Impactos	Se evita la fecación al aire libre (PS y C)	Indicador que afecta	Contaminación del suelo
		Carácter	Positivo
		Intensidad	Significante
		Magnitud	Predio
		Duración	Temporal
		Importancia	Local
	Se previene la contaminación por generación de aguas residuales (PS y C)	Indicadores que afecta	Calidad de agua
		Carácter	Positivo
		Intensidad	Insignificante
		Magnitud	Predio
		Importancia	Local
	Derrama económica local	Indicadores que afecta	Comercio
		Carácter	Positivo
		Intensidad	Insignificante
		Magnitud	Local
Importancia		Local	

Tabla V_9 Acción de limpieza, desmonte y nivelación del terreno.

Descripción de Limpieza, desmonte y nivelación del terreno.	
Acción	<p>Durante las actividades de preparación del terreno se ocasionará varios impactos, sin embargo para todos y cada uno se aplicará una medida de mitigación.</p> <p>Para la generación de residuos, se empleará el manejo del programa integral de residuos.</p> <p>En cuanto a la afectación de la vegetación, se prevé rescatar, reubicar y en algunos casos mantener la vegetación nativa, así como la de importancia ecológica.</p>

Descripción de Limpieza, desmonte y nivelación del terreno.			
	En el caso de la fauna, de acuerdo a los estudios realizados existe una escasa presencia de animales, salvo algunas aves, reptiles y crustáceos, que se pueden alejar por sí solos durante las actividades, para posteriormente retornar al mismo sitio una vez terminadas las obras, por lo que su impacto adverso será temporal.		
Etapas de ocurrencia	Preparación del sitio		
Impactos	Generación de residuos	Indicador que afecta	Contaminación del suelo
		Carácter	Negativo
		Intensidad	Insignificante
		Magnitud	Predio
		Duración	Temporal
		Importancia	Localidad
		Aplicación de medidas	Si
	Generación de ruido	Indicador que afecta	Confort sonoro
		Carácter	Negativo
		Intensidad	Insignificante
		Magnitud	Predio
		Duración	Temporal
		Importancia	Local
		Aplicación de medidas	Si
	Generación de aguas residuales por los trabajadores	Indicador que afecta	Calidad de agua
		Carácter	Negativo
		Intensidad	Insignificante
		Magnitud	Predio
		Duración	Temporal
		Importancia	Local
Aplicación de medidas		Si	
Afectación a la vegetación	Indicador que afecta	Diversidad de flora	
	Carácter	Negativo	
	Intensidad	Insignificativo	
	Magnitud	Predio	
	Duración	Fija	
	Importancia	Local	
	Aplicación de medidas	Si	
Afectación temporal a especies de	Indicador que afecta	Importancia de flora	

Descripción de Limpieza, desmonte y nivelación del terreno.			
	flora con estatus de protección	Carácter	Negativo
		Intensidad	Insignificativo
		Magnitud	Predio
		Duración	Temporal
		Importancia	Local
		Aplicación de medidas	Si
	Alejamiento temporal de fauna	Indicador que afecta	Diversidad de fauna
		Carácter	Negativo
		Intensidad	Insignificativo
		Magnitud	Predio
		Duración	Temporal
		Importancia	Local
		Aplicación de medidas	Si

Tabla V_ 10 Acción de rescate de flora e instalación de vivero

Descripción de Rescate de flora e instalación de vivero			
Acción	Estas actividades se llevarán a cabo durante la etapa de preparación del sitio, lo cual resultará en un impacto benéfico así como parte de una medida, ya que se contempla el desmonte y aunque será un área mínima a afectar, se compensará con la preservación de la flora de importancia.		
Etapas de ocurrencia	Preparación del sitio		
Impactos	Preservación de flora	Indicador que afecta	Importancia de Flora
		Carácter	Positivo
		Intensidad	Insignificante
		Magnitud	Predio
		Duración	Fijo
		Importancia	Local

Tabla V_ 11 Acción de compra de materiales e insumos

Descripción de Compra de materiales e insumos	
Acción	La compra de materiales e insumos para la construcción del proyecto contribuirá a la derrama económica, ya que ocasionará un impacto en el comercio a lo largo de los dos años que dure esta etapa.

Etapas de ocurrencia	Construcción		
Impactos	Derrama económica local	Indicador que afecta	Comercio
		Carácter	Positivo
		Intensidad	Significativa
		Magnitud	Localidad
		Duración	Fija
		Importancia	Regional

Tabla V_ 12 Acción de edificación de obras

Descripción de Edificación de obras			
Acción	<p>Las obras y actividades durante la edificación de obras en la etapa constructiva generará varios impactos adversos, sin embargo estos solo se limitarán a esta etapa y no prevalecerán ya que se llevarán a cabo la aplicación de medidas preventivas y de mitigación.</p> <p>La edificación se refiere a la construcción del hotel, así como las demás áreas abiertas y el club de playa.</p> <p>Durante esta etapa se generará ruido moderado, para esto se aplicarán horarios de trabajo, aunque el desarrollo más cercano se encuentra a una distancia mayor a los 100 m hacia el Suroeste.</p>		
Etapas de ocurrencia	Construcción		
Impactos	Generación de residuos	Indicador que afecta	Contaminación de suelo
		Carácter	Negativo
		Intensidad	Significante
		Magnitud	Predio
		Duración	Temporal
		Importancia	Local
		Medidas	Si
	Emisiones a la atmósfera	Indicador que afecta	Calidad del aire
		Carácter	Negativo
		Intensidad	Insignificante
		Magnitud	Predio
		Duración	Temporal
		Importancia	Local
		Medidas	Si
	Uso de agua potable	Indicador que afecta	Cantidad de agua

Descripción de Edificación de obras				
		Carácter	Negativo	
		Intensidad	Insignificante	
		Magnitud	Predio	
		Duración	Temporal	
		Importancia	Local	
		Medidas	No	
	Generación de ruido	Indicador que afecta	Confort sonoro	
		Carácter	Negativo	
		Intensidad	Insignificante	
		Magnitud	Predio	
		Duración	Temporal	
		Importancia	Local	
	Generación de aguas residuales por los trabajadores	Indicador que afecta	Calidad de agua	
		Carácter	Negativo	
		Intensidad	Insignificante	
		Magnitud	Predio	
		Duración	Temporal	
		Importancia	Local	
	Afectación temporal al paisaje de la zona.	Indicador que afecta	Calidad visual del paisaje	
		Carácter	Negativo	
		Intensidad	Insignificante	
Magnitud		Predio		
Duración		Temporal		
Importancia		Local		
		Medidas	No	

Tabla V_ 13 Acción de conformación de áreas jardinadas.

Descripción de conformación de áreas jardinadas	
Acción	La conformación de áreas jardinadas se realizará como una de las actividades finales de la etapa constructiva, en esta se preservarán parte de las especies nativas, además se conservará el área permeable.

Descripción de conformación de áreas jardinadas			
	Una vez terminadas dichas áreas, se prevé que la fauna circundante se reincorpore a los jardines. La fauna circundante no es de gran magnitud, sino que pertenece a aves, algunos crustáceos y reptiles menores.		
Etapas de ocurrencia	Construcción		
Impactos	Preservación de flora nativa	Indicador que afecta	Diversidad de flora
		Carácter	Positivo
		Intensidad	Significativo
		Magnitud	Predio
		Duración	Fijo
		Importancia	Local
	Reincorporación de la fauna circundante	Indicador que afecta	Diversidad de fauna
		Carácter	Positivo
		Intensidad	Significativo
		Magnitud	Predio
		Duración	Fijo
		Importancia	Local

Tabla V_ 14 Acción de reubicación de especies de flora protegidas

Descripción de Reubicación de especies de flora protegidas			
Acción	Esta actividad será parte de un programa denominado “reubicación de especies de flora enlistadas en la NOM-059- SEMARNAT-2010”. Este ocasionará un impacto benéfico en la importancia de flora. Se prevé preservar especies de mangle y palma chit, aunque se encontraron en una cantidad mínima, se reubicarán en el mismo predio aquellas que se encuentren en el área a ocupar por el proyecto.		
Etapas de ocurrencia	Construcción		
Impactos	Preservación de flora	Indicador que afecta	Importancia de flora
		Carácter	Positivo
		Intensidad	Insignificante
		Magnitud	Predio
		Duración	Fijo
		Importancia	Localidad

Tabla V_ 15 Acción de operación del hotel

Descripción de operación del hotel			
Acción	<p>Durante las actividades de operación del hotel Akuazul, se generarán impactos mitigables e impactos positivos, como la contribución como destino hotelero e imagen turística en la zona hotelera de Cancún.</p> <p>Se llevará a cabo un estricto seguimiento de las medidas propuestas, entre las que se encuentran el Programa Integral de Manejo de Residuos.</p>		
Etapas de ocurrencia	Operación y Mantenimiento		
Impactos	Generación de residuos	Indicador que afecta	Contaminación del suelo
		Carácter	Negativo
		Intensidad	Significante
		Magnitud	Predio
		Duración	Fijo
		Importancia	Local
	Uso de agua	Indicador que afecta	Cantidad de agua
		Carácter	Negativo
		Intensidad	Insignificante
		Magnitud	Predio
		Duración	Fijo
		Importancia	Regional
	Generación de aguas residuales	Indicador que afecta	Calidad de agua
		Carácter	Negativo
		Intensidad	Insignificante
		Magnitud	Predio
		Duración	Fijo
		Importancia	Regional
	Contribución a la imagen turística de la zona hotelera	Indicador que afecta	Calidad visual del paisaje
		Carácter	Positivo
Intensidad		Insignificativo	
Magnitud		Localidad	
Duración		Fijo	
Importancia		Regional	
Contribución como destino hotelero	Indicador que afecta	Comercio	
	Carácter	Positivo	

Descripción de operación del hotel			
		Intensidad	Significativo
		Magnitud	Localidad
		Duración	Fijo
		Importancia	Regional

Tabla V_ 16 Acción de actividades en el manejo de residuos

Descripción de las Actividades en el manejo de residuos			
Acción	<p>El manejo de residuos que se realizará con base en un programa, incidirá de forma positiva en la prevención de la contaminación del suelo, calidad y cantidad de agua.</p> <p>Entre las principales actividades se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La separación de residuos orgánicos e inorgánicos • Colocar letreros de no tirar basura y cuidado al medio ambiente • Almacenamiento temporal de residuos sólidos urbanos • Almacenamiento temporal de residuos peligrosos • La disposición final de residuos será a través del servicio municipal de recoja de basura y empresas autorizadas en el traslado y disposición de residuos peligrosos. 		
Etapas de ocurrencia	Operación y Mantenimiento		
Impactos	Cumplimiento del Programa Integral de Manejo de Residuos	Indicador que afecta	Contaminación del suelo
		Carácter	Positivo
		Intensidad	Insignificante
		Magnitud	Predio
		Duración	Fijo
		Importancia	Local
		Indicador que afecta	Cantidad de agua
		Carácter	Positivo
		Intensidad	Insignificante
		Magnitud	Predio
		Duración	Fijo
		Importancia	Local

Tabla V_ 17 Acción de mantenimiento de áreas verdes

Descripción de Mantenimiento de áreas verdes	
Acción	Durante la operación del proyecto se llevará a cabo el mantenimiento de todas las áreas

Descripción de Mantenimiento de áreas verdes			
Etapas de ocurrencia	del hotel, incluyendo las áreas verdes, lo cual repercutirá positivamente en los indicadores ambientales de calidad visual del paisaje y la flora importante. El uso del agua será el único impacto adverso, sin embargo por las características de la zona, se prevé que el agua requerida para riego sea mínima, por lo que se considera un impacto leve.		
	Operación y Mantenimiento		
Impactos	Uso de agua	Indicador que afecta	Cantidad de agua
		Carácter	Positivo
		Intensidad	Insignificante
		Magnitud	Predio
		Duración	Fija
		Importancia	Local
	Preservación del paisaje del entorno	Indicador que afecta	Calidad visual del paisaje
		Carácter	Positivo
		Intensidad	Significativo
		Magnitud	Predio
		Duración	Fija
		Importancia	Local
	Monitoreo del programa de reubicación de especies de flora enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Indicador que afecta	Importancia de flora
		Carácter	Positivo
		Intensidad	Insignificante
		Magnitud	Predio
		Duración	Fija
		Importancia	Local

V.3. Conclusión de la valoración de los impactos

De acuerdo a la metodología aplicada y su análisis, se encuentra que el proyecto realizará 17 acciones, las cuales generarán 44 impactos.

El análisis de los impactos se realizó comparando las características actuales del medio abiótico, biótico y socioeconómico del área del proyecto y su sistema ambiental. Al respecto se observaron un total de 44 impactos (28+, 3- y 13M) de los cuales 22 impactarán en el medio abiótico, 9 en el medio biótico y 13 en el medio socioeconómico.

Como se puede apreciar en la tabla, los impactos positivos serán mayores los negativos, de los cuales solo tres resultan no serán mitigables por medios humanos, pero debido a la naturaleza del impacto y temporalidad de afectación se consideran leves.

Estos impactos son el uso del agua y la afectación temporal al paisaje de la zona durante la construcción y el uso del agua para riego de áreas jardinadas durante la operación del proyecto.

Dado lo anterior, se manifiesta que el desarrollo del proyecto es viable.

Tabla V_ 18 Análisis de la valoración de los impactos.

Análisis de los impactos													
Factores ambientales	Preparación del Sitio			Etapa de construcción			Etapa de operación			Total de impactos			Total
	+	-	M	+	-	M	+	-	M	+	-	M	
Medio abiótico	2	0	3	2	2	4	5	1	3	9	3	10	22
Medio biótico	1	0	3	3	0	0	2	0	0	6	0	3	9
Medio socio-económico	5	0	0	5	0	0	3	0	0	13	0	0	13
Total	8	0	6	10	2	4	10	1	3	28	3	13	44

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) en su artículo 30 indica que “...*para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar ante 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...*”.

En este sentido y en cumplimiento a lo establecido por el Artículo 30 de la LGEEPA, en este capítulo se detallan las estrategias para la prevención y mitigación de los posibles impactos ambientales que serán generados por la realización del proyecto Hotel Akuazul, los cuales se identificaron, describieron y evaluaron en el Capítulo V de la presente Manifestación.

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

Las medidas generales que se aplicarán durante el desarrollo del presente proyecto son las siguientes:

- 1) Los trabajos se realizarán exclusivamente en el sitio del proyecto, el cual está referido en el capítulo II.
- 2) Los materiales de construcción vendrán de sitios autorizados, serán almacenados en una bodega provisional y aquellos que sean volátiles se mantendrán tapados.
- 3) Se tomarán las medidas adecuadas de seguridad en el trabajo, para evitar accidentes y vigilar la seguridad con la que se realicen los trabajos dentro de la zona de obra y área de influencia, cumpliendo con lo establecido respecto a la normatividad ambiental.
- 4) Para emergencias menores, en la obra se contará con un botiquín de primeros auxilios con los medicamentos e instrumental de curación necesarios para proporcionar la atención en primeros auxilios. En caso de emergencia mayor, el personal lesionado será trasladado al centro de salud más cercano.
- 5) Se prohíbe el uso de fogatas, armas de fuego y explosivos dentro del área del proyecto y zona colindante.

- 6) El campamento de construcción o de apoyo se establecerán conforme al Reglamento Municipal de Construcción (sanitarios portátiles y áreas específicas para la pernocta y consumo de alimentos).
- 7) Se implementara un Programa Integral de Manejo de Residuos.
- 8) Las aguas residuales generadas serán dispuestas a través del drenaje público municipal.
- 9) La generación de ruidos no rebasará los niveles máximos permitidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.
- 10) Se llevará a cabo un Programa de Rescate de Flora y Fauna.
- 11) Se implementará un Programa de Reubicación de Especies de Flora listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 (ANEXO).
- 12) Se llevaran a cabo actividades para un uso eficiente y razonable de los recursos (agua y energía eléctrica).
- 13) -Se establecerá un Programa de Monitoreo Ambiental para el seguimiento de las presentes medidas de mitigación.

A continuación se describen las medidas de prevención, mitigación, correctivas, remediación y control (**Tabla VI_ 1**) que se requieren en cada indicador que pudiera ser impactado de forma negativa por la realización del proyecto Hotel Akuazul, de acuerdo a los resultados de la valoración de impactos, descrita en el capítulo anterior.

Por criterio de aplicación las medidas han sido catalogadas en: preventivas (Pr), de mitigación (Mi), correctivas (Co), de remediación (Rm) y de Control (Ct), y las etapas del proyecto en Preparación del sitio (P), Etapa de construcción (C), Etapa de operación y mantenimiento (O).

Tabla VI_ 1 Medidas para el proyecto Hotel Akuazul.

Impacto	Indicador	Medidas	Aplicación	Etapa		
				P	C	O
Generación de ruido	Confort sonoro	Los trabajos se realizarán en horario diurno, finalizando a las 5:00 pm en horario de invierno y hasta las 6:00 pm en horario de verano, por lo tanto, no se permitirán las acciones de construcción en horarios nocturnos.	Pr			
		La generación de ruidos no rebasará los niveles máximos permitidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994.	Pr			

Impacto	Indicador	Medidas	Aplicación	Etapa		
				P	C	O
Generación de residuos	Contaminación del Suelo	Para un correcto manejo de los residuos se elaborara un Programa Integral de Manejo de Residuos, las actividades incluirán la separación, minimización, almacenamiento temporal y su entrega al servicio de limpia municipal para su disposición final.	Mi			
		Se colocarán en diferentes áreas de proyecto tambos de 200 litros de capacidad con tapa y bolsas de plástico en su interior para el almacenamiento de residuos sólidos.	Mi			
		Todo tipo de residuos de manejo especial que resulten de la utilización de equipo serán separados en un contenedor específico y dispuestos conforme a lo establecido en la Ley para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos del Estado de Quintana Roo.	Mi			
		Se verificará diariamente la limpieza del área de la obra.	Ct			
		Se contará con señalamientos que refieran al reciclaje de materiales como son: latas de aluminio, cartón, papel, etc.	Co			
		El mantenimiento del equipo en caso de falla se realizará en un taller fuera de la zona de operación de la obra en caso de que no se pueda transportar el equipo se realizara en el patio de maniobras colocando una membrana plástica aislante para evitar el derrame de sustancias.	Ct			
	La vegetación desmontada se triturará para ser utilizada como sustrato orgánico en las labores de conformación de las jardineras.	Rm				
	Calidad de Agua	La liberación de residuos de madera que emanen durante el corte de pilotes y tablonés durante la construcción del sendero interpretativo tipo deck se juntará en el momento en que éstos sean generados para evitar su dispersión al mar a causa de las corrientes de viento.	Pr			
Emisiones a la atmósfera	Calidad del aire	Para minimizar las emisiones, se solicitará a los transportistas que sus vehículos de carga cumplan con los tiempos de afinación y mantenimiento establecidos por los	Pr			

Impacto	Indicador	Medidas	Aplicación	Etapa		
				P	C	O
		fabricantes de los vehículos.				
		Se prohíbe el uso de fogatas y explosivos dentro del área del proyecto y zona colindante	Ct			
		Los materiales pétreos como grava, arena y polvo de piedra, durante su transporte al sitio deberán estar cubiertos con una lona y ser transportados en húmedo para evitar la dispersión de partículas.	Ct			
		El almacenamiento de cemento, cal, polvo de piedra, etc., deberá ser en lugares cubiertos para evitar que sobrantes puedan ser dispersados por el viento.	Ct			
Generación de aguas residuales	Contaminación del Suelo y Calidad del agua	Se contratarán los servicios de una empresa particular para la renta de sanitarios portátiles (un baño portátil por cada 20 trabajadores), así como su limpieza, mantenimiento y destino final de los residuos.	Pr			
		Se concientizará a la plantilla laboral del correcto uso de los sanitarios portátiles y las necesidades de mantener el terreno libre de desechos sanitarios, puesto que estos pueden ser focos o infección y trasmisión de enfermedades.	Pr			
		Se conectará al sistema de drenaje municipal, separando la descarga pluvial de las aguas residuales.	Pr			
Uso de agua	Cantidad de agua	Se contará con señalamientos que refieran al uso racional del agua.	Pr			
		Se contemplará el uso de instalaciones hidráulicas ahorradoras de agua.	Rm			
Afectación a la vegetación	Diversidad de flora	Se establecerá un vivero temporal dentro del área del predio para colocar los ejemplares rescatados de las actividades del chapeo y desmonte.	Rm			
		Las áreas verdes se reforestarán con especies rescatadas del predio y/o con especies nativas correspondientes al tipo de	Rm			

Impacto	Indicador	Medidas	Aplicación	Etapa		
				P	C	O
		vegetación original.				
		En las labores de mantenimiento de las áreas verdes se utilizarán sustancias biodegradables.	Pr			
		Por ningún motivo se utilizaran especies catalogadas como introducidas o exóticas (<i>Casuarina equisetifolia</i> , <i>Schinus terebinthifolius</i> , <i>Melaleuca quinquenervia</i> , <i>Colubrina asiatica</i> , <i>Eucalyptus</i> spp., <i>Gmelina</i> sp., <i>Ficus</i> sp., <i>Delonix regia</i> y <i>Terminalia cattapa</i>).	Co			
		Se contará con señalamientos que refieran a la protección de la flora silvestre.	Pr			
Afectación temporal a especies de flora con estatus de protección	Importancia de Flora	Se establecerá un vivero temporal dentro del área del predio para colocar las especies de importancia ecológica, rescatados de las actividades del chapeo y desmonte.	Rm			
Alejamiento temporal de fauna	Preservación de la fauna	El desmonte de la vegetación se deberá llevar de manera paulatina y programada, para permitir el desplazamiento de la fauna hacia las zonas aledañas que están cubiertas de vegetación densa.	Pr			
		Durante el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto, no se permitirá alterar, molestar o atrapar los ejemplares de fauna silvestre que se encuentren en el sitio.	Pr			
		La limpieza de las áreas verdes del predio se realizará por etapas de tal forma que la fauna silvestre del predio no se vea afectada drásticamente y se permita su desplazamiento a los predios aledaños	Pr			
		Se contará con señalamientos que refieran a la protección de la fauna silvestre.	Pr			
Afectación temporal al paisaje de la zona.	Calidad visual del paisaje.	Con el objetivo de que las obras no deterioren de manera significativa la imagen del sitio, todos los trabajos de obra se realizarán dentro del área de trabajo.	Pr			
		Los materiales de construcción se solicitarán conforme se vayan utilizando.	Pr			
		Se colocarán señalamientos con leyendas que prohíban arrojar basura a las áreas verdes.	Pr			

Aplicación: preventivas (Pr), de mitigación (Mi), correctivas (Co), de remediación (Rm) y de Control (Ct).

Etapas del proyecto: preparación del sitio (P), etapa de construcción (C), etapa de operación y mantenimiento (O).

VI.2. Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos suelen carecer de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud.

Derivado de la descripción y evaluación de los impactos ambientales se proponen un total de 13 medidas generales y 32 específicas de las cuales 17 son preventivas, 3 de mitigación, 2 correctivas, 5 de remediación y 5 de control, con lo cual mitigarán los impactos ambientales adversos que se prevé generen las actividades de preparación del sitio, etapa de construcción y etapa de operación y mantenimiento del proyecto Hotel Akuazul.

Por lo tanto, se considera que los posibles impactos residuales asociados a las acciones del proyecto Hotel Akuazul serán reducidos al llevar a cabo las medidas preventivas y de mitigación propuestas anteriormente, minimizando en magnitud los factores causales de impacto.

Los impactos residuales identificados en este estudio son dos y se describen a continuación:

1. Uso del agua.- Se refiere al uso de este insumo durante la construcción y la operación del Hotel. Se considera este impacto negativo mitigable en la etapa constructiva, pero no mitigable en el uso para el riego de áreas jardinadas, sin embargo este impacto se considera moderado dado que el requerimiento será mínimo por las características de la zona.
2. Modificación temporal al paisaje de la zona.- Se refiere a la ocupación de un espacio natural y sustitución por elementos extraños o no naturales. Se considera un impacto negativo no mitigable, sin embargo el predio se encuentra en una zona altamente turística y se ubica en una UGA con política de aprovechamiento sustentable sujeta a un Programa de Desarrollo Urbano, por lo que es común el desarrollo de actividades antropogénicas como las propuestas en para este proyecto. Además el impacto solo será temporal dado que al término de las obras, el paisaje corresponderá a una zona turística manteniendo la naturaleza del sitio que lo rodea.

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII.1. Pronóstico del escenario

La realización de esta obra traerá beneficios a corto, mediano y largo plazo en el ámbito socioeconómico y ambiental, puesto que se favorecerán los servicios y el incremento de usuarios en una zona turística en crecimiento.

Resultan dos escenarios alternativos, el primero sin la ejecución del proyecto y el segundo con la ejecución de este. Ambos escenarios serán descritos considerando que se hayan dentro de un Sistema Ambiental delimitado para analizar el efecto por su presencia o de su ausencia.

Como precedente al análisis del pronóstico de los escenarios es importante destacar que en el marco del Sistema ambiental delimitado en el presente estudio, donde quedaron incluidos los ecosistemas relevantes que se encuentran cercanos al predio y su zona de influencia, se puede afirmar que el proyecto, por su ubicación, magnitud y alcance de los posibles efectos de su construcción y operación, no representan ningún riesgo significativo en materia ambiental, siempre y cuando se apliquen las medidas de mitigación y prevención propuestas.

En primera instancia el predio en su conjunto en donde se llevarán a cabo las obras y actividades del proyecto se encuentra actualmente con cierta infraestructura, tal como caseta, barda, entre otras; así mismo, estos carecen en la mayoría de su extensión de vegetación propia del sitio.

El área donde se desplantara el proyecto, está sometida a un rápido proceso de urbanización, contemplando que en sus colindancias se están llevando a cabo edificaciones para asentar desarrollos habitacionales de tipo turístico (al Oeste los condominios Península y al Este los condominios Nizuc).

Las obras del proyecto se desarrollarán sobre una superficie de 5,373.15m², de los cuales 324.34 m², se destinarán para la construcción del hotel, 726.98 m² de áreas exteriores, 471.66 m² será para el club de playa, 645.19 m² para instalaciones removibles y el resto de las áreas permanecerán intactas.

Adicionalmente, el predio se encuentra aledaño al Boulevard Kukulcán, carretera que se encuentra equipada con los servicios básicos tales como energía eléctrica, drenaje, entre otros; por lo cual el proyecto contempla el aprovechamiento de ello siendo que no se generará infraestructura adicional básica de las cuales ya se cuenta, minimizando los impactos ambientales del sistema.

Los principales impactos ambientales que han sido identificados para el desarrollo del proyecto son los de una obra civil ordinaria; considerándose temporales los relacionados con la etapa de preparación del sitio y construcción. A continuación se plantean los dos escenarios claramente definidos y posibles:

Sin proyecto:

Mantener el predio en sus condiciones actuales, el cual posee un alto potencial de desarrollo turístico significa que quedará subutilizado. Lo anterior debido a que el sitio donde se pretende ubicar el Hotel está destinado al aprovechamiento sustentable y al uso de suelo turístico hotelero de alta densidad con base al POEL y el Programa de Desarrollo Urbano vigentes respectivamente.

Al no implementar el proyecto representará el detener las tendencias de desarrollo previstas para la zona, lo que significa un retroceso en el ámbito de la planeación urbana, considerando que la zona ha sido urbanizada con infraestructura de primer nivel para promover su desarrollo turístico con aprovechamiento sustentable.

Adicionalmente, conllevará el no generar los beneficios sociales y económicos para la localidad en particular y para el Estado, incluso el País; considerando que Cancún es un destino turístico bien posicionado que retribuye recursos económicos y la consecuente derrama económica a diversos sectores productivos y sociales, mismos que no se presentarían si el proyecto no se realiza.

Con proyecto:

El proyecto a desarrollar es idóneo para el sitio en donde se pretende edificar, debido a que involucra el uso adecuado del predio y aprovecha el alto potencial turístico que tiene asignado por los instrumentos de ordenamiento y regulación jurídica vigente, en materia urbana y de ordenamiento ecológico. Así, el proyecto es una obra congruente con el uso de suelo asignado, que responde a las tendencias de desarrollo planeadas para la zona, de tal manera que contribuirá a su consolidación.

El proyecto, no contraviene ningún otro tipo de ordenamiento jurídico, ya que se ubica en un predio colindante al Parque Nacional Marino y no en su interior, así como se realizarán las medidas necesarias de mitigación y prevención minimizando el impacto que este podría ocasionar al ambiente y a sus colindancias.

De acuerdo con la descripción ambiental presentada y con los estudios realizados en cuanto a la biota, el predio corresponde en una sección a un ecosistema afectado con recuperación aparente y en otra sección a un ecosistema de gran importancia como es el sistema de manglar.

Durante las distintas etapas del proyecto se tomará en cuenta la preservación de las especies de vegetación de manglar existentes en la Zona Federal Marítimo Terrestre

restringiendo el paso a la misma. En tan solo una fracción de la Zona Federal del predio se instalará estructuras de tipo removibles, así como se llevará un estricto control del manejo de los distintos tipos de residuos producidos por el proyecto.

Se implementarán diversos tipos de programas de manejo mencionados en el capítulo VI del presente estudio. Aunado a esto, el predio ya no se encontrará en abandono y al edificarse el presente proyecto, el cual poseerá una arquitectura acorde al paisaje escénico del sitio, traerá un mayor beneficio tanto en lo económico como en lo ambiental, ya que un predio en desuso se podría convertir en zona de desechos de diversos tipos, entre otros.

Por todo lo descrito con anterioridad, el escenario del sistema ambiental con la realización del proyecto, no poseerá un impacto significativo, siendo que la implementación del mismo acarreará mayormente beneficios que perjuicios.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental

Como parte del proyecto se proponen acciones enfocadas al seguimiento y vigilancia ambiental a través de un monitoreo de las condiciones más importantes (físicas, químicas, biológicas, sociales y económicas) que indiquen cambios en el comportamiento del sistema ambiental como resultado de la interacción con el proyecto.

Esto se propone para garantizar el cumplimiento de los principios ambientales y de las medidas de prevención, mitigación y compensación de impacto ambiental, así como, de los términos y condicionantes que se determinen para el proyecto por parte de la autoridad. Se requerirá, durante todas las fases del mismo, una estructura administrativa y operacional para ejecutar de manera ordenada las acciones y procedimientos de verificación del cumplimiento, objetivo del programa de vigilancia ambiental.

El Programa de vigilancia ambiental precisará dar seguimiento a la verificación de la adecuada implementación de los Programas propuestos en las medidas de mitigación, e involucrará la evaluación del desempeño ambiental del proyecto de tal manera que se asegure la oportuna detección de irregularidades para su corrección inmediata, mecanismo que controlará la ocurrencia de impactos al ambiente.

Los programas que serán tomados como parte del Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Programa Integral de Manejo de Residuos
- Programa de Rescate de Flora y Fauna

- Programa de Reubicación de Especies de Flora Enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010

El seguimiento ambiental del proyecto se ajustará al periodo de tiempo que sea establecido para el desarrollo de la obra, que es el tiempo en que se deberá vigilar las actividades de preparación del sitio y construcción, en apego a los instrumentos normativos vigentes y condiciones que establezca la autoridad, así como, a las medidas de mitigación y prevención propuestas en el presente documento.

Posteriormente, se deberá dar continuidad al seguimiento de los procesos del proyecto durante la etapa de operación con la finalidad de garantizar su óptimo desempeño ambiental.

El programa ambiental, durante las primeras etapas del proyecto incluirá realizar monitoreos a las obras, para documentar las principales actividades que pudieran generar impactos del proyecto y se nombrará a un responsable técnico para asegurarse de dicho seguimiento.

Este programa también incluirá el seguimiento y cumplimiento de cada uno de los términos y condicionantes establecidos en el oficio correspondiente emitido por la autoridad competente por el cual se reportarán los informes correspondientes. Algunas de las siguientes actividades serán las incluidas en el programa en mención:

- En las primeras etapas del proyecto, que son de preparación y construcción del proyecto, la persona asignada como responsable ambiental informará a los trabajadores sobre las actividades y las medidas preventivas y de mitigación a realizar.
- Se concientizará a los trabajadores sobre los componentes del medio que deben ser protegidos y sobre las acciones que deben fomentarse y cuales están prohibidas, toda vez que se encuentran dentro de un ecosistema frágil en el cual están presentes especies protegidas dentro de la normatividad vigente aplicable, por lo que la implementación de las medidas deben ser llevadas al pie de la letra para evitar que un mal manejo de los equipos o de los procedimientos pudiera ocasionar impactos al medio.
- El responsable ambiental supervisará periódicamente el desarrollo de las actividades del proyecto, principalmente en la etapa de preparación del sitio y construcción, a fin de asegurar que éstas se realicen conforme a lo previsto en este documento y procurará estar presente cuando se realicen actividades críticas o generadoras de impactos para asegurar que se implementen las medidas preventivas y de mitigación.

- Una vez finalizadas las primeras dos etapas; durante la etapa de operación se realizarán visitas periódicas dispersas a las instalaciones del Hotel para tomar reporte de los resultados de los programas (ya mencionados) implementados.
- El responsable generará los informes de cumplimiento de términos y condicionantes así como de cada una de las medidas de mitigación, compensación y prevención. Adicionalmente, en dicho informe se incluirán los resultados de cada uno de los resultados de los programas ya mencionados. Este informe será ingresado a la Secretaría con la periodicidad que ésta dictamine en el oficio resolutivo correspondiente.

VIII. CONCLUSIONES

Mediante la realización del presente estudio, se obtienen las herramientas para poder evaluar el proyecto, en cuanto a las disposiciones legales, condiciones ambientales del sitio de interés, así como los impactos que causaría y con ello adecuar las medidas que se aplicarán durante el desarrollo del proyecto.

La realización del proyecto no contraviene las disposiciones indicadas en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio Benito Juárez, ya que el sitio donde se desarrollará, se ubica en la UGA 21 (zona Urbana de Cancún) con Política de Aprovechamiento sustentable, con Uso del Suelo sujeto al Programa de Desarrollo, en el cual el uso es Predominante Turístico.

De acuerdo a la caracterización ambiental realizada, se puede decir que el proyecto no afectará a la vegetación presente, ya que se encontró que en las zonas de interés, la superficie no presenta vegetación o se encuentra deteriorada, sin embargo colindante al proyecto existe manglar de borde y matorral costero. Este no resultará dañado ya que se prevé realizar programas para su preservación y recuperación.

Los resultados de la evaluación de los impactos ambientales que provocaría el proyecto, arrojan 44 impactos, de los cuales 28 son positivos y 16 negativos que se mitigarán con la aplicación de medidas durante el desarrollo del proyecto.

Del análisis realizado se concluye que el proyecto no dará lugar a impactos significativos que provoquen la contaminación del suelo, aire o agua, ni afectará poblaciones de especies únicas o con algún status de protección. Además la mayoría de los impactos benéficos serán sobre el sector socioeconómico.

De lo anterior se reitera que la realización del proyecto es ambientalmente factible, siempre y cuando el promovente siga el cumplimiento de las medidas preventivas, de mitigación y compensación propuestas en las diferentes etapas del mismo; así como las recomendaciones que indiquen las autoridades ambientales competentes.

IX. BIBLIOGRAFÍA

- Arriaga Cabrera, L., E. Vázquez Domínguez, J. González Cano, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, V. Aguilar Sierra (coordinadores). 1998. Regiones marinas prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. México.
- Caracterización Ambiental del Municipio Benito Juárez, Quintana Roo para el Ordenamiento Ecológico Territorial del municipio. 2003.
- Decreto por el que se declara área natural protegida, con el carácter de Parque Marino Nacional, la zona conocida como Costa occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, ubicada frente a las costas de los Municipios de Isla Mujeres y Benito Juárez, Estado de Quintana Roo. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 19 de julio de 1996, Tomo DXIV No. 15 Primera Sección pág. 11-14.
- Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR). 2009. Estrategia de Desarrollo Urbano y Turístico del Corredor Cancún-Riviera Maya 2025. Fondo Nacional de Fomento al Turismo. Elaborado por Felipe Ochoa y Asociados. México, D.F. 95 p
- García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México, 217 p.
- INEGI, 2002. Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo. 79 p. México D.F.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática y Gobierno del Estado de Quintana Roo, 2002. Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo. México. 79 p.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática y Gobierno del Estado de Quintana Roo, 2010. Censo de Población y Vivienda del Estado de Quintana Roo. México.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, (INEGI), 2002. Estudio Hidrológico del Estado de Quintana Roo.
- Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática, (INEGI), 2003. Clasificación de unidades productivas de acuerdo a su actividad principal; SCIAN, México 2002.
- Leopold 1971, I. B., f. E. Clarke, b. B. Hanshaw, and j. E. Balsley. 1971. A procedure for evaluating environmental impact. U.s. Geological survey circular 645, Washington, D.C.
- Ley General de Bienes Nacionales; Diario Oficial de la Federación, 20 de mayo de 2004, actualizada el 7 de junio de 2013.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA). Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), 2013. Diario Oficial

- de la Federación. Publicado el 28 de enero de 1988, última reforma publicada en el DOF el 16 de Enero de 2014.
- Ley General de Vida Silvestre, Diario Oficial de la Federación, 3 de julio de 2000, texto vigente, última reforma publicada en el DOF fue el 19 de Marzo de 2014.
- Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). Diario Oficial de la Federación del 30 de diciembre de 2010. 78 p.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 2008. Cuarto punto del acta de la trigésima sexta sesión extraordinaria del cabildo de fecha 08 de abril de 2008, en el cual se aprueba el cambio de uso de suelo del Lote 02, Fracción 2 de la Tercera Etapa, Sección A de la Zona Turística Hotelera de la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, de Turístico Hotelero densidad baja (TH1-C) al de Turístico Hotelero de Densidad alta (TH 12), Tomo II, Numero 81 Extraordinario, Época Séptima, Chetumal, Q. Roo, 21 de agosto de 2008.
- Pozo, C., *et al.* (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.
- Programa de Manejo Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, 1998. Instituto Nacional de Ecología, primera edición mayo de 1998, México, D.F.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, 2014. Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. Tomo I. Número 19 Extraordinario, Octava Época. Publicado en Chetumal, Quintana Roo, el 27 de Febrero del 2014.
- Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. Publicado en el Diario Oficial de la Federación. Tomo DCCX No. 17. México, D.F. 24 de noviembre de 2012.
- Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Última reforma publicada Diario Oficial de la Federación el 26 de abril 2012.
- Reglamento para el uso y aprovechamiento del mar territorial, vías navegables, playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos ganados al mar, Diario Oficial de la Federación, 21 de Agosto de 1991.

Consulta Electrónica:

- <http://www.conabio.gob.mx>
- <http://www.conanp.gob.mx>
- <http://www.itis.gov/>
- <http://species-identification.org/>
- http://www.conasami.gob.mx/pdf/tabla_salarios_minimos/2014.pdf
- <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?e=23> (INEGI, 2013)
- <http://www.semarnat.gob.mx/>
- <http://sema.qroo.gob.mx>