



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

OPERACIÓN DEL HOTEL



Capítulo 1

Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental

POSADAS®

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO	2
1.2.1. NOMBRE DEL PROYECTO	2
1.2.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO	2
1.2.3. DURACIÓN DEL PROYECTO	8
1.3. PROMOVENTE	8
1.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.....	8
1.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE	8
1.3.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL.....	8
1.3.4. IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL REPRESENTANTE LEGAL.....	9
1.3.5. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES.....	9
1.4. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	9
1.4.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.....	9
1.4.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES	9
1.4.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	9
1.4.4. CURP DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	9
1.4.5. CÉDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	9
1.4.6. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	9
1.4.7. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS DEL PROYECTO	10

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. 1. MACRO LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL ESTATAL, EN QUINTANA ROO	2
FIGURA 1. 2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL MUNICIPAL, EN BENITO JUÁREZ.....	3
FIGURA 1. 3. UBICACIÓN DEL PREDIO DEL PROYECTO.....	3
FIGURA 1. 4. ZONAS DE RIESGO POR HUNDIMIENTO	4
FIGURA 1. 5. ZONAS DE RIESGO POR SISMOS	4
FIGURA 1. 6. ZONAS DE RIESGO POR INUNDACIÓN	5
FIGURA 1. 7. ZONAS DE RIESGO POR PASO DE DEPRESIONES TROPICALES	5
FIGURA 1. 8. ZONAS DE RIESGO POR PASO DE HURACANES CATEGORÍAS III, IV Y V	8

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. 1. Clasificación de los huracanes, de acuerdo a su categoría	6
Tabla 1. 2. Especialistas participantes en la elaboración de la MIA-R	9

CAPÍTULO 1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo al artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA):

“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”.

El artículo 13 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental (REIA) establece que:

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

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;*
- II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo;*
- III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables;*
- IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región;*
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;*
- VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;*
- VII. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y*
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.”.*

Asimismo, en cumplimiento de las disposiciones anteriormente citadas en este capítulo se presentan los datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental del proyecto “Operación del Hotel Live Aqua Beach Resort Cancún”.

Por otra parte, se hace notar a esa H. Autoridad Ambiental, que la presente Manifestación de Impacto Ambiental, versa exclusivamente sobre la operación y mantenimiento del hotel

antes señalado, ubicado sobre la avenida Boulevard Kukulcán número 258, Manzana 52, lote 18 3 B, secc. A, Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, estado de Quintana Roo, ya que el Proyecto se encuentra totalmente construido; por tal motivo y con la finalidad de evitar incurrir en algún tipo de incumplimiento ambiental ante la PROFEPA y para ajustar el actuar de mi mandante a los parámetros legales correspondientes, para lo cual se incluyen los Antecedentes Administrativos al final de este capítulo y se presenta el siguiente Manifiesto de Impacto Ambiental.

1.2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

1.2.1. NOMBRE DEL PROYECTO

Operación del Hotel Live Aqua Beach Resort Cancún

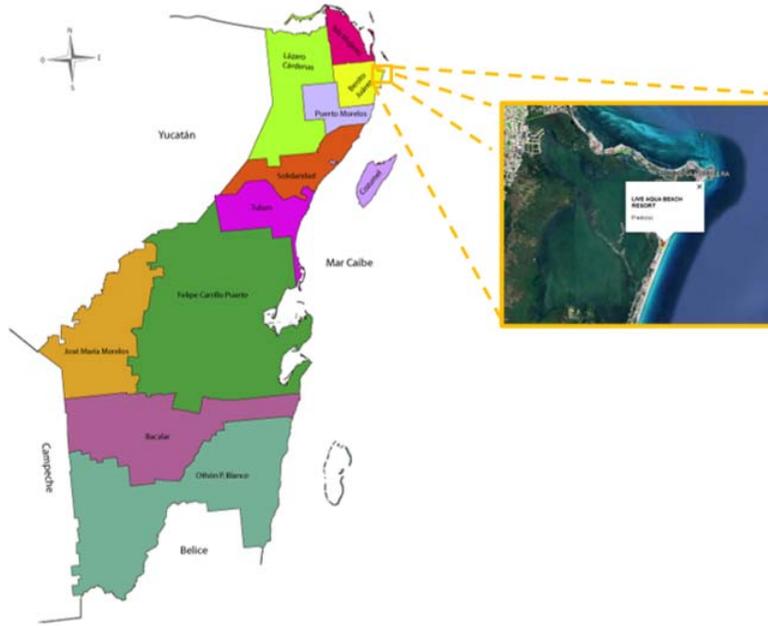
1.2.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El “Hotel Live Aqua Beach Resort Cancún” se ubica en el Blvd. Kukulcán, Manzana 52, lote 18 3 B, secc. A, Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, estado de Quintana Roo, C.P. 77500.



FUENTE: IMAGEN DE GOOGLE EARTH PRO BASADA EN DATOS DE LA POLIGONAL DEL PREDIO DEL PROYECTO.

FIGURA 1. 1. MACRO LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL ESTATAL, EN QUINTANA ROO



FUENTE: INEGI. MARCO GEOESTADÍSTICO, 2020

FIGURA 1. 2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO A NIVEL MUNICIPAL, EN BENITO JUÁREZ



FIGURA 1. 3. UBICACIÓN DEL PREDIO DEL PROYECTO

En relación a la posible ubicación del proyecto en zonas de riesgo, no se detectaron riesgos, específicos como paredes de cañones, zonas de fallas y cauces de ríos; respecto a posibles riesgos de hundimientos del terreno, éstos se detectaron en algunos puntos de la ciudad de Cancún, pero no en lo que corresponde a la zona del proyecto, tal como se observa en la siguiente figura:

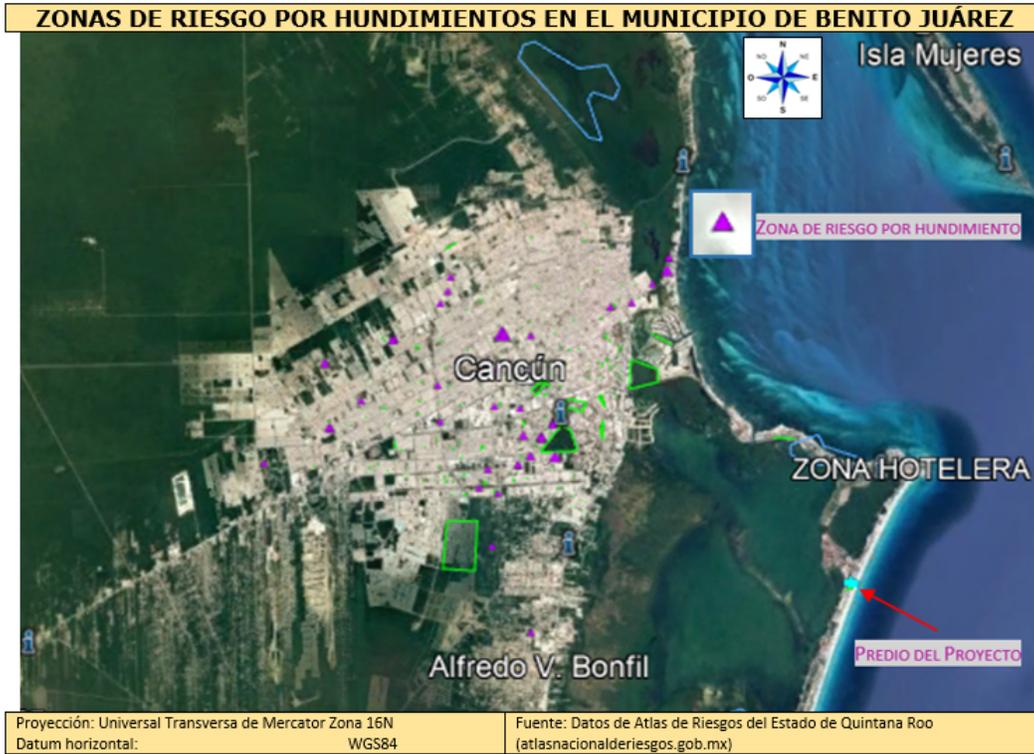


FIGURA 1. 4. ZONAS DE RIESGO POR HUNDIMIENTO

En relación al riesgo por sismicidad, la zona del proyecto presenta valores de “Muy Bajo”, tal como se observa en la siguiente figura:

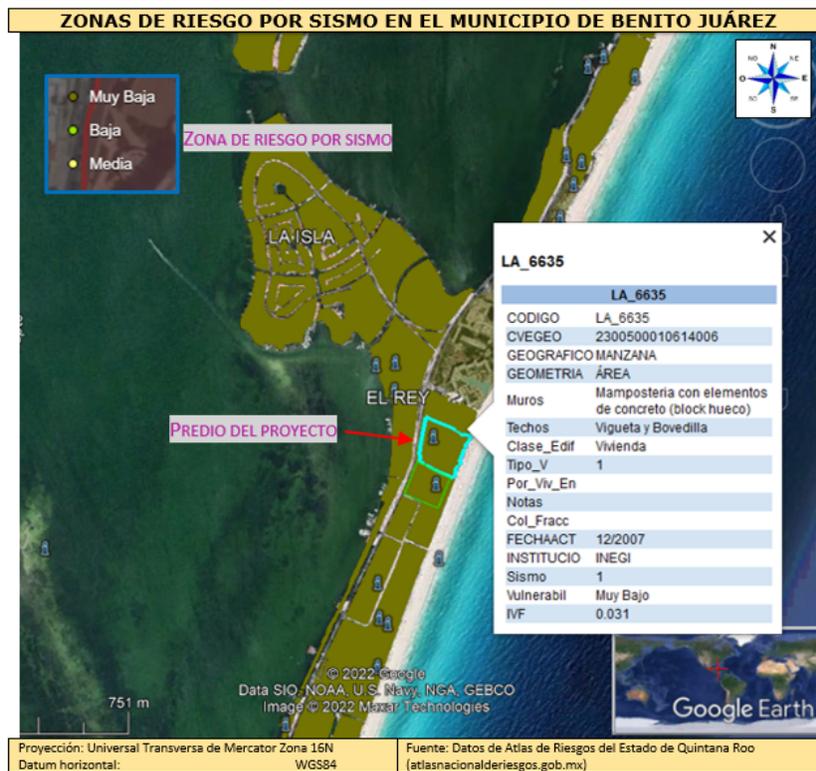


FIGURA 1. 5. ZONAS DE RIESGO POR SISMOS

Respecto al riesgo por inundación, la zona del proyecto presenta valores de riesgo de 1 m, que es el valor más bajo, y solo afecta la parte frontal del predio, en su parte que colinda con el Boulevard Kukulcán, tal como se observa en la siguiente figura:

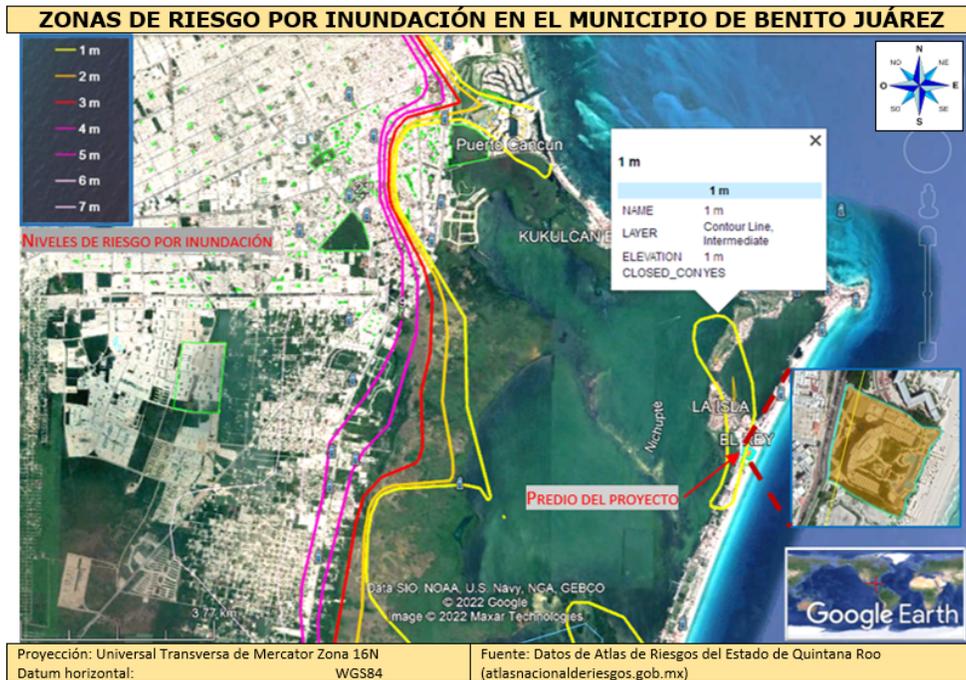


FIGURA 1. 6. ZONAS DE RIESGO POR INUNDACIÓN

En lo que concierne al paso de depresiones tropicales, inevitablemente el predio del proyecto está ubicado en una zona expuesta al paso de estos fenómenos naturales, dada su proximidad al mar Caribe, donde su frecuencia es cíclica. En la siguiente figura se muestra la trayectoria de algunas de las depresiones tropicales, siendo el registro más cercano el correspondiente a la Depresión Tropical Delia, ocurrida el 01 de septiembre de 1973, conforme se observa en la siguiente figura:



FIGURA 1. 7. ZONAS DE RIESGO POR PASO DE DEPRESIONES TROPICALES

En relación al paso de huracanes, se tiene que éstos se clasifican conforme a la Escala Saffir-Simpson, de acuerdo a la velocidad de sus vientos y a los efectos destructivos que provocan en la infraestructura y viviendas. Se tiene la siguiente clasificación en cinco categorías:

Tabla 1. 1. Clasificación de los huracanes, de acuerdo a su categoría

Categorías	Escala Saffir-Simpson
<p>Categoría I</p>  <p>Fuente: NASA</p>	<p><i>Vientos entre 118 y 153 Kilómetros por hora</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Daños mínimos, principalmente a árboles, vegetación y casas móviles o remolques que no estén bien sujetos. -Destrucción total o parcial del tendido eléctrico o letreros mal instalados. Marejadas de 1.32 a 1,65 metros sobre lo normal. -Daños menores a los muelles y atraques.
<p>Categoría II</p>  <p>Fuente: NASA</p>	<p><i>Vientos entre 154 y 177 Kilómetros por hora</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Daños considerables a árboles y vegetación. Grandes daños a casas móviles, anuncios y tendido eléctrico expuesto. -Destrucción parcial de techados, puertas y ventanas, pero pocos daños a estructuras y edificios. -Marejadas de 1.98 a 2,68 metros sobre lo normal. -Carreteras y caminos cerca de las cosas son inundados. -Daños considerables a muelles y embarcaderos. Las marinas sufren inundaciones y las embarcaciones menores rompen amarras en áreas abiertas. -Evacuación de residentes de terrenos bajos en zonas costeras.
<p>Categoría III (*)</p>  <p>Fuente: NASA</p>	<p><i>Vientos entre 178 y 209 Kilómetros por hora.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Amplios daños: grandes árboles derribados, al igual que anuncios y letreros que no están sólidamente instalados. -Daños a los techados de los edificios y también a puertas y ventanas, así como a las estructuras de los edificios pequeños. Casas móviles y caravanas destruidas. -Marejadas de 2,97 a 3,96 metros sobre lo normal e inundaciones en extensas áreas de zonas costeras, con amplia destrucción de edificaciones que se encuentren cerca del litoral. -Las grandes estructuras cerca de las costas son seriamente dañadas por el embate de las olas y los escombros flotantes. -Los terrenos llanos de 1,65 metros o menos sobre el nivel del mar se inundan hasta más de 13 kilómetros tierra adentro. -Evacuación de todos los residentes a lo largo de las zonas costeras.
<p>Categoría IV (*)</p>  <p>Fuente: NASA</p>	<p><i>Vientos entre 210 y 250 Kilómetros por hora.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -Daños extremos: árboles y arbustos son arrasados por el viento, y los anuncios y letreros son arrancados o destruidos. -Amplios daños en techos, puertas y ventanas. Hundimiento total de techos en viviendas pequeñas. -La mayoría de las casas móviles son destruidas o seriamente dañadas. -Marejadas de 4,29 a 5,94 metros sobre lo normal. -Los terrenos llanos de 3,30 metros o menos sobre el nivel del mar se ven inundados hasta 10 kilómetros tierra adentro. -Evacuación masiva de todos los residentes en un área de unos 500 metros de la costa, y también en terrenos bajos, hasta tres kilómetros tierra adentro.

Categorías	Escala Saffir-Simpson
<p>Categoría V (*)</p>  <p>Fuente: NASA</p>	<p>Vientos de más de 250 Kilómetros por hora.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Daños catastróficos: árboles y arbustos son totalmente arrasados y arrancados de raíz por el viento. -Daños de gran consideración en los techos de los edificios. Los anuncios y letreros son arrancados y arrastrados por el viento. -Hundimiento total de techos y paredes de residencias pequeñas. La mayoría de las casas móviles son destruidas o seriamente dañadas. -Marejadas de 4,29 a 5,94 metros por encima de lo normal.
<p>Fuente: Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General de Observatorio de Amenazas y Recursos Naturales. Gobierno de El Salvador. https://www.snet.gob.sv/ver/seccion+educativa/meteorologia/huracanes/categorias/#:~:text=La%20categor%C3%ADa%20I%20es%20la%20con%20los%20da%C3%Bllos%20que%20ocasiona.</p>	

Los huracanes más destructivos corresponden a las categorías III, IV y V. En relación a esto, las trayectorias que cruzan cercanas a la zona del predio del proyecto se muestran en las siguientes imágenes:

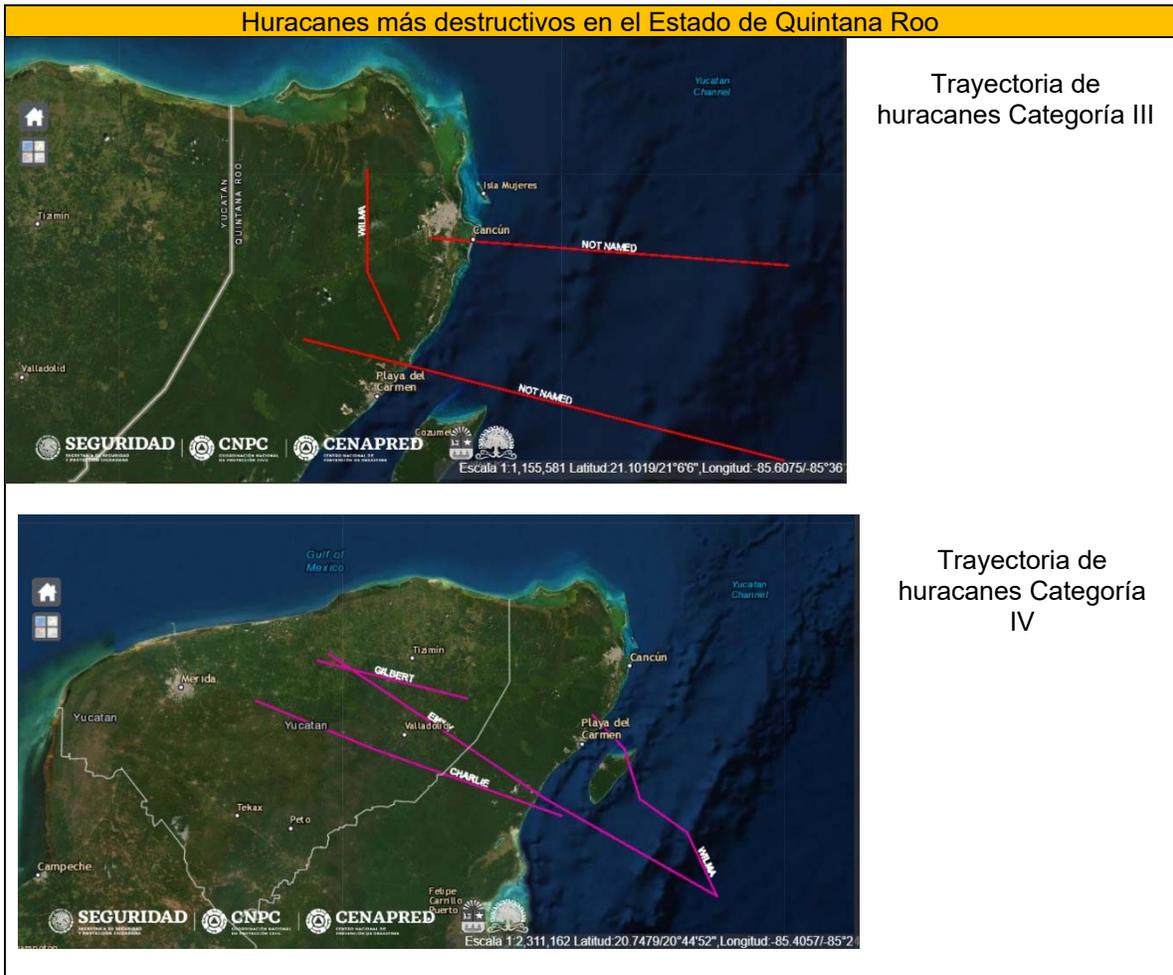




FIGURA 1. 8. ZONAS DE RIESGO POR PASO DE HURACANES CATEGORÍAS III, IV Y V

No obstante lo anterior, el promovente tiene ya considerados sus correspondientes protocolos de emergencia ante la eventual ocurrencia de alguno de estos fenómenos meteorológicos, con la finalidad de realizar acciones de seguridad, evacuación y guarda de sus huéspedes, para evitar correr riesgos innecesarios, teniéndose programada la evacuación oportuna, de ser necesaria.

1.2.3. DURACIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto tendrá una duración considerable si se realizan los correspondientes mantenimientos preventivos y correctivos en los momentos requeridos a las diversas áreas e instalaciones que lo integran, por lo cual mínimamente se considera un plazo operativo de 50 años.

Por otra parte, no se tiene considerada la etapa de abandono del sitio, ya que el Proyecto se ubica en una zona con vocación turística y ha desempeñado sus funciones como tal, a cabalidad, durante el tiempo en el que ha durado su operación.

1.3. PROMOVENTE

1.3.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

GRUPO POSADAS, S.A.B. de C.V.

1.3.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE

[REDACTED]

1.3.3. NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL

Manuel Ariel Garzón Guapo, representante legal de la empresa Grupo POSADAS, SAB de C.V.

1.3.4. IDENTIFICACIÓN OFICIAL DEL REPRESENTANTE LEGAL

[REDACTED]

1.3.5. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES

Boulevard Kukulcán, Km. 12.5, Zona Hotelera, Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, C.P. 77500.

[REDACTED]

1.4. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.4.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL

Kuka Meraki, S.A. de C.V.

1.4.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES

[REDACTED]

1.4.3. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Biól. Luis Fernando Mondragón Millán

1.4.4. CURP DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

[REDACTED]

1.4.5. CÉDULA PROFESIONAL DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1263792

1.4.6. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Los especialistas responsables del diseño del proyecto y elaboración de la MIA-R se enlistan en la Tabla 1. Cabe destacar que, si bien la empresa Kuka Meraki, S.A. de C.V., es la responsable técnica de la Manifestación de Impacto Ambiental a través de su Coordinador General el Lic. Julio Damián Martínez Barreiro, los datos presentados en este estudio relativos al diseño de proyecto y procesos de operación y mantenimiento fueron proporcionados por la empresa promovente.

Tabla 1. 2. Especialistas participantes en la elaboración de la MIA-R

Nombre	Empresa	Especialidad
Biól. Miguel Ángel Mancera Frías	Kuka Meraki, S.A. de C.V.	Planificación ambiental, evaluación de impacto ambiental, ecología y manejo de la zona costera, supervisión y manejo

Nombre	Empresa	Especialidad
		ambiental de proyectos turísticos costeros.
Biól. Carol Andrea Venegas Santiago	Kuka Meraki, S.A. de C.V.	Evaluación de impacto ambiental e integración de la MIA-R
Biól. Luis Fernando Mondragón Millán	Kuka Meraki, S.A. de C.V.	Sistema de Información Geográfica, planificación y sistemas de manejo ambiental, evaluación de impacto ambiental.
Pas. Lic. Ciencias de la Tierra Lucero López Avelino	Kuka Meraki, S.A. de C.V.	Sistema de Información Geográfica, planificación y sistemas de manejo ambiental, evaluación de impacto ambiental.

1.4.7. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS DEL PROYECTO

- I. El 17 de noviembre del año 2000, el Sr. Isaac Abado Husni, presentó ante la Delegación Federal de la entonces Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, el escrito de fecha 16 de noviembre del mismo año, mediante el cual sometió el Informe Preventivo correspondiente al proyecto denominado "Hotel Cancún", para su correspondiente evaluación y dictaminación en materia de impacto ambiental, asignándosele la clave de proyecto 23QR2000TD150.
- II. El 06 de diciembre del año 2000, la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) emitió la orden de inspección DF/RN/IA-670/2000.-917, la cual se llevó a cabo el 08 de diciembre del mismo año, conforme consta en el acta DF/RN/IA-670/2000, en la que se advierte el inicio de obras del proyecto denominado "Hotel Cancún".
- III. El 24 de agosto de 2001, el Titular de la Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en el estado de Quintana Roo, emitió la resolución administrativa contenida en el oficio número DFQR/686/2001, mediante el cual determinó negar a la empresa Promotora Torcaz, S.A. de C.V., la autorización en materia de impacto ambiental, del proyecto denominado "Hotel Cancún", por contravenir lo dispuesto en el Acuerdo de Coordinación para el Ordenamiento Ecológico de la región denominada Sistema Lagunar Nichupté, toda vez que la propuesta del proyecto rebasaba la densidad establecida para la Unidad de Gestión Ambiental T-11.
- IV. El 17 de septiembre de 2001, el Sr. Isaac Abadi Husni, en su carácter de apoderado de la persona moral Promotora Torcaz, S.A. de C.V., inconforme con la resolución definitiva citada en el punto inmediato anterior, interpuso ante la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, el escrito de recurso administrativo de revisión, en el que expresó agravios en contra de la resolución administrativa contenida en el oficio número DFQR/686/2001, de fecha 24 de agosto de 2001.

- V. El 18 de septiembre de 2001, el Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, emitió el oficio número DFQR/000718/2001, mediante el cual: Admitió el Recurso de Revisión interpuesto por el apoderado de la empresa Promotora Torcaz, S.A. de C.V., el cual fue turnado al superior jerárquico para su substanciación; II) Se tuvo por señalado domicilio para oír y recibir notificaciones; III) Se autorizaron para oír y recibir notificaciones en términos del artículo 19 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo a las personas físicas señaladas; IV) Niega la suspensión del acto impugnado, en virtud de que su naturaleza no lo permite por tratarse de un acto de carácter negativo y v) Se ordena la notificación del oficio en comento por los medios previstos en el artículo 35 de la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.
- VI. El 28 de noviembre de 2001, se recibió en la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, el oficio número 112-015321 de fecha 14 del mismo mes y año, mediante el cual, el Coordinador General Jurídico de la SEMARNAT, remitió la resolución de fecha 08 de noviembre de 2001, por medio del cual resolvió el Recurso de Revisión interpuesto por el apoderado legal de la empresa Promotora Torcaz, S.A. de C.V., declarando la nulidad del oficio número DFQR/686/2001, de fecha 24 de agosto de 2001, para el efecto de que el Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, emitiera una nueva resolución debidamente fundada y motivada, en la que, con plena libertad de jurisdicción, resolviera sobre el Informe Preventivo que se sometió a consideración.
- VII. El 05 de diciembre de 2001, el Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, mediante oficio número DFQR/1031/2001, y en cumplimiento a la resolución emitida por el Coordinador General Jurídico de la SEMARNAT, dictó una nueva resolución, en la cual se determinó someter lo ya construido de la obra ante la Delegación de la PROFEPA en el Estado de Quintana Roo, a efecto de que se sancionara conforme lo dispone la legislación ambiental y de igual manera se les requirió la presentación de una Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, la cual debía incluir un estudio de los impactos negativos que pudieran haberse ocasionado por las obras construidas.
- VIII. El 07 de marzo de 2002, el Sr Isaac Abadi Husni, presentó ante la Delegación Federal de la SERMARNA en el Estado de Quintana Roo la Manifestación de impacto Ambiental, modalidad Particular, correspondiente al proyecto denominado “Hotel Sofitel Cancún”, con pretendida ubicación en Boulevard Kukulcán No. 258, Lote 18-III-B, Zona Hotelera de Cancún, Municipio de Benito Juárez, en el Estado de Quintana Roo, para su evaluación y dictaminación en materia de Impacto Ambiental, asignándosele la clave 23QR2002TD022.
- IX. El 30 de agosto de 2002, mediante oficio número DFQR/1408/2002 de fecha 30 del mismo mes y año, la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo resolvió autorizar Parcialmente de Manera Condicionada el desarrollo del proyecto, quedando sujeto, entre otros, a los siguientes Términos:

“PRIMERO.- La presente resolución en materia de Impacto Ambiental, otorga a la empresa Promotora Torcaz, S.A de C.V., (a quien se le denomina la Promovente), a través de su representante legal Sr. Isaac Abadi Husni, el derecho a concluir las obras y actividades del proyecto “Hotel Sofitel Cancún”, con ubicación en el Boulevard Kukulcan No. 258, Lote 18-III-B, Zona Hotelera

Cancún, Municipio de Benito Juárez, en el Estado de Quintana Roo, en una superficie total de 35,419.35 m², de los cuales 24,712.63 m² corresponden a la superficie de desplante del proyecto y 10,706.72 m² a áreas jardinadas, de acuerdo a lo siguiente:

COMPONENTE	ÁREA	%
Colado y acabados interiores y exteriores de un hotel con 390 cuartos	9,917.42	28.00
Albercas	1,863.00	5.26
Áreas comunes: Servicios, andenes, circulación vehicular, circulación peatonal, rampa de acceso, motor lobby, acceso principal, terraza convenciones, terraza eventos, estacionamiento autobuses,	5,624.21	15.88
Andadores, auditorio al aire libre, circulaciones, asoleaderos, acceso a restaurantes, salidas a playa, rampa minusválidos	7,290.00	15.93
Total superficie aprovechamiento	24,712.63	69.77
Área jardinada	10,706.72	30.23
Área total del predio	35,419.35	100.00

SEGUNDO.- La presente resolución tendrá una vigencia de **20 años** para la operación y mantenimiento del proyecto y **18 meses** para la conclusión e inicio de operación. Dichos plazos comenzarán a correr a partir del día siguiente a la recepción del presente oficio y serán revalidados, a juicio de esta Secretaría, siempre y cuando la **promovente** lo solicite por escrito a esta Delegación Federal de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en el Estado de Quintana Roo, dentro de los **treinta días** de antelación a la fecha de su vencimiento. Así mismo, dicha solicitud deberá acompañarse con el oficio emitido por la Delegación Federal de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en el Estado de Quintana Roo, en donde se indique que la **promovente** ha dado cumplimiento a los Términos y Condicionantes establecidas en la presente autorización; en caso contrario, no procederá dicha gestión.”

...

“OCTAVO.- Los trabajos por efectuar para la conclusión de las obras y actividades, así como aquellos por realizar en las etapas de operación y abandono del proyecto “**Hotel Sofitel Cancún**”, deberán sujetarse a la aplicación de las medidas de mitigación descritas en el Capítulo VI de la página 82 a la 90 de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, así como a lo dispuesto en la presente resolución, conforme a las siguientes:

CONDICIONANTES:

...

III. ETAPA DE OPERACIÓN.

13. En cumplimiento a los criterios C2 y C3 del Ordenamiento Ecológico, el agua tratada podrá ser utilizada en el riego de áreas verdes, las aguas residuales que se dirijan al drenaje municipal deberán cumplir con lo establecido en la Norma Oficial mexicana NOM-002-ECOL-1996.
14. Para la limpieza general de todos los servicios, se utilizará detergente biodegradable.
15. En las actividades de jardinería y mantenimiento, se deberá evitar el uso de plaguicidas tóxicos, de acuerdo con lo expresado en el Catálogo de

Plaguicidas en vigencia, de conformidad a lo establecido en el criterio E5 del Ordenamiento Ecológico.

16. *Participar en coordinación con las autoridades ambientales, en las acciones tendientes a la protección de las tortugas marinas y a la restauración de playas.”*

En relación a lo antes expuesto, se presenta en los diferentes capítulos de esta Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional, el cumplimiento que ha ocurrido en la actualidad en relación a las Condicionantes antes citadas para el desarrollo del proyecto en su etapa operativa.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL MODALIDAD
REGIONAL**

**OPERACIÓN DEL
HOTEL**



Capítulo 2

**Descripción de las Obras o Actividades y, en su caso,
de los Programas o Planes Parciales de Desarrollo**

POSADAS®

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO	1
2.1. INTRODUCCIÓN.....	1
2.2. Información general del proyecto, plan o programa.....	2
2.3. Naturaleza del proyecto	22
2.3.1. Ubicación y dimensiones del proyecto	24
2.3.2. Inversión requerida	29
2.3.3. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	29
2.3.4. Características particulares del proyecto	31
2.3.5. Programa de trabajo.....	32
2.3.6. Descripción de procesos durante la etapa operativa	33
2.3.7. Descripción de obras asociadas al proyecto.....	40
2.3.8. Etapa de abandono del sitio	41
2.3.9. Uso de explosivos	41
2.3.10. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	41
2.3.11. Generación de gases efecto invernadero	49
2.3.12. Energía que será disipada por el desarrollo del proyecto.....	49
2.3.13. Licencia de Funcionamiento Ambiental	52

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2. 1. ÁREAS GENERALES QUE CONFORMAN EL HOTEL “LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN”	3
FIGURA 2. 2. VISTA FRONTAL DEL HOTEL “LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN” DESDE EL BOULEVARD KUKULCÁN	3
FIGURA 2. 3. VISTA DONDE SE APRECIAN LOS DISTINTOS NIVELES DEL HOTEL “LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN”	4
FIGURA 2. 4. VISTA DESDE LA ZONA DE PLAYA DEL HOTEL “LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN”	5
FIGURA 2. 5. VISTA PERPENDICULAR DE LA ZONA DE PLAYA DEL HOTEL “LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN”	5
FIGURA 2. 6. ÁREAS AL INTERIOR DEL HOTEL “LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN”	6
FIGURA 2. 7. DIFERENTES VISTAS DEL HOTEL “LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN”	19
FIGURA 2. 8. NATURALEZA DEL PROYECTO	23
FIGURA 2. 9. UBICACIÓN DEL PREDIO DEL PROYECTO	24
FIGURA 2. 10. UBICACIÓN DE LOS VÉRTICES DE LA POLIGONAL DEL PREDIO DEL PROYECTO	25
FIGURA 2. 11. UBICACIÓN DE LAS ÁREAS VERDES DENTRO DE LA POLIGONAL DEL PREDIO DEL PROYECTO	26
FIGURA 2. 12. TIPO DE ÁREAS VERDES PRESENTES EN EL PREDIO DEL PROYECTO	27
FIGURA 2. 13. VÍAS DE ACCESO TERRESTRE AL PREDIO DEL PROYECTO	30
FIGURA 2. 14. VÍAS DE ACCESO AÉREO AL PREDIO DEL PROYECTO	30
FIGURA 2. 15. VÍAS DE ACCESO MARÍTIMO AL PREDIO DEL PROYECTO	31
FIGURA 2. 16. IMÁGENES DE MANTENIMIENTO DADO A LAS ÁREAS VERDES DEL PROYECTO	35
FIGURA 2. 17. IMÁGENES DE BITÁCORA DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS GENERADOS POR EL PROYECTO	42
FIGURA 2. 18. IMAGEN DE INFORME DE RESULTADOS DE AGUA RESIDUAL GENERADA POR EL PROYECTO	42
FIGURA 2. 19. IMAGEN DE RECIBO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA SU TRASLADO AL RELLENO SANITARIO GENERADOS POR EL PROYECTO	44
FIGURA 2. 20. IMAGEN DE BITÁCORAS DE RESIDUOS PELIGROSOS Y SITIOS CONTAMINADOS GENERADOS POR EL PROYECTO	45
FIGURA 2. 21. IMAGEN DE PERMISO PARA LA RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL (RESTOS DE JARDINERÍA, ESCOMBRO, MADERA, BASURA EN GENERAL) GENERADOS POR EL PROYECTO	48
FIGURA 2. 22. DISTRIBUCIÓN DE CONSUMOS ENERGÉTICOS DE UN HOTEL DE COSTA	50
FIGURA 2. 23. DISTRIBUCIÓN DE CONSUMOS ENERGÉTICOS DE UN HOTEL DE EVENTOS Y CONGRESOS EN ZONA URBANA	51
FIGURA 2. 24. EJEMPLO DE “PLACA DE CONSUMO ENERGÉTICO” DE UN MOTOR	52
FIGURA 2. 25. LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO AMBIENTAL EMITIDA A FAVOR DEL GRUPO POSADAS, S.A.B. DE C.V.	53
FIGURA 2. 26. CONSTANCIA DE RECEPCIÓN PARA TRAMITAR LA LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO AMBIENTAL POR EL GRUPO POSADAS, S.A.B. DE C.V. DE FECHA 25 DE ABRIL DE 2022	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2. 1. Servicios que ofrece el Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún”	15
Tabla 2. 2. Coordenadas Geográficas y UTM de la poligonal del predio donde se ubica el proyecto	20
Tabla 2. 3. Superficies de las distintas áreas verdes al interior del proyecto	26
Tabla 2. 4. Número de turnos, horarios y personal requeridos para la operación del proyecto	28
Tabla 2. 5. Programa de Trabajo Generalizado para la operación del proyecto.....	32
Tabla 2. 6. Programa de Mantenimiento de las Áreas Verdes para la operación del proyecto	34

CAPÍTULO 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES Y, EN SU CASO, DE LOS PROGRAMAS O PLANES PARCIALES DE DESARROLLO

2.1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento con las disposiciones de los artículos 28 y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), y el artículo 12 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), la empresa Grupo Posadas, S.A.B. de C.V., en adelante la Promovente, solicita a su H. Autoridad la evaluación y dictaminación del proyecto “Operación del Hotel Live Aqua Beach Resort Cancún”, en adelante denominado como el proyecto, a través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Regional (MIA-R):

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

...

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;

XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;”

“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”.

El artículo 13 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental (REIA) establece que:

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

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;*
- II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo;*
- III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables;*
- IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región;*
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;*
- VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;*
- VII. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y*
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.”*

El Proyecto está constituido por un complejo turístico de tipo todo incluido (“all inclusive”) es un hotel que se encuentra construido al 100% y se encuentra en operación, etapa que es presentada a consideración ante esa H. dependencia para su evaluación y dictaminación en materia de impacto ambiental.

En este capítulo se presenta la descripción de las obras y actividades del proyecto sometidas al proceso de evaluación en materia de impacto ambiental, así como el detalle del proceso en su etapa operativa. Lo anterior en cumplimiento de lo establecido en los Artículos 28 y 30 de la LGEEPA, y en el Artículo 13 de su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental (REIA), anteriormente citados.

2.2. Información general del proyecto, plan o programa

El Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún” se encuentra operando en su totalidad, por lo que cabe destacar que la presente Manifestación de Impacto Ambiental versa únicamente en relación a la operación y mantenimiento del citado hotel.

El Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún” brinda un servicio del tipo denominado “All inclusive”, esto es, un hotel con todo incluido, es decir, además de que permite una estadía (cómoda y amplia habitación de cuarto de hotel), permite disfrutar de alimento (desayuno, comida, cena, bocadillos, bebidas, etc.), y de otras instalaciones y amenidades como actividades, piscina, acceso a instalaciones como palapas, balinesas, spa, internet y espectáculos, entre otros.

Este Hotel, está conformado por las siguientes áreas generales:



FIGURA 2. 1. ÁREAS GENERALES QUE CONFORMAN EL HOTEL “LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN”

El proyecto, motivo de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, consiste en la operación del proyecto denominado “Hotel Live Aqua Beach Resort Cancún”, que fue inaugurado en el año de 2004 y está conformado por un inmueble de 12 pisos de habitaciones en forma de herradura estilo mexicano, más el lobby y un área de amenidades y sociales, construido a base de una cimentación de pilotes, columnas, trabes y losas de concreto armado y muros de block para divisiones de áreas.



FIGURA 2. 2. VISTA FRONTAL DEL HOTEL “LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN” DESDE EL BOULEVARD KUKULCÁN

Todos sus acabados son aparentes, las puertas son de aluminio en la zona de oficinas y madera en las habitaciones. Toda su ventanería y cancelería es de aluminio. Sus pisos son de mármol y otros acabados pétreos.

En la planta baja del inmueble se ubican el Lobby Recepción, sala de ventas, salones de eventos, el lobby bar, gimnasio, el área de servicios, las oficinas administrativas, almacenes, talleres, baños, vestidores de empleados, lavandería y el primer bloque de habitaciones.

En el primer nivel se ubican el spa, oficinas de ventas, club de entretenimiento, ropería, oficinas y un bloque de habitaciones.



Fuente: Imagen tomada de <https://www.liveaqua.com>

FIGURA 2. 3. VISTA DONDE SE APRECIAN LOS DISTINTOS NIVELES DEL HOTEL "LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN"

En sus áreas exteriores ubicadas hacia el Boulevard Kukulcán, están el lobby, el estacionamiento y su patio de maniobras. En las áreas exteriores ubicadas hacia la Zona Federal Marítimo Terrestre, están las albercas, los restaurantes y la zona de playa.



FIGURA 2. 4. VISTA DESDE LA ZONA DE PLAYA DEL HOTEL “LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN”

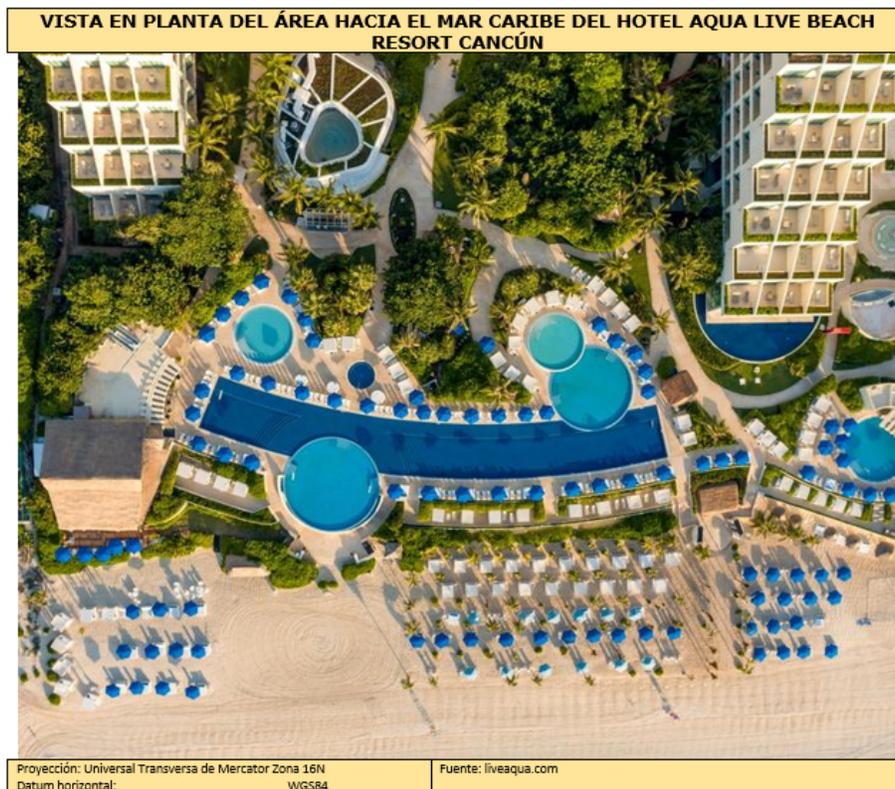


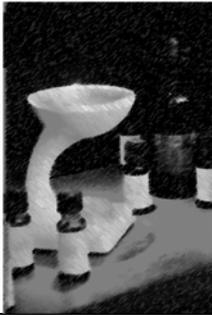
FIGURA 2. 5. VISTA PERPENDICULAR DE LA ZONA DE PLAYA DEL HOTEL “LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN”

Las instalaciones eléctricas e hidrosanitarias están diseñadas conforme a lo establecido en los reglamentos y normas aplicables en la materia.

Todas las áreas disponen de señalización y equipamiento de seguridad y para atención de emergencias.

A nivel interno, el Hotel cuenta con las siguientes áreas:

FIGURA 2. 6. ÁREAS AL INTERIOR DEL HOTEL “LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN”

ÁREA	NOMBRE
<p>BAR (BAR CASUAL DE NEGOCIOS)</p>	<p><u>AKA BAR</u></p> 
<p>VENTA DE ROPA Y ACCESORIOS</p>	<p><u>AROMA BOUTIQUE</u></p> 
<p>TIENDA DE AUTOSERVICIO MENOR</p>	<p><u>LA TIENDA</u></p> 

ÁREA	NOMBRE
RESTAURANTE (MEXICANO/CASUAL)	<p data-bbox="1003 247 1052 279"><u>MB</u></p> 

ÁREA	NOMBRE
BAR	<p data-bbox="954 777 1101 808"><u>POOL CLUB</u></p> 

ÁREA	NOMBRE
SALÓN DE USOS MÚLTIPLES	<p data-bbox="857 1333 1198 1365"><u>SALÓN DE USOS MÚLTIPLES</u></p> 

ÁREA	NOMBRE
BAR	<u>SHORE CLUB</u> 

ÁREA	NOMBRE
RESTAURANTE (MEXICANO/CASUAL)	<u>SIETE</u> 

ÁREA	NOMBRE
MASAJES DEPORTIVOS	<u>SPA AQUA & GYM</u> 

ÁREA	NOMBRE
BARRA DE SUSHI (SUSHI/CASUAL)	<u>SUSHI STATION</u> 

ÁREA	NOMBRE
RESTAURANTE (MEDITERRÁNEO/CASUAL)	<u>AZUR</u> 

ÁREA	NOMBRE
SERVICIO DE INTERNET	<u>B-ON</u> 

ÁREA	NOMBRE
RESTAURANTE (MARISCOS/CASUAL)	<p data-bbox="943 247 1110 279" style="text-align: center;"><u>SEA CORNER</u></p> 

ÁREA	NOMBRE
CAFETERÍA (CAFÉ/CASUAL)	<p data-bbox="889 793 1164 825" style="text-align: center;"><u>CAFÉ DELI BOUTIQUE</u></p> 

ÁREA	NOMBRE
BAR (BEBIDAS/CASUAL DE NEGOCIOS)	<p data-bbox="956 1348 1097 1379" style="text-align: center;"><u>EGOS BAR</u></p> 

ÁREA	NOMBRE
RESTAURANTE (ASIÁTICO/CASUAL NEGOCIOS)	<p style="text-align: center;"><u>HIDDEN GARDEN</u></p> 

ÁREA	NOMBRE
RESTAURANTE BAR	<p style="text-align: center;"><u>IN LAAKECH GRILL</u></p> 

ÁREA	NOMBRE
RESTAURANTE (ITALIANO/CASUAL)	<p style="text-align: center;"><u>VARENNA</u></p> 

ÁREA	NOMBRE
RESTAURANT	<p><u>SALÓN AQUA CANCÚN</u></p> 

ÁREA	NOMBRE
BAR	<p><u>AZUR BAR</u></p> 

ÁREA	NOMBRE
ROOM SERVICE & MINI BAR	<p><u>INN ROOM DINNING</u></p> 

ÁREA	NOMBRE
BAR	<p data-bbox="950 262 1104 294"><u>AQUA CLUB</u></p> 

ÁREA	NOMBRE
BAR	<p data-bbox="938 800 1115 831"><u>MOJITOS BAR</u></p> 

ÁREA	NOMBRE
BAR/EVENTOS	<p data-bbox="901 1386 1153 1417"><u>SALÓN GRAN AQUA</u></p> 

ÁREA	NOMBRE
RESTAURANTE (GRILL/CASUAL)	<p><u>CARNIVORE</u></p> 

ÁREA	NOMBRE
PISCINA	<p><u>PISCINA AZUR</u></p> 

ÁREA	NOMBRE
SUITE PRESIDENCIAL	<p><u>TERRAZA DE LA SUITE PRESIDENCIAL</u></p> 

ÁREA	NOMBRE
EVENTOS	<p style="text-align: center;">PLAYA</p> 

El Hotel cuenta con todos los servicios necesarios para su actividad, como lo son agua potable, drenaje, energía eléctrica, servicio telefónico y de internet, contacto con empresas proveedoras de insumos y de mantenimiento necesarios para un óptimo funcionamiento.

Los diferentes servicios con que se cuenta en el Hotel, entre otros son los siguientes:

Tabla 2. 1. Servicios que ofrece el Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún”

Servicios Generales				
1. Playa Privada	2. Alberca al aire libre	3. Gimnasio	4. Bar/Lounge	5. Bicicletas
6. Instalaciones para deportes acuáticos	7. Instalaciones para deportes acuáticos	8. Spa y centro de bienestar	9. Restaurante	10. Servicio de habitaciones
11. Wifi gratis	12. Limpiazapatos	13. Pistas de tenis	14. Sala de juegos	15. Servicio de Tours
16. Centro business				
Salud y seguridad				
17. Limpieza diaria	18. Check-in/check-out sin contacto	19. Mascarillas disponibles	20. distanciamiento físico en comedores	21. Normas de distanciamiento físico
22. Proceso establecido para comprobar la salud de los huéspedes	23. Desinfectante de manos en el alojamiento y en las zonas clave	24. Pantallas o barreras físicas entre el personal y los huéspedes en las zonas necesarias	25. Uso de productos químicos de limpieza eficaces contra el coronavirus	26. El alojamiento se desinfecta antes de cada estancia
27. Toda la vajilla, cubiertos y vasos han sido desinfectados	28. La comida entregada está cubierta	29. Los huéspedes pueden rechazar el servicio de limpieza del alojamiento	30. El personal cumple con todos los protocolos de seguridad según lo indicado por las autoridades locales	31. Desinfección de superficies de alto contacto.
32. Limpieza profunda	33. Caja fuerte.	34. Adaptado para personas con discapacidad	35. Personal entrenado en protocolos de seguridad	36. Personal médico, de enfermería y de guardia
37. Videovigilancia en áreas comunes				
Restaurantes				

38. Tetera eléctrica	39. Desayuno incluido	40. Restaurantes	41. Bar/lounge	42. La comida se puede entregar en la habitación
43. Cafetería	44. Minibar	45. Desayuno en la habitación	46. Cafetera	47. Máquina expendedora de bebidas
48. Máquina expendedora de botanas				
Alberca y spa				
49. Alberca climatizada	50. Spa	51. Bañera de hidromasaje	52. Alberca al aire libre con piscina infinita	53. Alberca con vista
54. Vapor	55. Centro de bienestar	56. Masajes	57. Bar en la alberca	58. Sauna
Accesibilidad y adecuación				
59. Personal capacitado para atender en varios idiomas	60. Hipoalergénico	61. Áreas designadas para fumadores	62. Entrada privada	63. Habitaciones para no fumadores disponibles
64. Se permiten mascotas a solicitud	65. Accesibilidad	66. Ascensor		
Servicios básicos				
67. Wifi gratuito disponible en todas las instalaciones	68. Internet gratuito	69. Ventilador	70. Artículos de aseo gratis	71. Aire acondicionado
72. Toallas				
Servicios al aire libre				
73. Playa privada	74. Jardín	75. Terraza/patio	76. Toallas de playa	
Lavandería				
77. Servicio de planchado	78. Lavandería	79. Tintorería	80. Planta y tabla de planchar	81. Limpieza en seco de ropa
Servicios y facilidades				
82. Cajero automático/banco	83. Centro de negocios	84. Alquiler de autos	85. Servicio de conserjería	86. Personal de entretenimiento
87. Cambio de divisas	88. Instalaciones para reuniones	89. Servicio de habitaciones	90. Mostrador de información turística	91. Check-out expés
92. Check-in/check-out privado	93. Recepción las 24 hr	94. Salas de conferencia	95. Servicio de bodas	96. Venta de boletos
97. Caja fuerte	98. Peluquería	99. Discoteca	100. Tiendas	101. Máquina de hielo
Baño				
102. Secador de pelo	103. Albornoz (bata, capucha)	104. Baño privado	105. Baño compartido	106. Ducha
107. Baño adicional	108. Baño pequeño adicional	109. Tina de baño	110. Bañera de hidromasaje	111. Aseo
Actividades				
112. Tienda de regalos	113. Tiendas (en instalaciones)	114. Bicicletas	115. Golf	116. Salón de belleza
117. Ping pong	118. Instalaciones para deportes acuáticos	119. Mesa de billar	120. Sala de fiestas	
General				
121. Vista al jardín	122. Espacio de almacenamiento	123. Vista al mar	124. Pantuflas	125. Habitaciones insonorizadas
126. Teléfono en habitación	127. Piso de mosaico/mármol			
Sistema de entretenimiento				
128. TV de pantalla plana	129. TV por cable o vía satélite	130. Radio	131. Reproductor de DVD	
Estacionamiento y transporte				
132. Estacionamiento gratuito	133. Estacionamiento privado	134. Servicio de traslado	135. Valet parking	
Zona de trabajo				
136. Uso de equipo informático disponible	137. Fax/fotocopiadora	138. Escritorio		
Zona de playa				

139.Tumbonas y sombrillas	140.Camastros	141.Gazebo de bodas	142.Servicio de banquetes	143.Guardavidas
---------------------------	---------------	---------------------	---------------------------	-----------------

En el área de playa se cuenta con mobiliario turístico fácilmente removible para el uso y aprovechamiento de la ZOFEMAT el cual cuenta con la exención en materia de impacto ambiental No. SGPA/DGIRA/DG-01475-22 para las siguientes instalaciones:

Descripción	Superficie m ²
26 camas balinesas	29.64
26 camas longe	93.60
220 camastros	208.56
1 torre guarda vidas	9.00
3 sillas guarda vidas	6.96
1 angel simbólico	1.00
12 sombrillas de palapa	108.00
A gazebo	15.12
1 columpio	2.38
65 sombrillas	386.10
4 pergolas 3x3	36.00
1 pergola 11x4	44.00
1 rampa para discapacitados	1.00
6 juegos de mesas y sillas crion	13.50
1 spa palapa	18.00
1 bar coconut	9.00
25 mesas con 250 sillas para banquete	56.25
2 postes para una red de voleibol	0.01
2 porterías para jugar futbol	2.16
107 palmeras	32.1
TOTAL	1,072.38

Asimismo, en ocasiones especiales se colocan las siguientes instalaciones de acuerdo con el referido oficio:

Un gazebo para bodas, columpios, 25 mesas con 250 sillas de banquete, pista para baile, instalaciones todas removibles que sirven de manera temporal para eventos sociales en el área de playa por lo que las actividades en este sitio cuando se realizan consisten en la atención personalizada de huéspedes o invitados en general, consumo de alimentos preparados en las cocinas del hotel y bebidas. Los residuos generados se manejan conforme al plan de manejo de residuos que opera el Hotel.

Las vistas desde diferentes ángulos del Hotel son las siguientes:



IMAGEN DEL HOTEL "LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN" VIENDO HACIA EL OESTE.

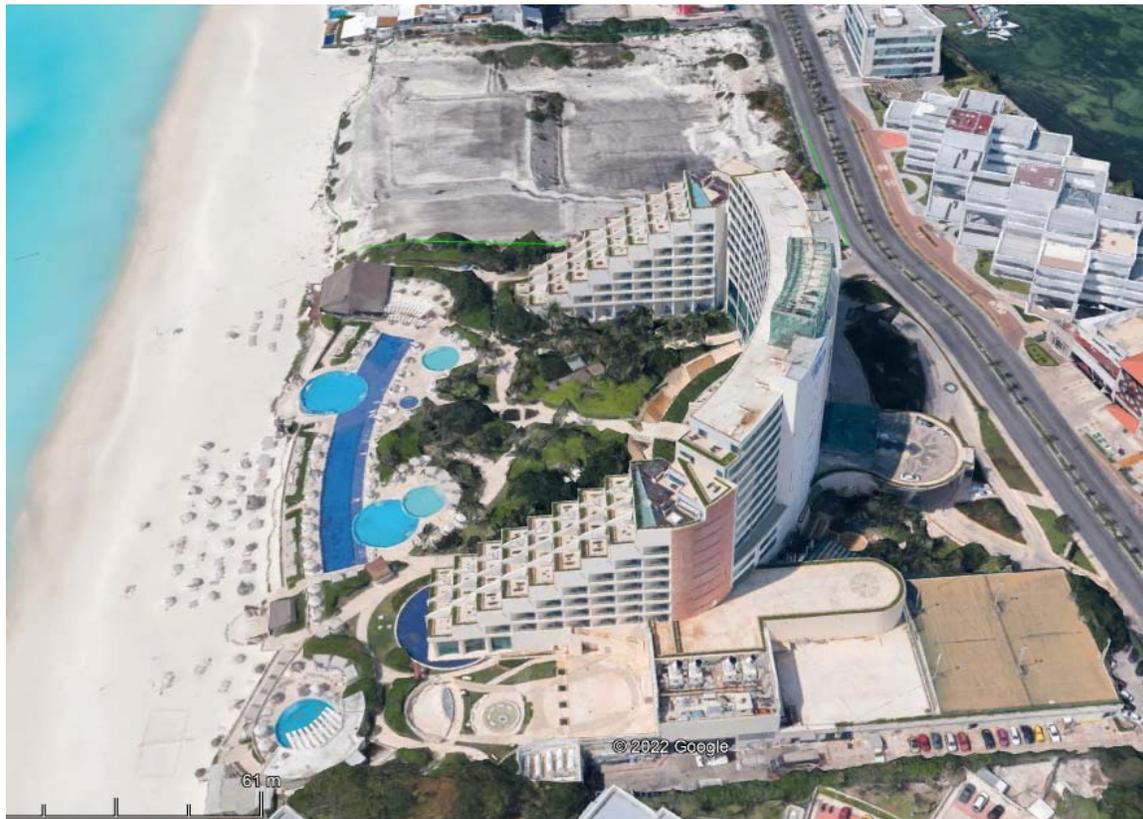


IMAGEN DEL HOTEL "LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN" VIENDO HACIA EL SUR.



IMAGEN DEL HOTEL "LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN" VIENDO HACIA EL ESTE.

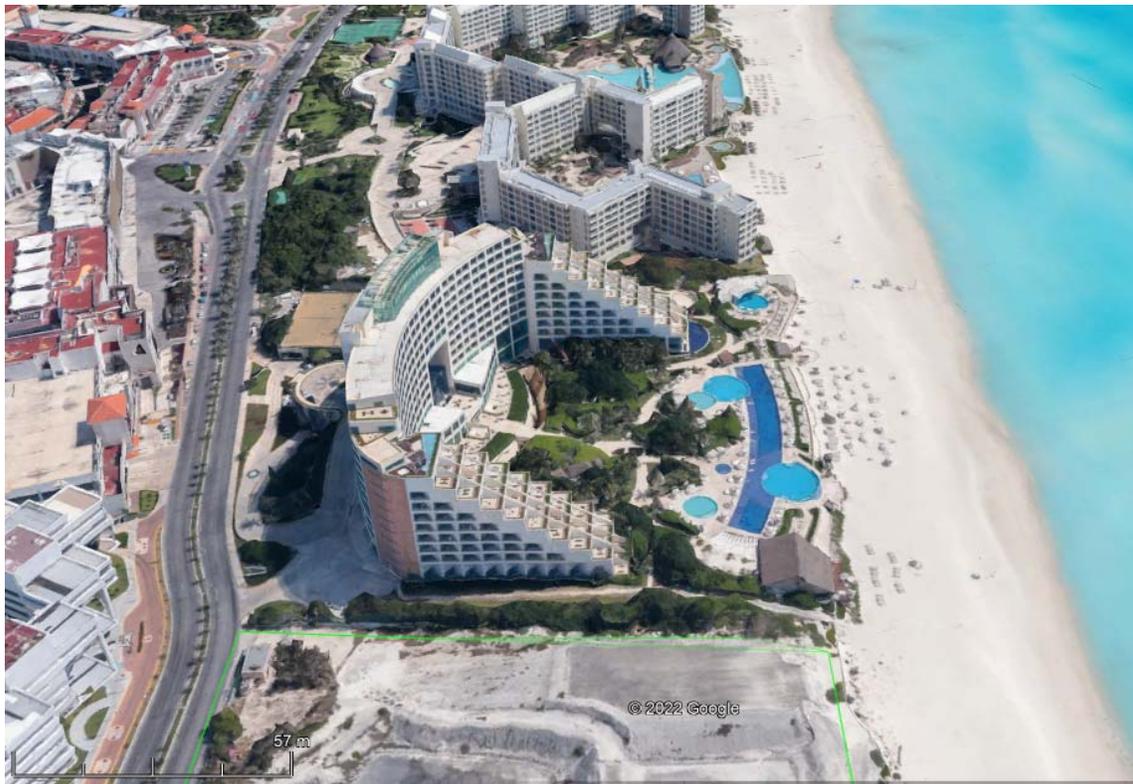


IMAGEN DEL HOTEL "LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN" VIENDO HACIA EL NORTE

FUENTE: Imágenes tomadas de Google Earth Pro.

FIGURA 2. 7. DIFERENTES VISTAS DEL HOTEL "LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN"

Las coordenadas geográficas y UTM (WGS84-Z 16) de ubicación del predio del proyecto son, de manera general, las siguientes:

Tabla 2. 2. Coordenadas Geográficas y UTM de la poligonal del predio donde se ubica el proyecto

V	Coordenadas Geográficas		Coordenadas UTM	
	Latitud	Longitud	X	Y
1	21.10669190102155	-86.76346781042282	524565.1	2333973.9
2	21.10666943779336	-86.76342383394966	524569.6	2333971.4
3	21.10663917587061	-86.76335851241195	524576.4	2333968.0
4	21.10660314724363	-86.76328582768875	524584.0	2333964.1
5	21.10655756072415	-86.76319949501848	524592.9	2333959.0
6	21.10649893855567	-86.76307709708391	524605.7	2333952.6
7	21.10642777014725	-86.76293473599700	524620.5	2333944.7
8	21.10637362385531	-86.76282409544764	524632.0	2333938.7
9	21.10629386809400	-86.76265155900512	524649.9	2333929.9
10	21.10621548724841	-86.76246431556861	524669.3	2333921.3
11	21.10614430712937	-86.76229441340533	524687.0	2333913.4
12	21.10607243434764	-86.76212058515323	524705.1	2333905.5
13	21.10618522026196	-86.76205374813600	524712.0	2333918.0
14	21.10630300781038	-86.76198369528318	524719.2	2333931.0
15	21.10636991023040	-86.76194911479904	524722.8	2333938.5
16	21.10648305398870	-86.76189834413958	524728.1	2333951.0
17	21.10649303276410	-86.76185988628859	524732.1	2333952.1
18	21.10654472887552	-86.76183080424802	524735.1	2333957.8
19	21.10659012672737	-86.76180901256456	524737.3	2333962.9
20	21.10663648687658	-86.76181503056998	524736.7	2333968.0
21	21.10673051827785	-86.76177337392225	524741.0	2333978.4
22	21.10700427097193	-86.76170631821405	524747.9	2334008.7

V	Coordenadas Geográficas		Coordenadas UTM	
	Latitud	Longitud	X	Y
23	21.10715045481685	-86.76161810279034	524757.1	2334024.9
24	21.10717672025535	-86.76165551042965	524753.2	2334027.8
25	21.10726398280778	-86.76161708309476	524757.2	2334037.5
26	21.10734567105462	-86.76154384713064	524764.8	2334046.5
27	21.10752755863328	-86.76143802028018	524775.7	2334066.7
28	21.10763866569712	-86.76140778326236	524778.8	2334079
29	21.10767974855034	-86.76148809984090	524770.5	2334083.5
30	21.10767797208711	-86.76158870403094	524760	2334083.3
31	21.10767874210688	-86.76165233275916	524753.4	2334083.4
32	21.10767684999601	-86.76172746846301	524745.6	2334083.1
33	21.10768741742246	-86.76177337891977	524740.9	2334084.3
34	21.10775070342838	-86.76187851112856	524729.9	2334091.3
35	21.10784148145448	-86.76197080781763	524720.3	2334101.3
36	21.10790530931930	-86.7620555688769	524711.5	2334108.4
37	21.10795102603306	-86.7621399476721	524702.7	2334113.4
38	21.10799051290804	-86.76221848162825	524694.6	2334117.8
39	21.10804171179262	-86.76233370489275	524682.6	2334123.4
40	21.10816714923948	-86.76265198545822	524649.5	2334137.3
41	21.10824842742485	-86.76284575812026	524629.4	2334146.2
42	21.10830196549515	-86.76296425131915	524617.1	2334152.1
43	21.10837813873441	-86.76313669823392	524599.2	2334160.5
44	21.10841164753952	-86.76321710093573	524590.8	2334164.2
45	21.10827233650860	-86.76325079992677	524587.3	2334148.8
46	21.10802030944351	-86.76331155529437	524581.1	2334120.9
47	21.10761802289980	-86.76340762648539	524571.1	2334076.4

V	Coordenadas Geográficas		Coordenadas UTM	
	Latitud	Longitud	X	Y
48	21.10747500084033	-86.76344244542285	524567.6	2334060.5
49	21.10730747210417	-86.76347607895967	524564.1	2334042
50	21.10721583153661	-86.76349701322634	524561.9	2334031.8
51	21.10712578826361	-86.76351027274589	524560.6	2334021.9
52	21.10703645311760	-86.76351212062464	524560.4	2334012
53	21.10694733044712	-86.76351218258249	524560.4	2334002.1
54	21.10687669866677	-86.76351193036517	524560.4	2333994.3
55	21.10681091387388	-86.76352109610570	524559.5	2333987
56	21.10672953840538	-86.76353974047838	524557.6	2333978
57	21.10670825466423	-86.76349924633404	524561.8	2333975.7
58	21.10669190102155	-86.76346781042282	524565.1	2333973.9

Características técnicas del proyecto

2.3. Naturaleza del proyecto

Desde su inicio, el proyecto turístico consistente en un hotel “todo incluido”, consideró un adecuado proceso de planificación ambiental que direccionó el diseño del mismo hacia un esquema de viabilidad ambiental, que en su momento fuera sustentado con el trabajo y recomendaciones de especialistas en temas como vegetación, fauna, manejo integrado de zonas costeras, marco legal, impacto ambiental, sistemas de información geográfica, entre otros aspectos relativos.

En relación a lo anterior, el proyecto, de naturaleza turística, ha sido ecológicamente viable, ya que ha sido congruente con lo siguiente:

- La conservación y uso sostenible de los ecosistemas y recursos naturales del terreno y la región.
- El cumplimiento de los instrumentos legales y normativos ambientales aplicables.
- La operación de un proyecto ambiental, legal y arquitectónicamente sustentable.
- La integración armoniosa del proyecto al paisaje hotelero turístico del sitio y al medio ambiente.
- La generación de oferta a un segmento de mercado sensible a escenarios turísticos de alta calidad ambiental y respeto a la naturaleza.

Por tratarse de un proyecto turístico enfocado al sector hotelero, los ejes rectores a los cuales se apega son los siguientes:

FIGURA 2. 8. NATURALEZA DEL PROYECTO



Para lograr el cumplimiento de los ejes rectores antes señalados, se tienen considerados los siguientes criterios ambientales y legales:

- Baja afectación a los ecosistemas costeros.

- Operar el proyecto hotelero previendo en la medida de lo posible, evitar riesgos ambientales naturales.
- Operación del proyecto en zonas donde se cuenta con todos los permisos legales.
- Realización de un adecuado manejo y disposición de los residuos sólidos y líquidos generados por el proyecto, con la finalidad de disminuir el riesgo de contaminación al ambiente.
- Garantizar la productividad social a largo plazo.
- Garantizar que el uso de suelo ocupado sea más productivo a largo plazo.

2.3.1. Ubicación y dimensiones del proyecto

El predio del proyecto denominado “Operación del Hotel Live Aqua Beach Resort Cancún” se ubica en el Blvd. Kukulcán, Manzana 52, lote 18 3 B, secc. A, Zona Hotelera de la Ciudad de Cancún, Municipio de Benito Juárez, estado de Quintana Roo, C.P. 77500, colindando al norte con el hotel The Westin Lagunamar Ocean Resort Villas & Spa, Cancún; al sur con un hotel en construcción; al este con zona de playa y Mar Caribe y al oeste con el Boulevard Kukulcán y la Plaza “La Isla”, tal como se muestra en la siguiente figura:

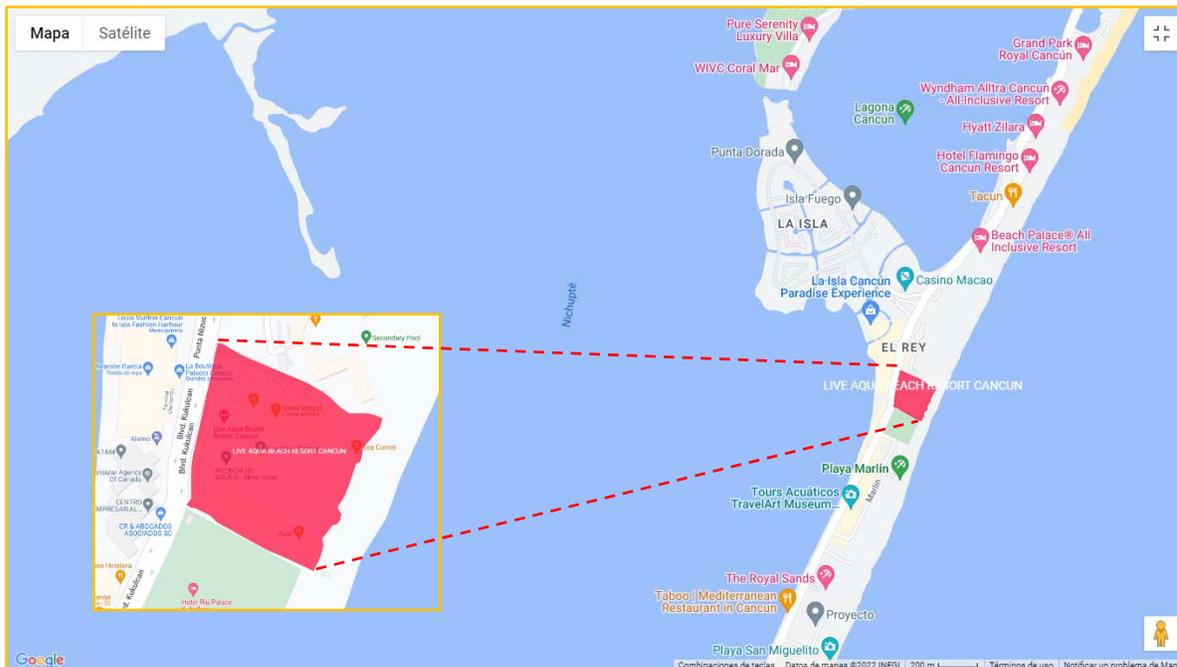


FIGURA 2. 9. UBICACIÓN DEL PREDIO DEL PROYECTO

En la siguiente figura se muestran los puntos de las coordenadas de los vértices de la poligonal del predio del proyecto y que fueron referidos en la Tabla 2.1.:

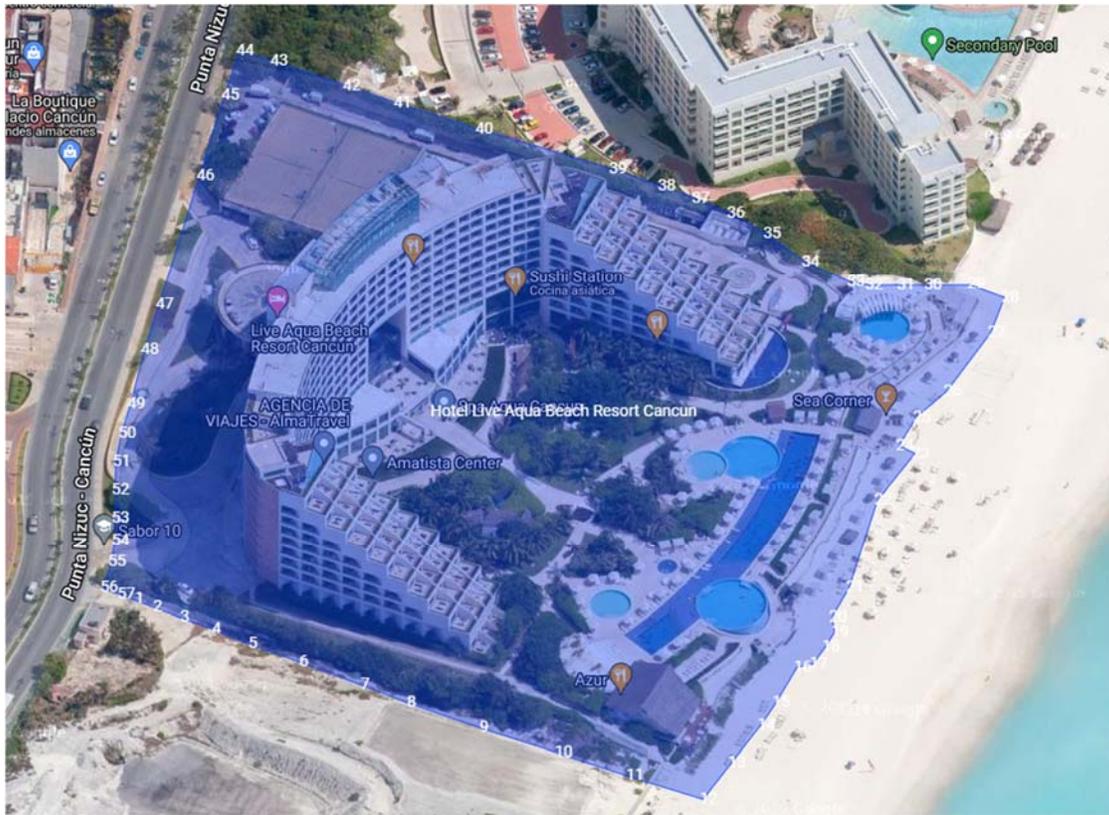


FIGURA 2. 10. UBICACIÓN DE LOS VÉRTICES DE LA POLIGONAL DEL PREDIO DEL PROYECTO

El predio del proyecto ocupa una superficie aproximada de 35,419.35 metros cuadrados, y en lo que respecta a la superficie construida corresponde a aproximadamente 40,372.13 metros cuadrados, considerando el área de los 12 niveles que comprenden el desarrollo, más área de lobby y amenidades.

En lo que refiere a las áreas verdes, se tiene considerada una superficie de aproximadamente 10,706.74 metros cuadrados y un COS de 24,712.63 potencial ambiental que se encuentra avalado previamente mediante la autorización DFQR/1408/2002. En la siguiente figura se muestra la distribución de las mismas:



FIGURA 2. 11. UBICACIÓN DE LAS ÁREAS VERDES DENTRO DE LA POLIGONAL DEL PREDIO DEL PROYECTO

Las superficies de las distintas áreas verdes que se encuentran al interior del predio del proyecto, antes referidas, se muestran a continuación:

Tabla 2. 3. Superficies de las distintas áreas verdes al interior del proyecto

Área verde No.	Superficie m ²	Área verde No.	Superficie m ²
1	201.0	21	102.0
2	145.0	22	57.7
3	104.0	23	120
4	86.2	24	205.43
5	98.6	25	44.26
6	228.0	26	36.84
7	848.0	27	63.93
8	921.0	28	57.86
9	966.0	29	23.94
10	555.0	30	8.54

Área verde No.	Superficie m ²	Área verde No.	Superficie m ²
11	1,826.0	31	65.2
12	378.0	32	63.27
13	40.2	33	131.00
14	26.7	34	165.57
15	60.3	35	149.34
16	62.9	36	40.92
17	82.2	37	49.12
18	178	38	46.32
19	56.8	39	57.6
20	217.0	40	2,137
Superficie total de las 40 áreas verdes:			10,706.74

La vegetación que comprende las áreas verdes, incluye algunas de las siguientes especies:

Para el estrato arbóreo, especies tales como el cocotero (*Cocos nucifera*), palma real (*Roystonea dunlapiana*), palma Shiat (*Chaedorea seifrizii*), plátano (*Musa hispida*), almendro (*Terminalia catappa*), ficus (*Ficus benjamina*), palma Chiit (*Thrinax radiata*), palma Robelina (*Phoenix roebelenii*), palma de Sagú (*Cycas revoluta*), pandano (*Pandanus utilis*) y siricote (*Cordia dodecandra*);

Para el estrato arbustivo y herbáceo, especies como arbusto clavo (*Pittosporum tobira*), rosa laurel o adelfa (*Nerium oleander*), lechuga de mar (*Scaevola taccada*), carisa grande (*Carissa macrocarpa*), aralia arborícola (*Schefflera arboricola*), palma areca (*Dyopsis lutescens*), evónimo (*Euonymus japonicus*), garra de león (*Philodendron xanadu*), crotón y croto tornillo (*Codiaeum variegatum*), serpentina (*Liriope muscari*), tulipán (*Hibiscus rosa-sinensis*), lengua de vaca (*Sansevieria trifasciata*), lirio Persa (*Dietes iridioides*), uva de mar (*Coccoloba uvifera*), diefembaquia (*Dieffenbachia maculata*), papiro (*Cyperus papyrus*);

De crecimiento de tipo rastreras y enredaderas, como teléfono (*Philodendron scandens*), lagrimitas (*Soleirolia soleirolii*), riñonina (*Ipomoea pes-caprae*), bella en barco (*Tradescantia pallida*), Wedelia (*Wedelia trilobata*) y ficus trepador (*Ficus pumila*).



FUENTE: Imágenes tomadas de Google Earth Pro.

FIGURA 2. 12. TIPO DE ÁREAS VERDES PRESENTES EN EL PREDIO DEL PROYECTO

En síntesis, la memoria descriptiva del proyecto, que se encuentra en etapa operativa, es la siguiente:

- Giro comercial: Hotelería.
- Número de habitaciones: 371.
- Número de huéspedes: 740.
- Número de empleados: 620.
- Visitantes y concesionarios: 50.
- Aforo máximo de usuarios: 640.
- Empleados promedio por turno:

Tabla 2. 4. Número de turnos, horarios y personal requeridos para la operación del proyecto

Turno	Horario	Personal
Primero	07:00 - 15:00 Horas	180
Segundo	15:00 - 23:00 Horas	390
Tercero	23:00 - 07:00 Horas	50
Total: Tres turnos	Total: Servicio las 24 horas	Total: 620

Departamento	Hombres	Mujeres	Total
Gerencia general	2	1	3
Mantenimiento	52	1	53
Ama de llaves	59	65	124
Cocina	88	21	109
A&B	142	36	178
Contabilidad	16	8	24
RH	3	6	9
Servicio al huésped	25	18	43
Seguridad	9	19	28
Ventas	9	18	27
Actividades sociales	3	8	11
Call center	3	8	11
Total	411	209	620

Departamento	1er. Turno	2do. Turno	3er. Turno	Total
Gerencia general	3			3
Mantenimiento	43	8	2	53
Ama de llaves	113	11	0	124
Cocina	72	28	9	109
A&B	123	48	7	178
Contabilidad	20	3	1	24
RH	9			9
Servicio al huésped	35	6	2	43
Seguridad	15	8	5	28

Departamento	1er. Turno	2do. Turno	3er. Turno	Total
Ventas	27			27
Actividades sociales	11			11
Call center	7	3	1	11
Total	478	115	27	620

- Superficie construida: Aproximadamente 40,372.13 metros cuadrados.

2.3.2. Inversión requerida

El gasto de operación anual del proyecto, considerando costos fijos y costos variables, se estima en aproximadamente \$ 86,665,600 pesos, con un promedio mensual de \$7,222,133.33; sin embargo, considerando un 10% adicional correspondiente a las medidas de mitigación y compensación ambientales, se tiene un gasto final de \$103,998,720 pesos anual y \$8,666,560 mensual.

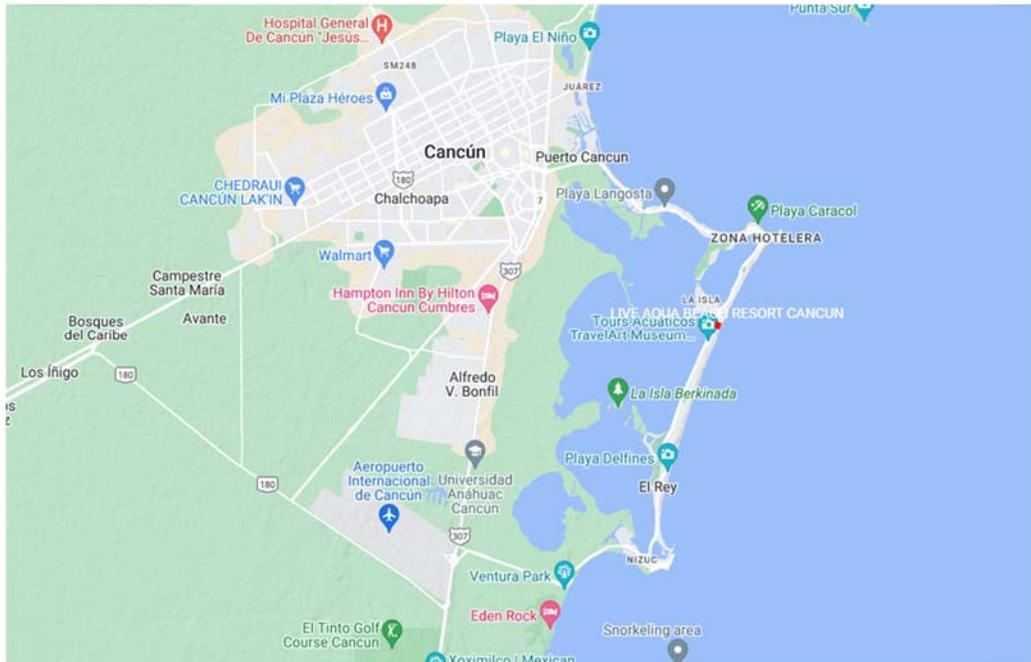
2.3.3. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El Hotel “Live Aqua Beach Resort” se encuentra en una zona con uso de suelo comercial y de servicios, contando con todos los servicios requeridos para su actividad, como lo son vialidades, agua potable entubada, servicio de drenaje municipal, energía eléctrica proveniente de la CFE, servicio telefónico, así como un contacto constante con empresas proveedoras de insumos y de mantenimiento necesarios para un óptimo funcionamiento.

Los accesos al sitio del proyecto desde puntos terrestres, aéreos y marítimos son los siguientes:

Acceso Terrestre: Su principal acceso es utilizando el Boulevard Kukulcán que conecta con la ciudad de Cancún al Noroeste (8.5 km) y el aeropuerto al sur (20 km).

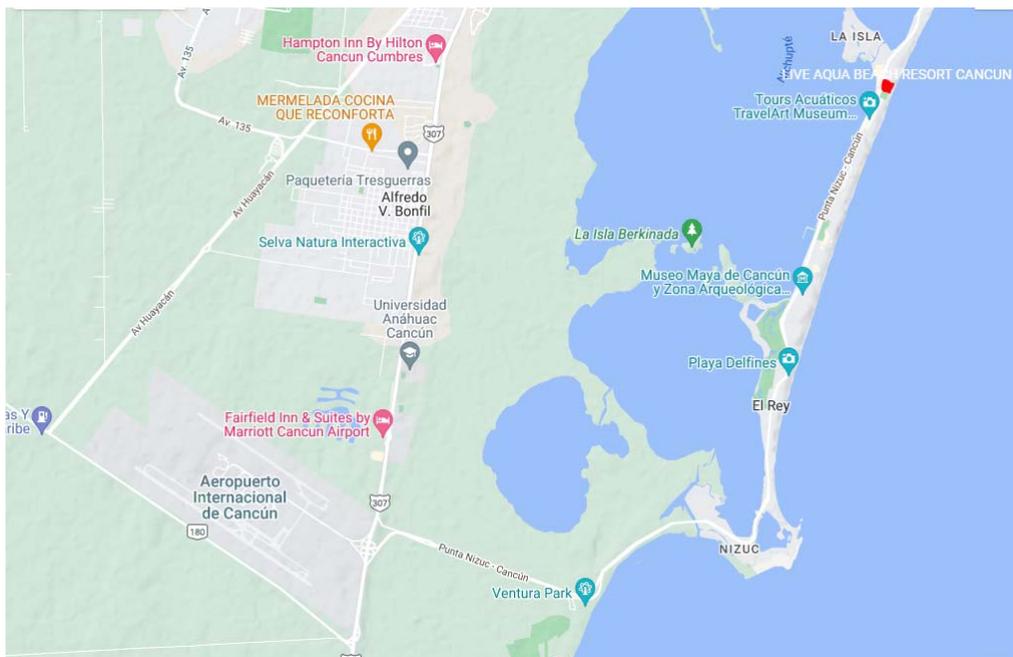
Las principales vías de comunicación del municipio de Benito Juárez son dos carreteras federales, la Carretera Federal 180, que lo comunica con el oeste, hacia el estado de Yucatán y la Carretera Federal 307, que lo une con el sur del estado de Quintana Roo.



FUENTE: Imagen del SIGEIA basado en las coordenadas del predio.

FIGURA 2. 13. VÍAS DE ACCESO TERRESTRE AL PREDIO DEL PROYECTO

Acceso Aéreo: El principal medio de comunicación vía aérea del municipio es el aeropuerto internacional de Cancún, ubicado a 24 km, de distancia, es el principal aeropuerto del estado y uno de los de mayor actividad en México, el aeropuerto recibe numerosos vuelos tanto nacionales como internacionales.



FUENTE: Imagen del SIGEIA basado en las coordenadas del predio.

FIGURA 2. 14. VÍAS DE ACCESO AÉREO AL PREDIO DEL PROYECTO

somete a evaluación el presente estudio con la finalidad de contar con una autorización en materia de impacto ambiental que regule la operación del citado proyecto, ello, de manera voluntaria y de buena fe atendiendo a las políticas de la empresa especialmente en coadyuvar en tener un medio ambiente sano.

El proyecto tiene considerado para su operación el empleo de energía eléctrica proveniente de la Comisión Federal de Electricidad, teniéndose considerado el empleo de iluminación de bajo consumo, mediante el empleo de tecnología de iluminación nocturna tipo LED.

2.3.5. Programa de trabajo

La etapa que se tiene considerada para el Hotel “Aqua Beach Resort Cancún”, a partir del ingreso del presente documento, es de 50 años adicionales. Asimismo, aún no se tiene considerada la etapa de abandono del sitio, ya que, al ser aplicadas las medidas preventivas, correctivas y de mantenimiento correspondiente a cada una de las áreas y sistemas que componen el hotel para su óptimo funcionamiento de manera oportuna, permitirán que se mantenga en condiciones ideales, e incluso por un tiempo mucho mayor.

A continuación, se presenta un programa de trabajo generalizado para esta etapa de operación y mantenimiento:

Tabla 2. 5. Programa de Trabajo Generalizado para la operación del proyecto

Actividades	Etapa de Operación y Mantenimiento (años)																									
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	
Recepción de proveedores y productos diversos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trabajo e oficina y prestación de servicios	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboración y venta de alimentos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Llenado y mantenimiento de tanques de gas L.P.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Generación de residuos manejo especial	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Generación residuos líquidos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Generación residuos sólidos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Separación de residuos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Actividades	Etapa de Operación y Mantenimiento (años)																								
	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
Almacenam. temporal de residuos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Disposición de residuos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenim. Preventivo de instalaciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenim. Correctivo de instalaciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Adquisición de refacciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Modernizac. Instalaciones y equipos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tratamiento y disposición de aguas residuales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Empleo de plaguicidas permitidos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Riego y cuidado de áreas verdes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Protección de tortugas marinas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Restauración de playas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

2.3.6. Descripción de procesos durante la etapa operativa



Dentro de los procesos considerados se tiene la de recepción de proveedores y productos diversos, teniéndose que esta actividad será realizada en el Edificio Principal del Hotel y se desarrollará durante las 24 horas y los productos e insumos que serán recibidos serán tanto perecederos como no perecederos, así como otros que se consideran como peligrosos o inflamables.



Otra actividad considerada es el trabajo de oficina y prestación de servicios, la cual implica básicamente dos trabajos, uno de índole administrativo, se será realizado en las áreas destinadas para oficinas y mostradores de servicio, cuyas características de trabajo conllevan el manejo de equipos de oficina de tipo eléctrico y electrónico y la atención al público. El segundo, y motivo y razón de ser del hotel, es el de la atención al huésped en las diversas áreas

del hotel, de acuerdo a las actividades que el huésped lleve a cabo.



Asimismo, se tiene contemplada otra actividad, que es la de elaboración y venta de alimentos, que es un proceso de trabajo que se realiza prácticamente durante todo el día en los distintos restaurantes del hotel, y en el cual va implícito el manejo de gas L.P., para elaboración de alimentos, así como el empleo de otras sustancias para la limpieza de las cocinas y áreas de trabajo.



Otra actividad que será realizada de manera permanente, consiste en el mantenimiento del inmueble e instalaciones, y estará dirigido en dos vertientes, mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo. Ello implica el manejo de equipos de tipo industrial en áreas como los cuartos de máquinas y la subestación, por lo que se requiere la utilización de equipos de protección personal para los encargados de los trabajos de mantenimiento.

Dentro de los trabajos de mantenimiento permanente, se tiene a las áreas verdes, donde será necesario realizarlas de manera permanente, pero de tal forma que no afecte la estancia de los visitantes con ruidos y olores, para lo cual se efectuarán preferentemente en temporadas de baja demanda o de manera gradual y discreta, evitando realizar ruidos con podadoras o generar olores con el uso de plaguicidas, de ser de urgente aplicación. Dado el caso se contratará a una empresa especializada dedicada al mantenimiento de áreas verdes.

El Programa de Mantenimiento de las áreas verdes del Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún” considera los siguientes aspectos:

Tabla 2. 6. Programa de Mantenimiento de las Áreas Verdes para la operación del proyecto

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Riego general de áreas verdes	Poda de pasto y setos	Riego general de áreas verdes	Poda de pasto y setos	Poda de pasto y setos	Riego general de áreas verdes
Riego de plantas de interiores		Riego de plantas de interiores			Riego de plantas de interiores
Limpieza general	Limpieza general	Limpieza general	Limpieza general	Limpieza general	Limpieza general
Cada 2 meses fumigación en plantas para prevenir plagas y enfermedades; los químicos que se utilizan son Foley Rey y Combat					

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado
Cada 3 meses fertilización con producto fertilizante: Urea					
Despalme y eliminación de cocos riesgosos para los turistas cada mes o según se requiera					

En relación al citado mantenimiento de áreas verdes, se tiene la siguiente evidencia fotográfica:

FIGURA 2. 16. IMÁGENES DE MANTENIMIENTO DADO A LAS ÁREAS VERDES DEL PROYECTO

Mantenimiento de áreas verdes



Mantenimiento de áreas verdes



Retiro de hojas secas en palmas y otras especies

Mantenimiento de áreas verdes



Acondicionamiento y diseños de espacios en áreas verdes

Mantenimiento de áreas verdes



Mantenimiento de áreas verdes



Mantenimiento en macetas y áreas verdes

Mantenimiento de áreas verdes



2.3.7. Descripción de obras asociadas al proyecto

No se tienen consideradas obras asociadas al proyecto, en virtud de que es una obra concluida en proceso de operación, donde actualmente se cuenta con todos los servicios requeridos.

2.3.8. Etapa de abandono del sitio

Debido a que el proyecto se encuentra en un sitio con vocación turística, acorde a la naturaleza del mismo, y a que con el correspondiente mantenimiento preventivo y correctivo su vida útil se prolongará posiblemente más allá del horizonte de los 50 años, no se tiene aún considerada la etapa de abandono del sitio.

2.3.9. Uso de explosivos

No se tiene considerado el empleo de explosivos, dado que el proyecto se encuentra construido en su totalidad.

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

En lo que se refiere a los residuos sólidos, se generarán aquellos provenientes de envases vacíos, empaques, restos de alimentos, cartón, papel, utensilios desechables de plástico (cucharas, vasos, platos), vidrio, residuos de jardinería, accesorios removidos por mantenimiento preventivo y correctivo (llaves de agua, tubos de PVC, coladeras, regaderas, espejos, cristales, chapas de puertas, bombillas, apagadores, colchones, mobiliario), entre otros, que se constituyen como residuos domiciliarios, la que será recolectada a través del servicio de colecta de residuos municipales, quienes se encargarán de su disposición final.

A continuación, se muestran algunas hojas de “Bitácoras de Residuos Sólidos Urbanos” que refieren al “Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos”¹ (**ANEXO 2**)

¹ Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole (Fracc. XXXIII, art. 5, Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos).

acama		LABORATORIO DE ANÁLISIS DE CALIDAD DEL AGUA Y MEDIO AMBIENTE S.A. DE C.V.			
INFORME DE RESULTADOS AGUA RESIDUAL					
Empresa: PRIMOTORA TURISTICA, S.A. DE C.V.		N.º F.C. P/010180001			
Dirección: BOULEVARD HUANUCAN Nº 288 B, COLONETRO 11.5, ZONA HOTELERA, LOCALIDAD CANCUN, MUNICIPIO DE BENITO JUAREZ, QUINTANA ROO		TÍTULO DE CONCESIÓN: 08H-0314			
Punto de Muestreo: BOCARÍA A SERVICIOS GENERALES DEL HOTEL SUELO (ÁREAS VERDES) (ANEXO 4.3)					
		ASTROTROMETRO	8.87	8.87	
		RECHINER MANTENIDO	61060002	60600002	
		FECHA DE RECEPCIÓN	61060002	60600002	
		FECHA DE EMISIÓN	13060002	05000002	
		PERIODO DE VALIDEZ	DE 05/06/2012 A 14/06/2012	DE 05/06/2012 A 14/06/2012	
		TIPO DE MUESTREO	COMPLETA	COMPLETA	
		N.º DE MUESTRA	184-222-3	187-102-3	
		N.º DE COPIA	184-222	187-102	
				NOM-001-SEMARNAT-1996	
PARAMETRO	UNIDAD	METODO DE PRUEBA	PROMEDIO DIARIO	PROMEDIO DIARIO	CONCENTRACION PERMISIVA (MEXICALI)
MATERIA FLOTANTE ⁽¹⁾	AUSE/PRES	NMX-AA-006-SCFI-2010	AUSENTE	AUSENTE	AUSENTE
TEMPERATURA ⁽¹⁾	°C	NMX-AA-007-SCFI-2013	29	30	30
POTENCIAL DE HIDROGENO (PH ²)	UNIDAD	NMX-AA-008-SCFI-2016	6.91	6.9	6.91
NITROGENO TOTAL (NT) ⁽³⁾	mg/L	NMX-AA-004-SCFI-2013	5.60	5.13	5.41
SOLIDOS SEDIMENTABLES (S.S.) ⁽⁴⁾	mg/L	NMX-AA-005-SCFI-2013	<0.10	<0.10	<0.10
GRASAS Y ACEITES (O Y A) ⁽⁴⁾	mg/L	NMX-AA-005-SCFI-2013	<0.30	<0.30	<0.30
DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGENO (DBO5) ⁽⁵⁾	mg/L	NMX-AA-028-SCFI-2001	17.50	16.12	16.81
FOSFORO TOTAL (PT) ⁽⁶⁾	mg/L	NMX-AA-028-SCFI-2001	0.84	0.77	0.81
DEMANDA QUÍMICA DE OXIGENO (DQO) ⁽⁷⁾	mg/L	NMX-AA-030-1-SCFI-2012	29.76	27.84	28.80
SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES (SST) ⁽⁸⁾	mg/L	NMX-AA-034-SCFI-2015	<10.60	<10.60	<10.60
HUEVOS DE HELMINTO ⁽⁹⁾	MMP/100ML	NMX-AA-062-SCFI-2015	14.33	8.46	11.90
ARSENICO TOTAL (As) ⁽¹⁰⁾	Huevos/L	NMX-AA-113-SCFI-2012	<1	<1	<1
COBRE TOTAL (Cu) ⁽¹¹⁾	mg/L	NMX-AA-051-SCFI-2016	<0.002	<0.002	<0.002
CROMO TOTAL (Cr) ⁽¹²⁾	mg/L	NMX-AA-051-SCFI-2016	<0.008	<0.008	<0.008
MERCURIO TOTAL (Hg) ⁽¹³⁾	mg/L	NMX-AA-051-SCFI-2016	<0.246	<0.246	<0.246
NICHEL TOTAL (Ni) ⁽¹⁴⁾	mg/L	NMX-AA-051-SCFI-2016	<0.001	<0.001	<0.001
PLOMO TOTAL (Pb) ⁽¹⁵⁾	mg/L	NMX-AA-051-SCFI-2016	<0.197	<0.197	<0.197
ZINC TOTAL (Zn) ⁽¹⁶⁾	mg/L	NMX-AA-051-SCFI-2016	<0.097	<0.097	<0.097
CADMIUM TOTAL (Cd) ⁽¹⁷⁾	mg/L	NMX-AA-051-SCFI-2016	<0.1	<0.1	<0.1
CIANURO TOTALES (CN) ⁽¹⁸⁾	mg/L	NMX-AA-058-SCFI-2001	<0.020	<0.020	<0.020

Los gases que se generarán solo corresponden a los derivados de la cocción y calentamiento de alimentos y bebidas mediante el empleo de gas L.P., por lo cual sólo se generarán como subproductos agua (H₂O) y bióxido de carbono (CO₂), que no se constituyen como emisiones peligrosas a la atmósfera.

Por lo que se refiere a polvos, éstos no se generan, dado que las áreas están cubiertas en su totalidad por la edificación, por andadores y vialidades internas, por áreas verdes y por albercas, por lo que no se encuentran áreas denudadas, salvo las presentes en la zona de playa, donde sólo muy ocasionalmente se producen polvos generados por la propia arena de la playa.

Por lo que se refiere a olores, se tiene especial cuidado en el manejo y separación de residuos, principalmente los de origen orgánico, para lo cual se cuenta con áreas alejadas de los visitantes y con contenedores con tapa, para evitar la proliferación de fauna nociva y la generación de olores, teniéndose programada su disposición para evitar acumulación de materia orgánica.

A continuación, se muestra uno de los acuses de "Recibo de Residuos Sólidos para su Traslado al Relleno Sanitario" que actualmente realiza el promovente para la disposición final de este tipo de residuos (**ANEXO 4**):

FIGURA 2. 20. IMAGEN DE BITÁCORAS DE RESIDUOS PELIGROSOS Y SITIOS CONTAMINADOS GENERADOS POR EL PROYECTO

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RIESGOSAS HOTEL LIVE AQUA CANCÚN HOTELES Y VILLAS POSADAS, S.A. DE C.V. BITÁCORA DE RESIDUOS PELIGROSOS Y SITIOS CONTAMINADOS Modalidad A: Bitácora de grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos SEMARNAT-07-027-A												
Nombre del residuo peligroso Art. 71 fracción I inciso (a)	Cantidad generada kg/lts/pzas	GENERACIÓN					ALMACENAMIENTO TEMPORAL		MANEJO			
		Características de peligrosidad del residuo - Código de peligrosidad de los residuos (GPR) Art. 71 fracción I inciso (b)					Área o proceso de generación Art. 71 fracción I inciso (c)	Fecha de ingreso	Fecha de salida	Fase de manejo siguiente Art. 71 fracción	Proveedor de servicio Art. 71 fracción I inciso (f)	
		C	R	E	T	B					Nombre, denominación o razón social	Número de autorización
Lámparas fluorescentes	35 pz					Toxico	Mto	01-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-101-104 D-2009 SEMARNAT
Pilas Alcalinas	700 pz					Inflamable	Mto	03-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-101-104 D-2009 SEMARNAT
Botes impregnados	4 pz					Toxico	Mto	03-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-101-104 D-2009 SEMARNAT
Cubetas pintura	4 pz					Toxico	Mto	04-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-101-104 D-2009 SEMARNAT
Tanques refrigerantes	2 pz					Explosivo	Mto	05-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-101-104 D-2009 SEMARNAT
Pilas Alcalinas	10 pz					Inflamable	Mto	05-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-101-104 D-2009 SEMARNAT
Latas Aerosol	8 pz					Explosivo	Mto	05-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-101-104 D-2009 SEMARNAT
Focos	30 pz					Toxico	Mto	07-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-101-104 D-2009 SEMARNAT
Rodillos	5 pz					Toxico	Mto	10-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-101-104 D-2009 SEMARNAT
Trapos manchados	50 pz					Toxico	Mto	10-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-101-104 D-2009 SEMARNAT
Nombre del responsable técnico de la bitácora ING. RODRIGO MARTÍNEZ ESPINOSA												

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RIESGOSAS HOTEL LIVE AQUA CANCÚN HOTELES Y VILLAS POSADAS, S.A. DE C.V. BITÁCORA DE RESIDUOS PELIGROSOS Y SITIOS CONTAMINADOS Modalidad A: Bitácora de grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos SEMARNAT-07-027-A												
Nombre del residuo peligroso Art. 71 fracción I inciso (a)	Cantidad generada kg/lts/pzas	GENERACIÓN					ALMACENAMIENTO TEMPORAL		MANEJO			
		Características de peligrosidad del residuo - Código de peligrosidad de los residuos (GPR) Art. 71 fracción I inciso (b)					Área o proceso de generación Art. 71 fracción I inciso (c)	Fecha de ingreso	Fecha de salida	Fase de manejo siguiente Art. 71 fracción	Proveedor de servicio Art. 71 fracción I inciso (f)	
		C	R	E	T	B					Nombre, denominación o razón social	Número de autorización
Focos	25 pz					Toxico	Mto	10-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-101-104 D-2009 SEMARNAT
Lámpara tipo U	10 pz					Toxico	Mto	12-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-101-104 D-2009 SEMARNAT
Lata aerosol	3 pz					Explosivo	Mto	12-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-101-104 D-2009 SEMARNAT
Tanque refrigerante	3 pz					Toxico	Mto	13-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-101-104 D-2009 SEMARNAT
Dieisel	50 Lt					Inflamable	Mto	14-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-101-104 D-2009 SEMARNAT
Cubetas pintura	10 pz					Toxico	Mto	15-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-101-104 D-2009 SEMARNAT
Pilas Alcalinas	30 pz					Inflamable	Mto	15-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-101-104 D-2009 SEMARNAT
Trapos y estopas	50 pz					Toxico	Mto	16-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-101-104 D-2009 SEMARNAT
Latas aerosol	18 pz					Explosivo	Mto	17-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-101-104 D-2009 SEMARNAT
Refrigerante	30 Lt					Inflamable	Mto	17-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-101-104 D-2009 SEMARNAT
Nombre del responsable técnico de la bitácora ING. RODRIGO MARTÍNEZ ESPINOSA												

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
 DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RIESGOSAS
 HOTEL LIVE AQUA CANCÚN
 HOTELES Y VILLAS POSADAS, S.A. DE C.V.
 BITÁCORA DE RESIDUOS PELIGROSOS Y SITIOS CONTAMINADOS
 Modalidad A. Bitácora de grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos
 SEMARNAT-07-027-A

Nombre del residuo peligroso Art. 71 fracción I inciso (a)	Cantidad generada kg/lts/pzas	GNERACIÓN					ALMACENAMIENTO TEMPORAL		MANEJO		
		Características de peligrosidad del residuo - Código de peligrosidad de los residuos (CPR) Art. 71 fracción I inciso (b)					Área o proceso de generación Art. 71 fracción I inciso (c)	Fecha de ingreso	Fecha de salida	Fase de manejo siguiente Art. 71 fracción	Protsdor de servicio Art. 71 fracción I inciso (f)
		C	R	E	T	B					
Diesel	60 lt	Inflamable				Mto	19-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-1014-04 D-2009 SEMARNAT
Focos	40 pz	Toxico				Mto	19-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-1014-04 D-2009 SEMARNAT
Cubetas	5 pz	Toxico				Mto	20-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-1014-04 D-2009 SEMARNAT
Pilas Alcalinas	38 pz	Inflamable				Mto	20-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-1014-04 D-2009 SEMARNAT
Estopas	2 kg	Toxico				Mto	20-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-1014-04 D-2009 SEMARNAT
Brocas	13 pz	Toxico				Mto	23-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-1014-04 D-2009 SEMARNAT
Lámparas	7 pz	Toxico				Mto	23-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-1014-04 D-2009 SEMARNAT
Tanque refrigerante	3 pz	Explosivo				Mto	25-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-1014-04 D-2009 SEMARNAT
Botes de químicas	14 pz	Explosivo				Mto	28-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-1014-04 D-2009 SEMARNAT
Bote de thinner	4 pz	Explosivo				Mto	28-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-1014-04 D-2009 SEMARNAT
TOTAL											

Nombre del responsable técnico de la bitácora
 ING. RODRIGO MARTINEZ ESPINOSA

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
 DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE MATERIALES Y ACTIVIDADES RIESGOSAS
 HOTEL LIVE AQUA CANCÚN
 HOTELES Y VILLAS POSADAS, S.A. DE C.V.
 BITÁCORA DE RESIDUOS PELIGROSOS Y SITIOS CONTAMINADOS
 Modalidad A. Bitácora de grandes y pequeños generadores de residuos peligrosos
 SEMARNAT-07-027-A

Nombre del residuo peligroso Art. 71 fracción I inciso (a)	Cantidad generada kg/lts/pzas	GNERACIÓN					ALMACENAMIENTO TEMPORAL		MANEJO		
		Características de peligrosidad del residuo - Código de peligrosidad de los residuos (CPR) Art. 71 fracción I inciso (b)					Área o proceso de generación Art. 71 fracción I inciso (c)	Fecha de ingreso	Fecha de salida	Fase de manejo siguiente Art. 71 fracción	Protsdor de servicio Art. 71 fracción I inciso (f)
		C	R	E	T	B					
Focos	81 pz	Inflamable				Mto	28-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-1014-04 D-2009 SEMARNAT
Pilas Alcalinas	30 pz	Toxico				Mto	29-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-1014-04 D-2009 SEMARNAT
Lata Aerosol	14 pz	Explosivo				Mto	29-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-1014-04 D-2009 SEMARNAT
Cubetas pintura	5 pz	Toxico				Mto	29-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-1014-04 D-2009 SEMARNAT
Lámparas	30 pz	Toxico				Mto	30-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-1014-04 D-2009 SEMARNAT
Focos	15 pz	Toxico				Mto	30-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-1014-04 D-2009 SEMARNAT
Pilas Alcalinas	28 pz	Inflamable				Mto	30-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-1014-04 D-2009 SEMARNAT
Tanque Refrigerante	4 pz	Explosivo				Mto	31-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-1014-04 D-2009 SEMARNAT
Cubetas Pintura	13 pz	Toxico				Mto	31-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-1014-04 D-2009 SEMARNAT
Focos	22 pz	Toxico				Mto	31-07-22			ECOLSUR, S.A. DE C.V.	31-1014-04 D-2009 SEMARNAT
TOTAL											

Nombre del responsable técnico de la bitácora
 ING. RODRIGO MARTINEZ ESPINOSA

2.3.11. Generación de gases efecto invernadero

Dentro de los gases de efecto invernadero, se tiene considerado al bióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), óxido nitroso (N_2O), clorofluorocarbonos (CFC) y ozono (O_3), entre otros.

Para el caso particular del proyecto, el gas de efecto invernadero más significativo que será generado es básicamente el CO_2 , ya que éste será producido como un derivado de la combustión del gas L.P.

Para el caso particular del proyecto Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún”, se tiene un estimado de 740 huéspedes y considerando que se trata de un hotel tipo 5 estrellas, para una noche de hotel se tiene considerado una cantidad de 32,782.00 Kg de CO_2 eq (dato calculado mediante la “Calculadora de huella de carbono”

[https://www.google.com/search?q=como+estimar+la+cantidad+de+gas+Co2+en+hoteles&tbn=isch&ved=2ahUKEwi9h_GDIZ37AhvGwikDHZB5DuMQ2-cCegQIABAA&oq=como+estimar+la+cantidad+de+gas+Co2+en+hoteles&gs_lcp=CgNpbWcQA1D4HjJK2D8LWgAcAB4AIAIBIAIGIABoGkgEDNC40mAEAoAEBqgELZ3dzLXdpei1pbWfAAQE&scient=img&ei=yYxpY_3-GMaEp8kPkPO5mA4&bih=650&biw=1007&rlz=1C1ONGR_esMX996MX996&hl=es#imgrc=MLw_UBfvaHhxemJ])

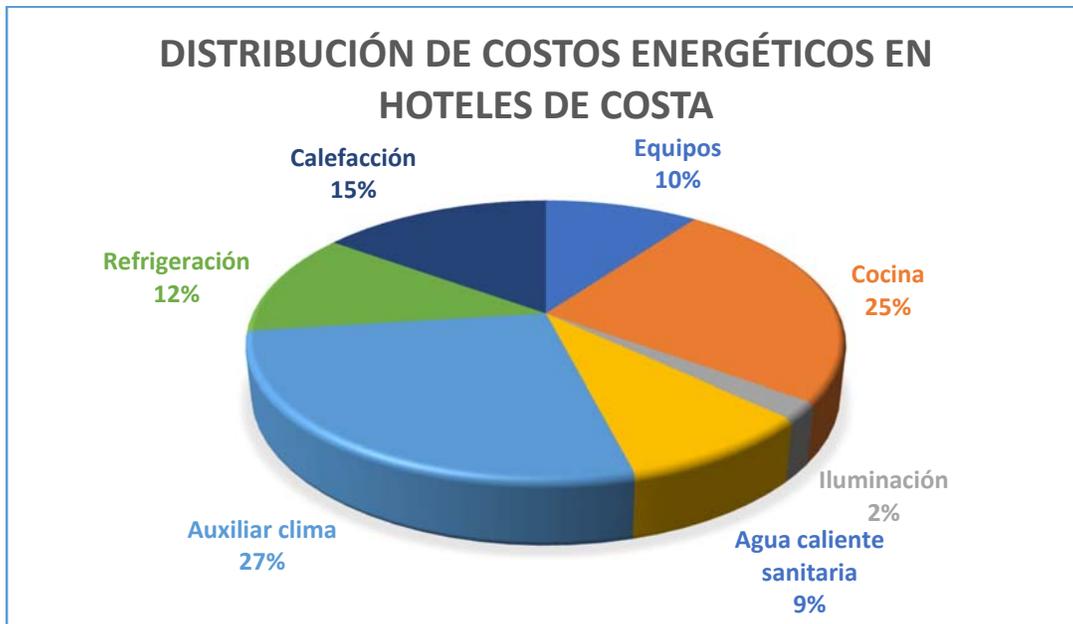
Sin embargo, cabe destacar que debe considerarse que la temperatura tropical en la que se ubica el hotel ayuda a mantener calientes los alimentos, por lo que esto constituye una ventaja energética considerando la ubicación geográfica de su emplazamiento.

2.3.12. Energía que será disipada por el desarrollo del proyecto

Para poder determinar el consumo energético que será realizado, en este caso por el sector hotelero, se consideran diversas variables, como lo son las siguientes:

- Zona geográfica (características climáticas como temperatura, humedad, viento, etc.)
- Cantidad de camas y habitaciones.
- Categoría del hotel.
- Servicios adicionales (salas de eventos, restaurantes, lavandería, etc.)
- Tasa de ocupación.

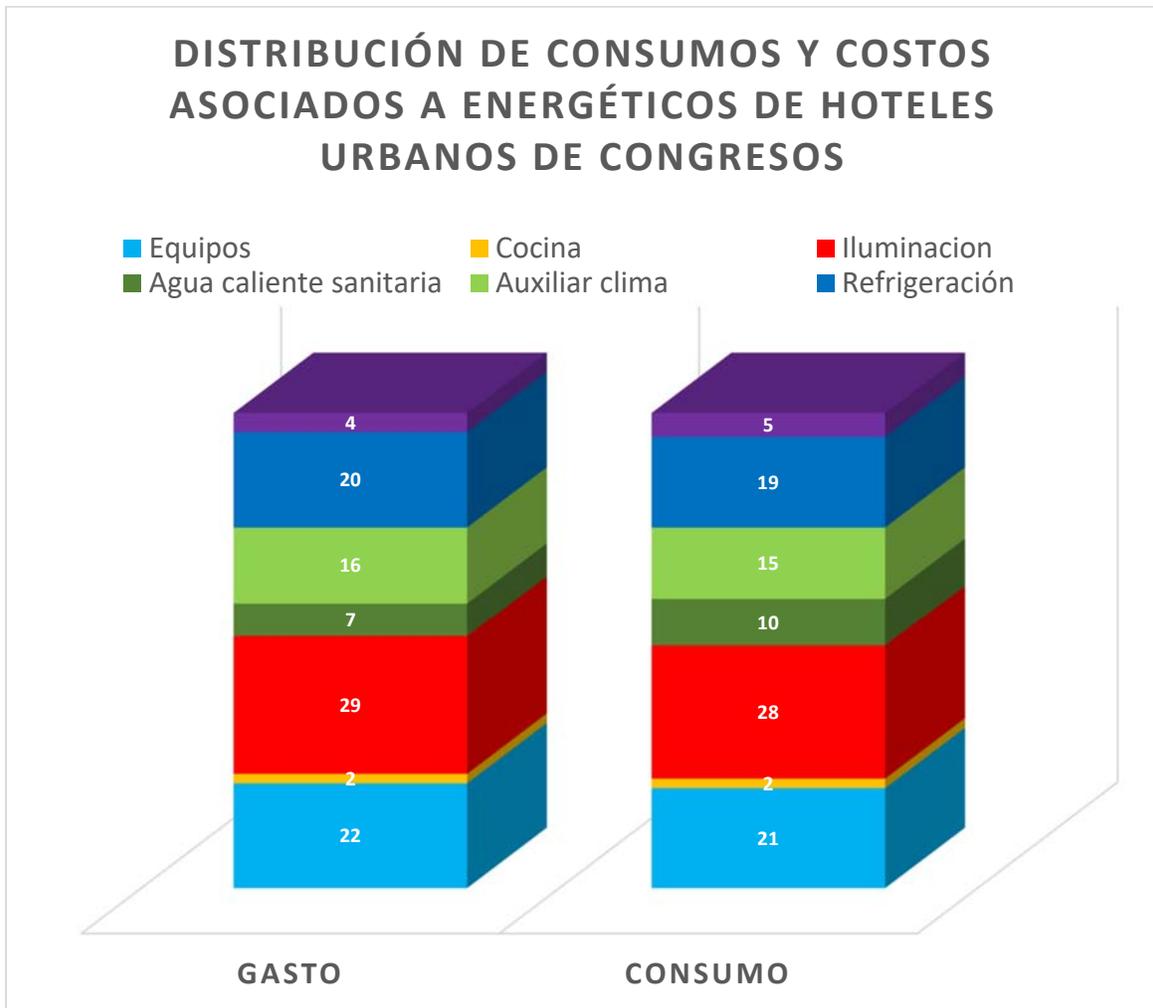
Para el caso particular de un hotel, se realizó en el estudio “Manual de Gestor Energético” una simulación para un hotel ubicado en Andalucía, España, en zona de costa, con un edificio único de 1,200 camas, de tres estrellas. Como resultado se obtuvo la siguiente “matriz energética” donde se reparten los diferentes rubros que demandan energía:



FUENTE: MANUAL DE GESTOR ENERGÉTICO. [HTTPS://ISSUU.COM/GUIAS-AGENCIA-EE/DOCS/HOTELERO_-_ALTA_CALIDAD](https://issuu.com/guias-agencia-ee/docs/hotelero_-_alta_calidad)

FIGURA 2. 22. DISTRIBUCIÓN DE CONSUMOS ENERGÉTICOS DE UN HOTEL DE COSTA

Por otra parte, un tipo de hotel que sería un símil a un hotel de cinco estrellas sería equiparable a un hotel ubicado en un centro urbano, dirigido fundamentalmente a la organización de congresos y eventos, ya que este tipo de hoteles requiere de una mayor cantidad de insumos energéticos para la comodidad tanto de huéspedes como de asistentes a los eventos, además de que muchos de sus componentes se mantienen de manera artificial, como es el clima. A manera de ilustración se muestra la siguiente imagen



FUENTE: DATOS TOMADOS DEL MANUAL DE GESTOR ENERGÉTICO. [HTTPS://ISSUU.COM/GUIAS-AGENCIA-EE/DOCS/HOTELERO_-_ALTA_CALIDAD](https://issuu.com/guias-agencia-ee/docs/hotelero_-_alta_calidad)
 FIGURA 2. 23. DISTRIBUCIÓN DE CONSUMOS ENERGÉTICOS DE UN HOTEL DE EVENTOS Y CONGRESOS EN ZONA URBANA

Se podría considerar que el consumo energético del Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún” es similar a la condición de un hotel de congresos y eventos, con alta demanda energética en consumo de energía lumínica para los eventos (luminarias, sonido, pantallas, equipos eléctricos y electrónicos, etc.), energía eléctrica para equipos (ascensores, hornos eléctricos, escaleras eléctricas, montacargas, bombas de agua, etc.), energía eléctrica para sistemas de refrigeración (de alimentos crudos, de alimentos listos para preparar, de alimentos preparados, de bebidas frías, hielo, entre otros), energía para sistemas de aire acondicionado, y finalmente en menor proporción generación de energía térmica para la preparación y cocción de alimentos, que puede ser sustituido por el empleo de gas LP.

De cualquier manera, como buenas prácticas de ingeniería, antes de adquirir cualquier tipo de equipo eléctrico, se verifica la denominada “Placa de consumo energético de motor”, donde se refiere la eficiencia energética del equipo y que redundará en un menor consumo energético, que eventualmente coadyuvará a una menor generación de gases de efecto invernadero.

<Name of Manufacturer>					
ORD. No.	1N4560981324				
TYPE	HIGH EFFICIENCY		FRAME	286T	
H.P.	42		SERVICE FACTOR	1.10	3 PH
AMPS	42		VOLTS	415	Y
R.P.M.	1790		HERTZ	60	4 POLE
DUTY	CONT		DATE	01/15/2013	
CLASS INSUL.	F	NEMA DESIGN	B	NEMA NOM. EFF.	96
<Address of Manufacturer>					

FUENTE: DATOS TOMADOS DEL MANUAL DE GESTOR ENERGÉTICO. [HTTPS://ISSUU.COM/GUIAS-AGENCIA-EE/DOCS/HOTELERO_-_ALTA_CALIDAD](https://issuu.com/guias-agencia-ee/docs/hotelero_-_alta_calidad)

FIGURA 2. 24. EJEMPLO DE “PLACA DE CONSUMO ENERGÉTICO” DE UN MOTOR

2.3.13. Licencia de Funcionamiento Ambiental

El objetivo de la Licencia de Funcionamiento Ambiental es el determinar si proceden o no las actividades relacionadas a la operación y funcionamiento integral de las fuentes fijas de competencia estatal, conforme a la legislación ambiental vigente, a fin evitar la contaminación del aire, agua y suelo y conformar e integrar el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes del estado de Quintana Roo (RETCQROO).

Al respecto, se cuenta con la correspondiente Licencia de Funcionamiento Ambiental con número de Expediente LFA/047/2019, emitida el 07 de octubre de 2021, de la cual se presenta la siguiente imagen (**ANEXO 7**):

FIGURA 2. 26. CONSTANCIA DE RECEPCIÓN PARA TRAMITAR LA LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO AMBIENTAL POR EL GRUPO POSADAS, S.A.B. DE C.V. DE FECHA 25 DE ABRIL DE 2022

gob mx			
Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales			
Delegacion Federal de Semarnat en el Estado de Quintana Roo			
Constancia de Recepción			
Número de bitácora	23/COW0118/04/22	Fecha de recepción	25 de abril del 2022, 17:37 hrs.
Trámite	Cédula de Operación Anual		
RFC	GPO920120440		
NRA	GPO2300500242		
Razón social	Grupo Posadas S.a.b. De C.v.		
Establecimiento	Sucursal Blvd Kukulcan Km 125		
Número del documento	159737		
Monto pagado	\$ 0	Referencia pago	
Datos para notificaciones	Correo electrónico: opoot@sicascp.com.mx		
Entrega requisitos completos	Si		
Observaciones	Trámite ingresado vía electrónica		
Firma electrónica			

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

OPERACIÓN DEL HOTEL



Capítulo 3

Vinculación con los Instrumentos de Planeación y
Ordenamientos Jurídicos Aplicables

POSADAS®

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 3. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES	1
3.1. INTRODUCCIÓN	1
3.2. Vinculación con los Ordenamientos Jurídicos Aplicables y la Regulación sobre uso del Suelo	3
3.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)	3
3.2.2 Tratados internacionales	6
3.2.2.1. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	6
3.2.2.2. Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo	7
3.2.2.3. Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales “Protocolo de San Salvador”	8
3.3. Leyes Generales y Federales	9
3.3.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) ...	9
3.3.2. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)	12
3.3.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)	16
3.3.4. Ley General del Cambio Climático (LGCC)	18
3.3.5. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)	20
3.3.6. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)	21
3.3.7. Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE)	21
3.4. Reglamentos de Leyes	23
3.4.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental	23
3.4.2 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	25
3.4.3 Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre	25
3.5. Leyes y Reglamentos Estatales	26
3.5.1. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo (LEEPA QROO)	26
3.5.2. Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático en Quintana Roo	27
3.5.2. Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo	29

3.6. Planes y Programas Sectoriales y de Desarrollo	29
3.6.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND)	29
3.6.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT)	31
3.7. Ordenamiento Ecológico	31
3.7.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	32
3.7.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe	35
3.7.3. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo	50
3.8. Planes y Programas de Desarrollo	74
3.8.1. Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Benito Juárez, Quintana Roo 2018-2030 (PMDU-BJQROO)	74
3.8.2. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (2014-2030) (PDUCPC-MBJQROO)	80
3.9.1 Área Natural Protegida Reserva de la Biósfera Caribe Mexicano	83
3.9.1.1. Acuerdo por el que se da a conocer el Resumen del Programa de Manejo del Área Natural Protegida con Categoría de Reserva de la Biosfera la Región Conocida como Caribe Mexicano.	85
3.9.2 Área Natural Protegida con la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Manglares de Nichupté	88
3.9.2.1. Programa de Manejo del Área Natural Protegida Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté	91
3.10. Regiones y Sitios Prioritarios de la CONABIO	94
3.10.1. Región Hidrológica Prioritaria Corredor Cancún-Tulum (105)	95
3.10.2. Región Marina Prioritaria Punta Maroma-Nizuc (63)	97
3.10.3. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves	98
3.10.4. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP's)	99
3.11. Sitios RAMSAR	100
3.12. Normas Oficiales Mexicanas	101
3.12.1. Especies de mangle cercanas a la zona del proyecto	105
3.13. CONCLUSIÓN	108

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 3. 1. IMAGEN DONDE SE OBSERVA LA PALMA CHIT (<i>THRINAX RADIATA</i>) EN UN ÁREA VERDE DEL HOTEL.....	13
FIGURA 3. 2. CARTEL INFORMATIVO DONDE SE INDICA LA PARTICIPACIÓN DE LA EMPRESA PROMOVENTE EN EL PROGRAMA DE PRESERVACIÓN DE LA TORTUGA MARINA.....	13
FIGURA 3. 3. CARTA COMPROMISO DEL PROMOVENTE PARA PARTICIPAR EN EL PROGRAMA DE PRESERVACIÓN DE LA TORTUGA MARINA.....	15
FIGURA 3. 4. VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO.....	19
FIGURA 3. 5. UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.....	32
FIGURA 3. 6. UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE.....	37
FIGURA 3. 7. UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO AL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE.....	38
FIGURA 3. 8. ZONIFICACIONES DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO.....	51
FIGURA 3. 9. ZONIFICACIONES EN DISTRITOS DEL PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO.....	76
FIGURA 3. 10. DISTRITO 8 DEL PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO.....	77
FIGURA 3. 11. TABLAS PARA USO DE SUELO TURÍSTICO HOTELERO DEL PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO.....	78
FIGURA 3. 12. PLANOS DE ZONIFICACIÓN SECUNDARIA DEL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE CANCÚN, MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO (2014-2030).....	81
FIGURA 3. 13. NÚMERO DE NIVELES CON QUE CUENTA EL HOTEL “LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN”.....	83
FIGURA 3. 14. PLANO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA CARIBE MEXICANO.....	84
FIGURA 3. 15. UBICACIÓN DEL PREDIO DEL PROYECTO DENTRO DE LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA CARIBE MEXICANO.....	85
FIGURA 3. 16. INFORME DE RESULTADOS DEL AGUA RESIDUAL PROVENIENTE DE LA DESCARGA Y RECHAZO DE ÓSMOSIS INVERSA.....	87
FIGURA 3. 17. DISTANCIA ENTRE EL PREDIO DEL PROYECTO Y LA POLIGONAL DE LA PORCIÓN MARINA DEL ANP CARIBE MEXICANO.....	88
FIGURA 3. 18. POLÍGONOS QUE INTEGRAN EL ANP ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA, LA REGIÓN CONOCIDA COMO MANGLARES DE NICHUPTÉ.....	89
FIGURA 3. 19. UBICACIÓN DEL PREDIO DEL PROYECTO DENTRO DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA MANGLARES DE NICHUPTÉ.....	90
FIGURA 3. 20. RECONOCIMIENTOS DE DIVERSOS TIPOS A LA OPERACIÓN DEL PROYECTO.....	93
FIGURA 3. 21. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LA RHP CORREDOR CANCÚN-TULUM.....	96
FIGURA 3. 22. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LA RMP PUNTA MAROMA-NIZUC....	97
FIGURA 3. 23. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LAS AICA'S.....	99
FIGURA 3. 24. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LAS RTP.....	100

FIGURA 3. 25. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN RELACIÓN A SITIOS RAMSAR	101
FIGURA 3. 26. ESPECIES DE MANGLAR CERCANAS A LA ZONA DEL PROYECTO.....	106
FIGURA 3. 27. MANCHONES DE MANGLAR CERCANOS A LA ZONA DEL PROYECTO	107
FIGURA 3. 28. PUNTO DE MANGLAR MÁS CERCANO A LA ZONA DEL PROYECTO	107

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 3. 1. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA DECLARACIÓN DE RÍO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO.....	7
TABLA 3. 2. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL PROTOCOLO ADICIONAL A LA CONVENCIÓN AMERICANA SOBRE DERECHOS HUMANOS EN MATERIA DE DERECHOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y CULTURALES "PROTOCOLO DE SAN SALVADOR".....	8
TABLA 3. 3. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE.....	9
TABLA 3. 4. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE.....	12
TABLA 3. 5. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.....	16
TABLA 3. 6. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL PROGRAMA ESTATAL DE ACCIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO	19
TABLA 3. 7. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.....	20
TABLA 3. 8. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	23
TABLA 3. 9. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS.....	25
TABLA 3. 10. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE	25
TABLA 3. 11. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE QUINTANA ROO	26
TABLA 3. 12. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL PROGRAMA ESTATAL DE ACCIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN QUINTANA ROO	27
TABLA 3. 13. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY PARA LA PREVENCIÓN Y LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL ESTADO DE QUINTANA ROO.....	29
TABLA 3. 14. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.....	33
TABLA 3. 15. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ESTRATEGIAS DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.....	34
TABLA 3. 16. UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL 138.....	38
TABLA 3. 17. ACCIONES ESPECÍFICAS DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE DE LA UGA 138 DONDE SE UBICA EL PROYECTO.....	38
TABLA 3. 18. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE DE LA UGA 138 DONDE SE UBICA EL PROYECTO	39
TABLA 3. 19. ANÁLISIS VINCULATORIO DEL PROYECTO RESPECTO A LAS ACCIONES GENERALES DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE.....	44

TABLA 3. 20. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA UGA-21 DONDE SE UBICA EL PREDIO DEL PROYECTO.....	51
TABLA 3. 21. OBJETIVO, PROBLEMÁTICA Y LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS DE LA UGA-21	52
TABLA 3. 22. CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE APLICACIÓN ESPECÍFICA DE LA UGA-21	53
TABLA 3. 23. CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE APLICACIÓN GENERAL DE LA UGA-21	66
TABLA 3. 24. PARÁMETROS Y RESTRICCIONES EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO DE LOS LOTES TURÍSTICO - HOTELEROS.....	81
TABLA 3. 25. MODALIDADES DE DENSIDADES EN USOS TURÍSTICO - HOTELEROS.....	82
TABLA 3. 26. RELACIÓN DE CUS Y NÚMERO DE NIVELES EN LOTES TURÍSTICO - HOTELEROS .	82
TABLA 3. 27. ÁREA NATURAL PROTEGIDA RESERVA DE LA BIÓSFERA CARIBE MEXICANO, ZONIFICACIÓN Y SUPERFICIE DE INCIDENCIA DEL PROYECTO CONFORME AL ANÁLISIS DEL SIGEIA	84
TABLA 3. 28. COMPARACIÓN ENTRE PARÁMETROS DE CALIDAD DEL AGUA DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL ANP CARIBE MEXICANO Y LOS DEL AGUA RESIDUAL DEL PROYECTO.....	87
TABLA 3. 29. ÁREA NATURAL PROTEGIDA MANGLARES DE NICHUPTÉ, ZONIFICACIÓN Y SUPERFICIE DE INCIDENCIA DEL PROYECTO CONFORME AL ANÁLISIS DEL SIGEIA	89
TABLA 3. 30. REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA DONDE SE UBICA EL PROYECTO CONFORME AL ANÁLISIS DEL SIGEIA	95
TABLA 3. 31. REGIÓN MARINA PRIORITARIA DONDE SE UBICA EL PROYECTO CONFORME AL ANÁLISIS DEL SIGEIA	97
TABLA 3. 32. NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES A LA OPERACIÓN DEL PROYECTO	101

CAPÍTULO 3. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

3.1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento con las disposiciones de los Artículos 28 y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), y el Artículo 12 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA), en este capítulo se presenta la vinculación del proyecto con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos en materia ambiental que le son aplicables.

Se incluyen planos de ubicación espacial del área de estudio respecto a los diferentes instrumentos jurídicos, así como datos de referencia, para facilitar la consulta de la información vertida:

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

...

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros.

X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;

XI. Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;”

“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”.

El artículo 12 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental (REIA) establece que:

“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 presente identificación, análisis y vinculación de los instrumentos tanto normativos como de planeación territorial con las obras y actividades que integran el proyecto Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún” (Proyecto) permite desarrollar y sustentar su viabilidad para esta etapa operativa.

Como es del dominio público, el Sistema Jurídico Mexicano está conformado por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, leyes federales o estatales, reglamentos, códigos, acuerdos y normas oficiales mexicanas (NOM'S) que establecen los lineamientos aplicables a cada materia; siendo en este caso de interés particular la de carácter ambiental.

En materia ambiental, la regulación normativa aplicable al Proyecto, comprende diversas legislaciones y ordenamientos ecológicos, así como planes de desarrollo urbano y demás instrumentos legales de política ambiental, algunos de los cuales se enlistan a continuación:

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)
- Tratados Internacionales
 - Convención Marco de las Naciones Unidas Sobre el Cambio Climático (CMNUCC)
 - Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo.
 - Protocolo San Salvador
 - Leyes Generales y Federales, así como sus respectivos Reglamentos.

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y reglamentos aplicables.
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.
- Ley General de Vida Silvestre y reglamentos aplicables.
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y reglamentos aplicables.
- Ley General de Cambio Climático.
- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.
- Leyes y Reglamentos Estatales.
 - Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo y sus reglamentos aplicables.
 - Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo.
 - Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Quintana Roo
- Instrumentos de Ordenamiento Ecológico.
 - Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).
 - Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC)
 - Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Solidaridad (POEL-S).
- Planes y Programas de Desarrollo Urbano.
 - Plan Parcial de Desarrollo Urbano El Jesusito (PPDU-J).
 - Plan Municipal de Desarrollo 2016-2018 del Municipio de Solidaridad
- Áreas Naturales Protegidas.
- Regiones y Sitios Prioritarios de CONABIO.
- Normas Oficiales Mexicanas.

Por lo que cada uno de los instrumentos normativos y de planeación antes mencionados serán analizados a detalle en las siguientes secciones.

3.2. Vinculación con los Ordenamientos Jurídicos Aplicables y la Regulación sobre uso del Suelo

3.2.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM)

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917 es la norma fundamental o Carta Magna de nuestro país, establecida para regir jurídicamente al mismo. Dentro de esta, se fijan y definen las relaciones tanto de coordinación, supra ordinación y de supra subordinación; estableciendo los límites existentes entre estas.

Aunado a lo anterior, nuestra Carta Magna precisa las bases para el gobierno y la organización de las instituciones, así como los derechos y los deberes de la ciudadanía mexicana; separándose en dos apartados generales: La parte *dogmática* y la parte *orgánica*, siendo la primera la que establece los derechos y libertades con los que cuenta el pueblo mexicano, y la segunda, la que enuncia la organización de los poderes públicos con sus respectivas competencias.

La CPEUM señala en su artículo 133 lo siguiente:

“Artículo 133. Esta Constitución, las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y todos los tratados que estén de acuerdo con la misma, celebrados y que se celebren por el presidente de la república, con aprobación del Senado, serán la ley suprema de toda la Unión. Los jueces de cada Estado se arreglarán a dicha Constitución, leyes y tratados, a pesar de las disposiciones en contrario que pueda haber en las Constituciones o leyes de los Estados”

En tal virtud, se entiende que la Ley Suprema del Estado está constituida por tres conceptos:

- La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Las Leyes Generales.
- Los Tratados Internacionales a los que México pertenezca.

De esta forma, la Constitución Federal y los Tratados Internacionales suscritos y ratificados por nuestro país en términos del anterior artículo transcrito, serán la norma suprema en el país. Esto se corrobora con el Acuerdo del Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación que resolvió la Contradicción de Tesis del expediente 293/2011, en razón de que la interpretación previa afirmaba que los Tratados Internacionales debían ser considerados de forma subordinada a la Constitución, mientras que ahora -específicamente en materia de Derechos Humanos-, los Tratados y la Constitución se deben interpretar y observar de forma integral y no jerárquica.

El artículo 1º de nuestra Carta Magna establece que todos gozaremos de los derechos humanos reconocidos en esta Constitución y en los tratados internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte. Una parte medular de este artículo, es que no se limita a otorgar derechos, sino que reconoce a los demás que existan en los Tratados a los que México esté adherido. Con lo anterior en consideración, la gama de Derechos Humanos se extiende a distintos ordenamientos y Legislaciones cuyo fin es preservar, reconocer y fomentar los derechos inherentes del hombre.

En consecuencia, la empresa promovente del Proyecto se da por enterada de esto y manifiesta que como lo tomará en consideración en todo momento, respetando e impulsando Derechos Humanos plasmados tanto en la Constitución Federal, como en diversos instrumentos de la misma índole. De esta forma, el Proyecto tomará como directrices los siguientes Derechos, citándolos de manera indicativa, más no limitativa:

- a) Derecho a la vida digna
- b) Derecho a la salud
- c) Derecho a un medio ambiente sano

Aunado a lo anterior, se manifiesta que se respetará al pie de la letra lo que establece el artículo 4to. de nuestra Carta Magna, mismo que se transcribe a continuación:

“Artículo 4o.

[...]Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley. [...]”

De acuerdo a este enunciado, las personas deberán gozar el derecho a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar, que, como Derecho Humano y Fundamental, consagra el artículo 4º párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, por lo que este se desarrolla en dos aspectos:

- a) La obligación de respetar preservar la sustentabilidad del entorno ambiental, que implica la no afectación ni lesión a este y,
- b) La obligación de las autoridades de vigilancia, conservación y garantía de que sean atendidas las regulaciones pertinentes.

Por lo tanto, en el presente Proyecto se reconoce y considera la necesidad de mantener un medio ambiente sano como un Derecho Humano y Fundamental de todas las personas en los Estados Unidos Mexicanos. De esta manera, con la presentación de este documento, el análisis respectivo de las autoridades y la concordancia con los ordenamientos jurídicos dirigidos al medio ambiente; se asegura el respeto al derecho fundamental establecido en el numeral 4º de nuestra Carta Magna.

Asimismo, y conforme a lo establecido en el párrafo primero del Artículo 27, el promovente mediante la presentación de esta MIA-R, como legítimo propietario del predio del Proyecto se ha comprometido a cumplir con las modalidades que dicta el interés público a la propiedad privada.

Esto se realiza a través del estricto cumplimiento de los criterios de regulación ecológica y urbanísticos, subordinando el ejercicio del derecho de propiedad a la aplicación de la legislación ambiental vigente y sometiendo el proceso de planificación del Proyecto a los más estrictos parámetros ambientales, con el fin de garantizar la conservación y continuidad de los ecosistemas presentes en el predio.

Finalmente, se da cumplimiento a lo establecido en el artículo 115, el cual establece que las entidades federativas adoptarán, para su régimen interior, la forma de gobierno republicano, representativo, democrático, laico y popular, teniendo como base de su división territorial y de su organización política y administrativa, el municipio libre, conforme a las bases siguientes:

[...]

V. Los Municipios, en los términos de las leyes federales y Estatales relativas, estarán facultados para:

- a) Formular, aprobar y administrar la zonificación y planes de desarrollo urbano municipal;*
- b) Participar en la creación y administración de sus reservas territoriales;*
- c) Participar en la formulación de planes de desarrollo regional, los cuales deberán estar en concordancia con los planes generales de la materia. Cuando la Federación o los Estados elaboren proyectos de desarrollo regional deberán asegurar la participación de los municipios;*
- d) Autorizar, controlar y vigilar la utilización del suelo, en el ámbito de su competencia, en sus jurisdicciones territoriales;*
- e) Intervenir en la regularización de la tenencia de la tierra urbana;*
- f) Otorgar licencias y permisos para construcciones;*
- g) Participar en la creación y administración de zonas de reservas ecológicas y en la elaboración y aplicación de programas de ordenamiento en esta materia;"*

Al respecto, se manifiesta que el Proyecto se ajusta a los lineamientos del Programa de Ordenamiento Ecológico aplicable y a las regulaciones de uso de suelo correspondientes por ser vinculantes y obligatorios en el territorio y zona en que se ubica la poligonal envolvente del Proyecto.

3.2.2 Tratados internacionales

El artículo 133 de nuestra Carta Magna señala que, la Constitución, en conjunto con las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y los tratados que estén de acuerdo con la misma, serán la Ley Suprema del Estado.

Los Tratados Internacionales a los que México está suscrito en materia de medio ambiente, son una brújula que contiene directrices respecto a diferentes principios y medidas a considerar por parte tanto del promovente del Proyecto que puedan afectar de alguna manera los ecosistemas, como de las autoridades legislativas para orientarlos en las políticas de esta materia.

Con lo anterior en consideración, al dar total cumplimiento a la legislación mexicana en materia ambiental, así como a las consideraciones existentes en el derecho internacional, se da cumplimiento a este apartado

3.2.2.1. Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático

La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) fue firmada en Nueva York el 13 de junio de 1992 y entró en vigor el 21 de marzo de 1994. Este es un documento marco, es decir, un texto que debe enmendarse o desarrollarse con el tiempo para que los esfuerzos frente al calentamiento atmosférico y el cambio climático puedan orientarse mejor y ser más eficaces. Uno de los principales objetivos de este convenio es obtener la estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera.

En la CMNUCC, se reconoce que todos los países necesitan tener acceso a los recursos necesarios para lograr un desarrollo económico y social sostenible. Con lo anterior en consideración, se realiza la vinculación de los artículos aplicables con el Proyecto.

“Artículo 3: las partes, en las medidas que adopten para lograr el objetivo de la convención y aplicar sus disposiciones, se guiarán, entre otras cosas, por lo siguiente:

1. Las partes deberían proteger el sistema climático en beneficio de las generaciones presentes y futuras, sobre la base de la equidad y de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y sus respectivas capacidades. En consecuencia, las partes que son países desarrollados deberían tomar la iniciativa en lo que respecta a combatir el cambio climático y sus efectos adversos.”

VINCULACIÓN

El desarrollo humano actualmente debe tener como objetivo ser sostenible, por lo que el presente Proyecto consideró en su diseño las regulaciones establecidas por las disposiciones jurídicas que le aplican, con el objetivo de establecer las condiciones a que

se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente, tal y como establece el procedimiento de evaluación de Impacto Ambiental. Se manifiesta que se tendrá especial atención en el manejo integral de los residuos, incluyendo los peligrosos.

Asimismo, los artículos 3° y 4° de este Decreto, señalan principios y compromisos para prevenir, mitigar o reducir las causas del cambio climático, con el fin de alcanzar el desarrollo sostenible para las generaciones futuras. De este modo, por medio de los instrumentos jurídicos que guían el desarrollo ambiental de nuestro país, se verifica que el Proyecto dé cumplimiento a lo establecido en ellos.

3.2.2.2. Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo

El objetivo de este tratado es establecer una alianza mundial mediante la creación de nuevos niveles de cooperación entre los Estados, los sectores claves de las sociedades y las personas, procurando alcanzar acuerdos internacionales en los que se respeten los intereses de todos y se proteja la integridad del sistema ambiental y de desarrollo mundial, reconociendo la naturaleza integral e interdependiente de la Tierra. Se presenta la vinculación del Proyecto con los Principios aplicables:

TABLA 3. 1. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA DECLARACIÓN DE RÍO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y EL DESARROLLO

Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo	
Principio 1	<i>Los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.</i>
El promovente está comprometido con la operación de un proyecto que se enfoque al desarrollo sostenible en la zona turística, propiciando un espacio de zona hotelera en armonía con el ecosistema costero en el cual se encuentra inmerso.	
Principio 3	<i>El derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.</i>
El promovente tomará en consideración las medidas pertinentes para realizar el Proyecto conforme a las necesidades actuales y de las generaciones futuras, asegurando la preservación in situ de ecosistemas conforme a lo descrito en esta MIA-R.	
Principio 4	<i>A fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada.</i>
Se cumple con este Principio, al dejar áreas verdes en una superficie de 10,706.74 metros cuadrados, habiéndose rescatado en su momento a la vegetación nativa y haberla ocupado en acciones de vegetación de dichas áreas verdes.	
Principio 10	<i>El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona debe tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos.</i>

Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo	
	<i>Deber proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre estos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes.</i>
Este Principio es atendido, ya que se da cumplimiento a lo establecido en el artículo 34, que señala que una vez que la Secretaría reciba una manifestación de impacto ambiental e integre el expediente a que se refiere el artículo 35, pondrá ésta a disposición del público, con el fin de que pueda ser consultada por cualquier persona; con ello se atenderán las formalidades de esta norma y su reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.	
Principio 17	<i>Deberá emprenderse una evaluación del impacto ambiental, en calidad de instrumento nacional, respecto de cualquier actividad propuesta que probablemente haya de producir un impacto negativo considerable en el medio ambiente y que este sujeta a la decisión de una autoridad nacional competente.</i>
Este principio fue atendido en el momento en el que se presentó a evaluación el desarrollo del Proyecto y actualmente para continuar con la etapa operativa del mismo, motivo de la presente manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular.	

3.2.2.3. Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales “Protocolo de San Salvador”

El día 27 de diciembre de 1995, se publicó en el Diario Oficial de la federación el Decreto por el que se aprueba el Protocolo Adicional a la Convención Americana sobre Derechos Humanos en Materia de Derechos Económicos, Sociales y Culturales "Protocolo de San Salvador". A continuación, se presenta la vinculación del Proyecto con los artículos aplicables:

TABLA 3. 2. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL PROTOCOLO ADICIONAL A LA CONVENCION AMERICANA SOBRE DERECHOS HUMANOS EN MATERIA DE DERECHOS ECONÓMICOS, SOCIALES Y CULTURALES "PROTOCOLO DE SAN SALVADOR"

Artículo	Vinculación con el proyecto
<p><i>Artículo 2. Obligación de adoptar disposiciones de derecho interno.</i></p> <p><i>Si el ejercicio de los derechos establecidos en el presente Protocolo no estuviera ya garantizado por disposiciones legislativas o de otro carácter, los Estados Partes se comprometen a adoptar, con arreglo a sus procedimientos constitucionales y a las disposiciones de este Protocolo las medidas legislativas o de otro carácter que fueren necesarias para hacer efectivos tales derechos.</i> (...)</p>	Respecto a este artículo, se manifiesta que al dar cumplimiento a las disposiciones legislativas de la materia que nos compete, se cumple de manera indirecta con lo establecido en este Protocolo.
<p><i>Artículo 11. Derecho a un Medio Ambiente Sano.</i></p> <p><i>1. Toda persona tiene derecho a vivir en un medio ambiente sano y a contar con servicios públicos básicos.</i></p> <p><i>2. Los Estados Partes promoverán la protección, preservación y mejoramiento del medio ambiente.”</i></p>	Como se demuestra a lo largo de este y los demás Capítulos de la presente MIA-R, el presente Proyecto, representa un fuerte compromiso con el medio ambiente, integrando los ecosistemas presentes en el predio y el Sistema Ambiental al diseño del Proyecto. De esta forma, se propone un espacio dirigido al desarrollo sustentable en armonía con el ambiente, evitando la afectación al mismo.

Tomando en cuenta el análisis vinculatorio realizado con este Tratada Internacional, se considera que se da cumplimiento al mismo.

3.3. Leyes Generales y Federales

Nuevamente refiriendo al artículo 133 de la Ley Suprema, se señala que la Constitución, en conjunto con las leyes del Congreso de la Unión que emanen de ella y los tratados que estén de acuerdo con la misma; serán la Ley Suprema del Estado. Asimismo, la tesis P. VIII/2007 emitida por el Pleno de la Suprema Corte de Justicia de la Nación señala que el artículo constitucional previamente citado se refiere, corresponde no a las leyes federales, sino a aquellas que inciden en todos los órdenes jurídicos parciales que integran al Estado Mexicano, es decir, las Leyes Generales.

En ese sentido, las leyes generales son normas jurídicas aplicables en todo el territorio nacional cuya formulación compete a la Federación en cumplimiento de sus atribuciones, y que surgen para normar determinado campo específico. A continuación, se presenta la vinculación de las Leyes Generales aplicables en la materia con el presente Proyecto.

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

TABLA 3. 3. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE

Artículo de la LGEEPA	Vinculación con el Proyecto
<p><i>ARTÍCULO 3. Para los efectos de esta Ley se entiende por:</i> (...) <i>XIII Bis.- Ecosistemas costeros: Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación.</i></p> <p><i>La Secretaría, en colaboración con las entidades federativas y los municipios, determinará la zona costera nacional tomando en consideración las interacciones fisiográficas y biológicas particulares de la zona que se trate y la publicará en el Diario Oficial de la Federación mediante Acuerdo.</i></p>	<p>Se vincula de manera posterior a la Tabla 3.3 para facilitar la lectura.</p>

Artículo de la LGEEPA	Vinculación con el Proyecto
<p>ARTÍCULO 15. Para la formulación...</p> <p><i>Fracción IV. - Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente, promueva o realice acciones de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;</i></p>	<p>El proyecto da cumplimiento a esta disposición por medio de la implementación de diversas acciones y medidas encausadas a prevenir, mitigar y compensar los posibles impactos negativos que se pudieran ocasionar durante la etapa operativa del proyecto, las cuales se pueden consultar en el Capítulo 6 de esta Manifestación de Impacto Ambiental.</p> <p>Dentro de estas acciones se encuentran la limpieza de las zonas colindantes, en caso de cualquier arrastre eventual de los materiales que se puedan derivar por la operación del proyecto; revisiones periódicas de la calidad del agua residual tratada, manejo adecuado de residuos líquidos y sólidos, etc.</p>
<p>ARTÍCULO 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente.</p> <p><i>Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</i></p> <p>...</p> <p><i>IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;</i></p> <p><i>X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. (...)</i></p> <p><i>XI.- Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación;</i></p>	<p>Se confirma la congruencia con lo establecido en los numerales IX, X y XI toda vez que el Proyecto consideró obras y actividades para la conformación de un Desarrollo inmobiliario en zonas costeras y sus ecosistemas en zona federal asociados, además de ubicarse en la zona de influencia de dos áreas naturales protegidas de carácter federal, como se analizará más adelante. La descripción del Proyecto en etapa operativa que se somete al procedimiento de evaluación de impacto ambiental se describe a detalle en el Capítulo 2 de esta MIA-R.</p> <p>Posterior a la Tabla 3.3 se presenta la vinculación detallada con el Art. 3 de la LGEEPA para facilitar la lectura.</p>
<p>ARTÍCULO 29. Los efectos negativos que sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere esta Ley, pudieran causar las obras o actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias,</p>	<p>El Capítulo 3 sujeto a revisión de la Autoridad, contiene la vinculación con los ordenamientos jurídicos en materia ambiental y demás disposiciones estatales y locales aplicables.</p>

Artículo de la LGEEPA	Vinculación con el Proyecto
<p>autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.</p>	
<p>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.</p>	<p>Con la presentación de esta MIA, se describe el Proyecto, los impactos ambientales a generarse y las medidas de mitigación y compensación a adoptar con el fin de obtener la debida autorización por la Secretaría.</p>
<p>ARTÍCULO 34. Una vez que la Secretaría reciba una manifestación de impacto ambiental e integre el expediente a que se refiere el artículo 35, pondrá ésta a disposición del público, con el fin de que pueda ser consultada por cualquier persona. Los promoventes de la obra o actividad podrán requerir que se mantenga en reserva la información que haya sido integrada al expediente y que, de hacerse pública, pudiera afectar derechos de propiedad industrial, y la confidencialidad de la información comercial que aporte el interesado.</p> <p>La Secretaría, a solicitud de cualquier persona de la comunidad de que se trate, podrá llevar a cabo una consulta pública [...]</p>	<p>El promovente dará cumplimiento a las formalidades de publicidad del Proyecto en la materia para que los interesados puedan tener acceso a la información relativa y en su caso, se realicen las consultas públicas necesarias.</p>
<p>ARTÍCULO 121. No podrán descargarse o infiltrarse en cualquier cuerpo o corriente de agua o en el suelo o subsuelo, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento y el permiso o autorización de la autoridad federal, o de la autoridad local en los casos de descargas en aguas de jurisdicción local o a los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población.</p>	<p>El promovente manifiesta que el Proyecto no contempla la descarga o infiltraciones de aguas residuales a cuerpos de agua. Dado el caso, se plantea dar tratamiento a las aguas residuales generadas por su operación y dichas aguas tratadas, serán utilizadas para el riego de áreas verdes y el resto serán dispuestas al sistema de alcantarillado del Municipio de Benito Juárez.</p>
<p>ARTÍCULO 151. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contrate los servicios de manejo y disposición final de los residuos peligrosos con empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas independientemente de la responsabilidad que, en su caso, tenga quien los generó.</p>	<p>El promovente ya tiene considerado el manejo y disposición final de residuos peligrosos, como lo son restos de pintura, estopas impregnadas de residuos y aceite, aceites gastados, entre otros, para lo cual contrata los servicios de empresas especializadas en la actividad de manejo y disposición de este tipo de residuos.</p>

3.3.2. Ley General de Vida Silvestre (LGVS)

La LGVS fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2000, y cuyo objeto es establecer la concurrencia del gobierno federal, de los gobiernos de los estados y de los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat, conforme se analiza en la tabla siguiente:

TABLA 3. 4. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Artículo de la LGVS	Vinculación con el Proyecto
<p><i>ARTÍCULO 18. Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.</i></p> <p><i>Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</i></p>	<p>En su momento se encontraron en el predio 525 ejemplares de palma Chit (<i>Thrinax radiata</i>), bajo la categoría de Amenazada, conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010, según se establece en la autorización de impacto ambiental emitida para la edificación previamente en el año de 2002.</p> <p>Cabe destacar que en su momento se utilizaron dichos ejemplares en las actividades de rescate y su empleo en actividades de reubicación en áreas verdes del hotel, mismas que se ubican prosperando en dichas zonas bajo los cuidados y protección del personal dedicado al mantenimiento de sus jardines.</p> <p>Asimismo, en la zona de playa se encuentra la presencia de anidamientos de tortugas marinas, para lo cual eventualmente se ha colaborado con las autoridades locales participando en el Programa de Preservación de la Tortuga Marina durante la temporada de mayo a octubre.</p>



FIGURA 3. 1. IMAGEN DONDE SE OBSERVA LA PALMA CHIT (*THRINAX RADIATA*) EN UN ÁREA VERDE DEL HOTEL



FIGURA 3. 2. CARTEL INFORMATIVO DONDE SE INDICA LA PARTICIPACIÓN DE LA EMPRESA PROMOVENTE EN EL PROGRAMA DE PRESERVACIÓN DE LA TORTUGA MARINA



DIRECCIÓN GENERAL
DE ECOLOGÍA

CARTA COMPROMISO
"Programa de Protección y Conservación de las Tortugas Marinas que Anidan en el
Municipio de Benito Juárez"

Cancún Quintana Roo a 13 de abril del 2022.

Yo Alfredo Santomaria Chavez representante de la empresa Live Aqua Beach Resort Cancún me comprometo a participar de manera activa en coordinación con el H. Ayuntamiento de Benito Juárez a través de la Dirección General de Ecología en el "Programa de Protección y Conservación de las Tortugas Marinas que anidan en las Playas del Municipio", mismo que tiene un permiso de operación como campamento tortuguero para el área de anidación de Isla Cancún (Punta Cancún a Punta Nizúc, 12 km de playa), emitido por la Dirección General de Vida Silvestre de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) con No. de Oficio SGPA/DGVS/03501/21.

Dicha participación está dictaminada mediante acciones establecidas en el documento antes mencionado y en la NOM-162-SEMARNAT-2012, misma que especifica las medidas para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábital de anidación, las cuales son evaluadas por medio de visitas de inspección realizadas por la Dirección General de Ecología y la Procuraduría Federal de Protección al ambiente (PROFEPA).

Derivado de lo anterior, me comprometo a colaborar durante la temporada de anidación 2022, en lo siguiente:

- Tomar el curso de capacitación impartido por la Dirección General de Ecología.
- Designar personal para las acciones de protección una vez iniciada la temporada (mayo a diciembre).
- A partir del primero de mayo del presente año, efectuar las acciones pertinentes en el área de playa de frente de sus hoteles para brindarles un lugar adecuado a las hembras de las tortugas marinas durante su proceso de anidación establecidas en la NOM-162-SEMARNAT-2012.
- Colocación de un corral de protección tal como describe la NOM-162-SEMARNAT-2012.
- Colocación de marca en los nidos sembrados.
- 5 o 6 días antes del nacimiento de crías, en cada uno de los nidos debe colocarse un cerco de tela de alambre de 60 cm de diámetro por 50 cm de altura, mismo que debe de ser enterrado hasta la arena húmeda.
- Entrega de reportes semanales a los supervisores del programa de tortugas marinas.
- Realizar labores de difusión y educación ambiental al interior de sus instalaciones orientando a los huéspedes sobre las medidas de protección de estos quelonios en su área de anidación cuando arriban a nuestras playas tales como: mantener una distancia de 10mts del organismo, no tomar fotografía con flash, no molestar a las hembras durante su proceso, no alumbrarlas, evitar el contacto físico con la especie y no hacer ruido.
- Avisar al personal del programa en caso de un varamiento de tortuga.
- Avisar al personal del Programa de Tortugas el nacimiento de crías para su posterior liberación.
- Participar en el Plan de Contingencia (amenaza de un fenómeno natural) y desarrollar las medidas correctas para el rescate de las nidadas sembradas en sus corrales, previo aviso y supervisión por el personal del programa.

Av. Nader No. 5 SM. 5, C.P. 77500, Benito Juárez, Q. Roo. Teléfono: 881 2800 Ext. 3100



DIRECCIÓN GENERAL
DE ECOLOGÍA,

Así mismo confirmo mi compromiso como empresa en las acciones de protección de las tortugas marinas, especies catalogadas en peligro de extinción por la NOM-059-SEMARNAT-2010 y mi interés de colaborar y ser proactivo a través de las acciones establecidas en la NOM-162-SEMARNAT-2012 durante la temporada 2022, logrando con ello un resultado exitoso, beneficiando a las hembras, nidadas y crías de las 4 especies de tortugas marinas registradas para el área (blanca, Carey, caguama y laúd) logrando con ello la recuperación de las poblaciones, siendo Isla Cancún la segunda zona de mayor anidación de estos quelonios después de la Riviera Maya.

Por último, reafirmo que si no cumplo con lo antes mencionado la Dirección General de Ecología del H. Ayuntamiento de Benito Juárez está facultado por medio del Permiso de Operación como campamento tortuguero y por el Reglamento de Ecología y Gestión Ambiental del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, para no autorizar ninguna actividad de manejo a nuestra institución, estando consciente con ello el levantamiento de sanciones administrativas por parte de las autoridades pertinentes.

Sin otro particular, firmo al calce de esta hoja por mi propia voluntad, sin que para esto exista obligación, dolo o mala fe alguna, agradeciendo la atención al presente quedo de Usted.

ATENTAMENTE

<div style="background-color: black; width: 100px; height: 20px; margin-bottom: 5px;"></div> <p><u>Alfredo Santamaría Chavez</u> Firma y Nombre del Representante de la Institución</p>	<p><u>Hotel Live Aqua Beach Resort</u> Nombre de la Institución que Representa</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------

GRUPO POSADAS S.A. B DE C.V.
 R.F.C. 090912300
 Institución
 SUC. LIVE AQUA CANCUN
 CAPITAL HUMANO

Institución Responsable del Programa de Tortugas Marinas en las playas del Municipio de Benito Juárez, temporada 2022.

Bióloga Lorena del Carmen Flores Dzul
 Jefa de Departamento de Manejo de Fauna
 Dirección General de Ecología
 Municipio de Benito Juárez
 9981554939

Av. Nader No. 5 SM. 5, C.P. 77500, Benito Juárez, Q. Roo. Teléfono: 881 2800 Ext. 3100

FIGURA 3. 3. CARTA COMPROMISO DEL PROMOVENTE PARA PARTICIPAR EN EL PROGRAMA DE PRESERVACIÓN DE LA TORTUGA MARINA

(...continúa vinculación Tabla 3. 4. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE)

Artículo de la LGVS	Vinculación con el Proyecto
Artículo 60 TER. Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; de ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural;	En los antecedentes del Proyecto y plasmado en el oficio resolutivo de autorización del Proyecto emitido por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo se observa que ya se había realizado un

Artículo de la LGVS	Vinculación con el Proyecto
<p><i>de la capacidad de carga natural del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en la características y servicios ecológicos.</i></p> <p><i>Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.</i></p>	<p>programa de rescate de 1,297 individuos de diferentes especies de plantas y de ellos 525 fueron de <i>Thrinax radiata</i> que fueron ocupadas eventualmente en actividades de recuperación de áreas verdes. También se detectó la presencia de <i>Conocarpus erectus</i> y de <i>Laguncularia racemosa</i>, que se encuentran sujetas bajo la categoría de Protección especial. Posiblemente también dichas especies fueron sujetas al programa de rescate y ocupadas en actividades de jardinería.</p>

3.3.3. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)

TABLA 3. 5. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Artículo de la LGPGIR	Vinculación con el Proyecto
<p>ARTÍCULO 16. <i>La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo.</i></p>	<p>El Proyecto generará durante todas sus etapas de desarrollo diversos residuos considerados peligrosos, tales como envases casi vacíos de pinturas, aceites gastados, textiles con pinturas o solventes, baterías, equipo eléctrico, combustibles, entre otros. Para evitar el riesgo de contaminación al ambiente se requerirá designar un área específica para la construcción de un almacén temporal de residuos peligrosos que cubra las especificaciones establecidas en la ley, misma que deberá estar señalizada.</p> <p>En el Capítulo 6 de esta MIA se establecen las medidas y lineamientos que el Proyecto realizará para el manejo y disposición final de los residuos peligrosos y de manejo especial, conforme a lo indicado en este dispositivo y las Normas Oficiales Mexicanas. Cada tipo de residuo tendrá su manejo y disposición final específico.</p>
<p>ARTÍCULO 18. <i>Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.</i></p>	<p>Los residuos sólidos urbanos que se generan son clasificados y separados de acuerdo a lo establecido en el Sistema de Manejo y Gestión Ambiental del Proyecto y las Normas aplicables.</p>
<p>ARTÍCULO 19. <i>Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación: [...]</i></p>	<p>Los residuos de manejo especial que se generen con motivo de la operación y mantenimiento del Proyecto, como lo son los equipos mecánicos y eléctricos, tuberías</p>

Artículo de la LGPGIR	Vinculación con el Proyecto
<p>VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.</p>	<p>reemplazadas, residuos de reparaciones menores en losetas, aplanados, plafones y demás residuos de construcción, son manejados conforme a la normatividad y dispuestos a través de prestadores de servicio que cuenten con las autorizaciones locales.</p> <p>Para el caso específico, se atenderá a lo establecido en la Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo, con una observancia estricta de las clasificaciones y subclasificaciones que ahí se indiquen.</p>
<p>ARTÍCULO 22. Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.</p>	<p>La empresa promotora tomará las medidas adicionales pertinentes para asegurar que el Proyecto cumpla con todas las disposiciones establecidas en las Normas Oficiales Mexicanas en la materia, llevando un manejo integral de los residuos peligrosos. Los programas de manejo de residuos se describen de manera detallada en el Capítulo 6 de esta MIA-R.</p>
<p>ARTÍCULO 31. Estarán sujetos a un plan de manejo los siguientes residuos peligrosos y los productos usados, caducos, retirados del comercio o que se desechen y que estén clasificados como tales en la norma oficial mexicana correspondiente:</p> <p>I. Aceites lubricantes usados; II. Disolventes orgánicos usados; ... IX. Plaguicidas y sus envases que contengan remanentes de los mismos;</p>	<p>El promotor dará cumplimiento a este precepto, implementando las medidas establecidas en el Subprograma de Manejo de Residuos Peligrosos incluido en el Programa de Manejo Integral de Residuos del Proyecto autorizado, las cuales pueden revisarse con detalle en el Capítulo 6 de esta MIA.</p>
<p>ARTÍCULO 42. Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.</p> <p>La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de</p>	<p>El promotor del Proyecto, se cerciorará que las empresas que subcontrate para el manejo y disposición final de los residuos cuenten con las autorizaciones de la SEMARNAT o de las entidades correspondientes en el Gobierno del Estado de Quintana Roo y está consciente de su responsabilidad en el proceso.</p> <p>Asimismo, antes de ser entregados a la empresa responsable de su disposición final, se realizará su adecuado manejo de acuerdo a lo establecido en el Programa de Manejo Integral de Residuos y un Subprograma de Manejo de Residuos Peligrosos que se detalla en el Capítulo 6 de la presente MIA.</p>

Artículo de la LGPGIR	Vinculación con el Proyecto
<p>éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador.</p> <p>Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.</p>	
<p>ARTÍCULO 54. Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.</p>	<p>El promovente, se asegurará que no se mezclen los residuos peligrosos con otro tipo de residuos, aplicando los criterios establecidos en la NOM- 054-SEMARNAT-1993.</p> <p>Lo anterior a través de un manejo adecuado según lo establecido en el Programa de Manejo Integral de Residuos y un Subprograma de Manejo de Residuos Peligrosos.</p> <p>De igual forma, se atenderá lo establecido en el Capítulo 6, Manejo Integral de los Residuos Peligrosos, con especial atención en evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones entre los mismos.</p>

3.3.4. Ley General del Cambio Climático (LGCC)

La presente ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Esta Ley tiene como principal objetivo regular las emisiones para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera.

El Cambio Climático es la variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

Por su parte, el Atlas Climático 1 de la Universidad Nacional Autónoma de México, indica que en Quintana Roo no existen valores extremos de vulnerabilidad al cambio climático; sin embargo, es susceptible a la afectación de fenómenos naturales extremos. Asimismo, este documento identifica que la vulnerabilidad al cambio climático en los municipios del Estado de Quintana Roo es en su mayoría baja, conforme a lo establecido en la siguiente figura.

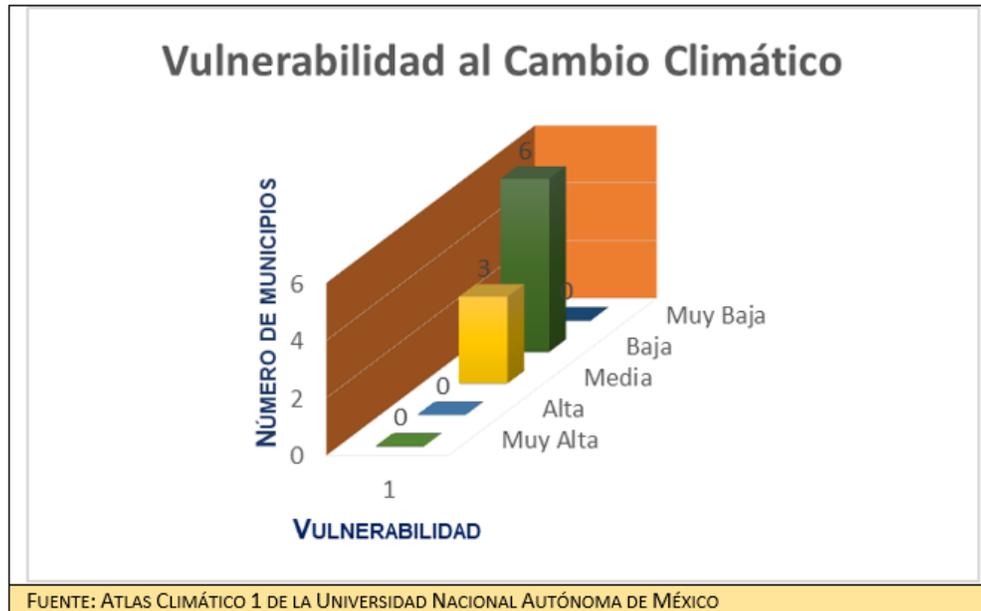


FIGURA 3. 4. VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO

Asimismo, se tiene que en el año de 2013 se publicó el Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático del Estado de Quintana Roo, el cual establece medidas de adaptación al cambio climático, del cual se realiza la siguiente vinculación:

TABLA 3. 6. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL PROGRAMA ESTATAL DE ACCIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO DEL ESTADO DE QUINTANA ROO

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>ARTÍCULO 2. Esta ley tiene por objeto: [...] </p> <p>IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno</p>	<p>La empresa promotora presta especial atención en ser un Proyecto sustentable y ambientalmente viable. Es así, que el proyecto contará con tecnología y equipos ahorradores y eficientes que no contribuyan de manera negativa al cambio climático. Asimismo, contará con distintas acciones encaminadas a la protección de los recursos naturales, descritas en el Capítulo 6 de la presente MIA.</p>
<p>ARTÍCULO 27. La política nacional de adaptación frente al cambio climático se sustentará en instrumentos de diagnóstico, planificación, medición, monitoreo, reporte, verificación y evaluación, tendrá como objetivos:</p> <p>I. Reducir la vulnerabilidad de la sociedad y los ecosistemas frente a los efectos del cambio climático;</p> <p>II. Fortalecer la resiliencia y resistencia de los sistemas naturales y humanos;</p> <p>III. Minimizar riesgos y daños, considerando los escenarios actuales y futuros del cambio climático;</p>	<p>Este Proyecto se somete a la Evaluación de Impacto Ambiental, misma que deriva de la política ambiental nacional, dirigida a minimizar y mitigar la posible afectación al ambiente por parte de las personas físicas y morales.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>ARTÍCULO 29. <i>Se considerarán acciones de adaptación:</i> [...] </p> <p><i>IV. La conservación, el aprovechamiento sustentable, rehabilitación de playas, costas, zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar y cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas para uso turístico, industrial, agrícola, pesquero, acuícola o de conservación.</i></p>	<p>El Proyecto tiene amplias áreas verdes donde fue ubicada la vegetación rescatada, con la finalidad de mantener el germoplasma del lugar y se le da mantenimiento y riego continuo para mantenerlo en condiciones óptimas de desarrollo, como se demuestra en el Capítulo 2 de esta MIA-R. Asimismo, el Capítulo 6 describe las medidas de mitigación y compensación que el proyecto estrictamente aplicará, contemplando acciones para mitigar el Cambio Climático.</p>

3.3.5. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS)

TABLA 3. 7. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>ARTÍCULO 7. <i>Para los efectos de esta Ley se entenderá por:</i></p> <p><i>VI. Cambio de uso del suelo en terreno forestal: La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales;</i></p> <p><i>LXXI. Terreno forestal: Es el que está cubierto por vegetación forestal y produce bienes y servicios forestales. No se considerará terreno forestal, para efectos de esta Ley, el que se localice dentro de los límites de los centros de población, en términos de la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, con excepción de las áreas naturales protegidas;</i></p>	<p>En la etapa de preparación del sitio fue realizado el cambio de uso del suelo de terrenos forestales, situación que en la actualidad no prevalece, ya que no será requerida la remoción de vegetación natural, dado que el Proyecto ya se encuentra en su etapa operativa. En esta etapa se da cabal mantenimiento a las áreas verdes donde fueron reubicados los ejemplares de flora que fueron rescatados en su momento.</p>
<p>ARTÍCULO 93. <i>La Secretaría autorizará el cambio de uso del suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal.</i></p> <p><i>En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por</i></p>	

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.</i></p> <p><i>Las autorizaciones que se emitan deberán integrar un programa de rescate y reubicación de especies de la flora y fauna afectadas y su adaptación al nuevo hábitat conforme se establezca en el Reglamento. Dichas autorizaciones deberán sujetarse a lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamientos ecológicos correspondientes, las Normas Oficiales Mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.</i></p>	

3.3.6. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)

La Ley Federal de Responsabilidad Ambiental regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.

Esta norma señala que no se considerará que existe daño al ambiente cuando los menoscabos, pérdidas, afectaciones, modificaciones o deterioros no sean adversos en virtud de haber sido expresamente manifestados por el responsable y explícitamente identificados, delimitados en su alcance, evaluados, mitigados y compensados mediante condicionantes, y autorizados por la Secretaría. Esto se cumple por medio de la presentación de esta MIA, además de no rebasar los límites previstos por las disposiciones que en su caso prevean las Leyes ambientales o las normas oficiales mexicanas.

Finalmente, en atención a la fracción III del Artículo 20 de esta Ley, la Supervisión Ambiental formará parte de un Órgano de Control Interno dedicado a la verificación del cumplimiento de las obligaciones derivadas de las diversas leyes, licencias, autorizaciones, permisos o concesiones ambientales, así como un sistema interno de gestión y capacitación ambiental en funcionamiento permanente.

3.3.7. Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética (LAERFTE)

La Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento de la Transición Energética es de orden público y de observancia general en toda la República Mexicana y tiene por objeto el regular el aprovechamiento de fuentes de energía renovables y las tecnologías limpias para generar electricidad con fines distintos a la prestación del servicio público de energía eléctrica y los instrumentos para financiar la transición energética, mediante la cual el Estado mexicano promoverá la eficiencia y sustentabilidad

energética, así como la reducción de la dependencia de los hidrocarburos como fuente primaria de energía.

Al respecto, la aplicación de esta Ley y su Reglamento son competencia del Estado mexicano; sin embargo, la operación del Proyecto se lleva a cabo utilizando las instalaciones existentes de la Comisión Federal de Electricidad y aún no se tiene considerada la instalación de equipamiento generador de energías alternas renovables, como lo es el viento, la radiación solar, el movimiento del agua en cauces naturales o artificiales, la energía oceánica, la energía geotérmica y bioenergética; no obstante, los Hoteles Posadas, dentro de los cuales se encuentra el Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún”, han recibido el distintivo Green Key debido a su compromiso con el medio ambiente, a su responsabilidad social y al impulso de prácticas sustentables.

Green Key es un programa internacional con presencia en 55 países que reconoce hoteles, centros de convenciones, campamentos y restaurantes que han alcanzado la excelencia en operación sustentable a través del distintivo otorgado por la Foundation for Environmental Education (FEE), organización sin fines de lucro con sede en Dinamarca, de la cual Pronatura México es operador exclusivo en nuestro país.

Los hoteles Posadas cuentan con equipos e instalaciones que mitigan la huella ambiental, reducen el uso de agua y energía, implementan procesos administrativos y operativos eficientes y capacitan a sus colaboradores en temas ambientales, por lo cual, el para hacerse acreedor al distintivo Green Key, el Hotel Live Aqua Beach Resort Cancún atravesó por un estricto control de 132 criterios calificados por un comité técnico nacional, compuesto por representantes de las Secretarías de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de Turismo, de Energía, de la Comisión Nacional del Agua, el Centro Mexicano de Derecho Ambiental y la Confederación Nacional de Cámaras de Comercio.

<p>I.D. number: GK07038 Certificate issued: 13 December 2021.</p> <p>International Environmental Award</p>  <p>Green Key 2022</p> <p>Live Aqua Beach Resort Cancún Grupo Posadas S.A.B de C.V. Bldv. Kukulcan Km.12.5, Zona Hotelera, 77500 Cancún, Qroo, México.</p> <p>Green Key is an eco-label for tourism and leisure establishments and is awarded to establishments that fulfill a list of environmental requirements. Obtaining Green Key demonstrates the establishments' efforts to develop an environmental friendly, sustainable and responsible business.</p>  <p>www.feemexico.org</p> <p>www.greenkey.global</p> <p>Joaquín Arturo Díaz Ríos Chief Executive Officer FEE México joaquin.diaz@feemexico.org</p> <p>RECONOCIMIENTO GREEN KEY 2022</p>	 <p>DISTINTIVO ENTREGADO AL GRUPO POSADAS</p>
<p>FUENTE: HOTELES POSADAS RECIBEN DISTINTIVO GREEN KEY POR SU COMPROMISO CON EL MEDIO AMBIENTE. EN: HTTPS://MONCHITIME.COM/2017/04/HOTELES-POSADAS-RECIBEN-DISTINTIVO-GREEN-KEY-COMPROMISO-MEDIO-AMBIENTE/</p>	

Por lo antes señalado, la operación del Proyecto ocurre de manera comprometida con el medio ambiente y la realización de prácticas ambientales sustentables.

3.4. Reglamentos de Leyes

Debido a que los reglamentos contienen las disposiciones jurídicas de carácter general y con valor subordinado a la Ley de la que emanan, a continuación, se presenta la vinculación del Proyecto con los artículos aplicables de estos instrumentos.

3.4.1 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental

TABLA 3. 8. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>ARTÍCULO 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</i> [...] Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:</p> <p><i>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:</i> [...]</p> <p>R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:</p> <p><i>I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y</i></p> <p><i>II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras ...</i></p>	<p>El Proyecto es competencia de la federación por tratarse de un desarrollo inmobiliario que está asentado en un ecosistema costero, por otra parte en su cara este colinda con la Zona Federal Marítimo Terrestre y se encuentra en la Zona de Influencia de las áreas naturales protegidas federales denominadas Área de Protección de Flora y Fauna “Manglares de Nichupté” y Reserva de la Biósfera “Caribe Mexicano”, por lo cual se analizará más adelante a detalle su ubicación en estas dos áreas naturales protegidas.</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:</p> <p>Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de:</p> <p>...</p> <p>c) Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables, y</p> <p>...</p>	
<p>ARTÍCULO 10. Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:</p> <p>I. Regional, o</p> <p>II. Particular.</p>	<p>Debido al alcance y características del Proyecto, se presenta en su modalidad Regional.</p>
<p>ARTÍCULO 13. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad regional, deberá contener la siguiente información:</p> <p>I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;</p> <p>II. Descripción de las obras o actividades y, en su caso, de los programas o planes parciales de desarrollo;</p> <p>III. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos aplicables;</p> <p>IV. Descripción del sistema ambiental regional y señalamiento de tendencias del desarrollo y deterioro de la región;</p> <p>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;</p> <p>VI. Estrategias para la prevención y mitigación de impactos ambientales, acumulativos y residuales, del sistema ambiental regional;</p> <p>VII. Pronósticos ambientales regionales y, en su caso, evaluación de alternativas, y</p> <p>VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan los resultados de la manifestación de impacto ambiental.</p>	<p>El presente documento cumple con todos los puntos establecidos en el artículo 13 aquí vinculado.</p>

3.4.2 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos

TABLA 3. 9. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>ARTÍCULO 35. <i>Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:</i></p> <p><i>I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;</i></p> <p><i>II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: [...]</i></p> <p><i>III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.</i></p>	<p>El Proyecto realizará la identificación y separación de los residuos conforme a este artículo.</p> <p>Para tal efecto se cumple con el Manejo y Control de Residuos Sólidos, Líquidos y Peligrosos del proyecto, autorizado mediante el oficio DFQR/1408/2002, el cual considera la separación de los residuos de acuerdo a su naturaleza.</p>
<p>ARTÍCULO 91. <i>La disposición final de residuos peligrosos puede realizarse en:</i></p> <p><i>Confinamiento controlado y confinamiento en formaciones geológicamente estables.</i></p>	<p>La disposición final de residuos peligrosos generados, se realiza a través de una empresa subcontratada especializada para el manejo y confinamiento de residuos peligrosos en un sitio autorizado por la autoridad ambiental federal, a la cual se le solicitará comprobante de su autorización previa contratación de servicios</p>

3.4.3 Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre

TABLA 3. 10. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>ARTÍCULO 12. <i>Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría [...].</i></p>	<p>El Proyecto no contempla un aprovechamiento no extractivo de la vida silvestre; sin embargo, el personal correspondiente estará capacitado para saber cómo actuar en caso de que ocurran puestos de nidos de tortuga en la zona de playa, para lo cual se coordinará activamente en coordinación con el H. Ayuntamiento de Benito Juárez, a través de la Dirección General de Ecología, tal como se muestra en la siguiente imagen:</p>

Artículo	Vinculación con el Proyecto
	

3.5. Leyes y Reglamentos Estatales

3.5.1. Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo (LEEPA QROO)

TABLA 3. 11. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE DEL ESTADO DE QUINTANA ROO

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p>ARTÍCULO 132. <i>Para la recarga de mantos acuíferos, en las superficies de predios que se pretendan utilizar para obras e instalaciones, se deberá permitir la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Por tal motivo, las personas físicas o morales quedan obligadas a proporcionar un porcentaje del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable.</i></p> <p><i>Para los efectos del párrafo anterior en los predios con un área menor de 100 metros cuadrados deberán proporcionar como área verde el 10% como mínimo; en predios con superficie mayor de 101 a 500 metros cuadrados, como mínimo el 20%; en predios cuya superficie sea de 501 a 3,000 metros cuadrados, como mínimo el 30%, y predios cuya superficie sea de 3,001 metros cuadrados en adelante, proporcionarán como área verde el 40% como mínimo.</i></p>	<p>El predio del proyecto ocupa una superficie aproximada de 35,419.35 metros cuadrados y las áreas verdes tienen un área de aproximadamente 10,706.74 metros cuadrados, lo que resulta en un valor de 30.23% de área verde; este valor está por debajo de lo establecido en esta disposición, sin embargo, el promovente contribuirá a una recarga del manto acuífero mayor a la esperada, en virtud de que de manera adicional al agua pluvial que se infiltrará en estas superficies, se realizan riegos con aguas tratadas provenientes de la planta de tratamiento de aguas residuales, a dichas áreas verdes tres veces a la semana, lo cual superará con mucho a la esperada con la generada por la precipitación pluvial. Se reitera que la edificación que se somete a evaluación obtuvo una autorización previa con dichos parámetros, por lo que se solicita no interpretar la Ley de manera retroactiva en perjuicio de la promovente.</p>

3.5.2. Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático en Quintana Roo

El Programa Estatal de Acción ante el Cambio Climático de Quintana Roo (PEACCQR) retoma diversas acciones, estrategias y recomendaciones vertidas desde hace una más década en diferentes instrumentos para ligarlas en un Plan de acción de mediano plazo orientado de manera específica para brindar alternativas de solución a los problemas consecuencia de los efectos del cambio climático que ya hoy se presentan en el estado y al mismo tiempo sentar las bases de un manejo de los recursos en un contexto que prevea los efectos de dicho cambio climático sobre la población, las actividades económicas y los recursos naturales de Quintana Roo.

En este tenor, el PEACCQR establece Medidas de adaptación al Cambio Climático dirigidas a diversos entes gubernamentales para los diferentes sectores productivos, incluyendo, el sector turístico.

Sin perjuicio de que las medidas recién descritas consideren como responsables a las autoridades pertinentes, la empresa promovente considerará su implementación dentro del desarrollo del proyecto, como por ejemplo las siguientes acciones:

TABLA 3. 12. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL PROGRAMA ESTATAL DE ACCIÓN ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO EN QUINTANA ROO

Medidas de adaptación al Cambio Climático (Turismo)		
Efecto del Cambio Climático en:	Medidas de adaptación	Vinculación con el Proyecto
Daños a Infraestructura	Promover la elaboración de normas y reglamentos específicos para estudios, proyectos, construcción e instalaciones de infraestructura adaptada a los efectos del cambio climático (aumento en la incidencia de huracanes, inundaciones, aumento de temperatura, etc.)	El Proyecto cumple con esta medida de forma indirecta, apegándose a lo establecido en la diversa normatividad dirigida a las especificaciones para la infraestructura y su adaptabilidad al Cambio Climático.
	Fomentar entre el sector turístico el uso de buenas prácticas ambientales para la planeación, diseño y construcción sustentable.	El Proyecto consideró la aplicación de buenas prácticas ambientales dentro de sus diversas etapas, en este caso, en su etapa operativa, contando con una certificación ambiental (<u>Blue Flag</u>), que se muestra a continuación:

Medidas de adaptación al Cambio Climático (Turismo)		
Efecto del Cambio Climático en:	Medidas de adaptación	Vinculación con el Proyecto
		 <p>Blue Flag es un programa de certificación que se caracteriza por premiar a playas y marinas por la excelencia en la gestión y manejo ambiental, seguridad y servicios, aplicación de actividades de educación ambiental y calidad de agua y el proyecto cuenta con esta certificación por sus buenas prácticas.</p> <p>El distintivo Blue Flag opera por periodos anuales y cubre principalmente 4 áreas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Información y educación ambiental 2. Calidad del agua de la playa 3. Gestión ambiental 4. Seguridad, servicios e instalaciones <div data-bbox="797 1129 1386 1268" style="border: 1px solid blue; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Banderas Blue Flag en la República Mexicana <small>TEMPORADA 2022-2023</small></p> </div> <div data-bbox="797 1276 1386 1772" style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">Benito Juárez (10 playas / 31 Embarcaciones)</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div> <p>PLAYAS (10)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ballenas - Coral - Chac-Mool - Delfines - Fiesta Americana Condesa Cancún - Iberostar Cancún - Live Aqua Cancún - Marín - Playa del Niño - Las Perlas </div> </div> </div>
Degradación de Ecosistemas	Elaborar estudios para determinar la huella de carbono de los turistas	Durante las distintas actividades inherentes a la etapa operativa y de mantenimiento del Proyecto, se realiza una constante evaluación de los gases de efecto invernadero producidos, estableciendo las

Medidas de adaptación al Cambio Climático (Turismo)		
Efecto del Cambio Climático en:	Medidas de adaptación	Vinculación con el Proyecto
		medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias para allegarse de nuevas técnicas y tecnologías que permitan una operación más eficiente en todas las instalaciones.

3.5.2. Ley para la Prevención y la Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo

TABLA 3. 13. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LA LEY PARA LA PREVENCIÓN Y LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS DEL ESTADO DE QUINTANA ROO

Artículo	Vinculación con el Proyecto
<p><i>ARTÍCULO 57. Los Residuos de Manejo Especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de Residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:</i></p> <p>(...)</p> <p><i>V. Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales;</i></p> <p>...</p> <p><i>VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;</i></p> <p>...</p> <p><i>IX. Residuos de consumo, que son los derivados de la eliminación de materiales, productos y de sus envases y embalajes, que corresponden a los Residuos Sólidos Urbanos generados por Grandes Generadores;</i></p> <p>...</p>	<p>Se cuenta con un sistema estricto de gestión de residuos, realizándose una adecuada separación y almacenamiento temporal y contratando a empresas especializadas en su manejo y disposición final.</p>

3.6. Planes y Programas Sectoriales y de Desarrollo

El Plan Nacional de Desarrollo establece las directrices que la sociedad y el gobierno tienen para avanzar y mejorar como País. Este documento traza los grandes objetivos de las políticas públicas, establece las acciones específicas para alcanzarlos y precisa indicadores que permitirán medir los avances obtenidos. De acuerdo con la Ley de Planeación, todos los Programas Sectoriales, Especiales, Institucionales y Regionales que definen las acciones del gobierno, deberán elaborarse en congruencia con el Plan.

3.6.1. Plan Nacional de Desarrollo (PND)

El Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018) aprobado por Decreto publicado el 20 de mayo de 2013 en el Diario Oficial de la Federación, proyecta, en síntesis, hacer de México una

sociedad de derechos, en donde todos tengan acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución. Este instrumento traza los grandes objetivos de las políticas públicas y se establece las acciones específicas para alcanzarlos, estableciendo cinco Metas Nacionales y tres estrategias transversales para llevar a México a su máximo potencial. Estas metas nacionales son:

- México en Paz
- México Incluyente
- México con Educación de Calidad
- México Próspero
- México con Responsabilidad Global.

A continuación, se describe a detalle la forma en que el Proyecto contribuirá a la consecución del contenido de este Plan y en particular a la consecución de la quinta meta, México con Responsabilidad Global, que establece al fomento del turismo como una tarea central para el desarrollo interno en México.

Para alcanzar el objetivo 4.11 del PND, consistente en Aprovechar el potencial turístico de México para generar una mayor derrama económica en el país, se plantean algunas estrategias, de entre las cuales encontramos, la Estrategia 4.4.3, denominada “Fortalecer la política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y de bajo carbono”, en donde encontramos líneas de acción de implementación de dicha estrategia que además son totalmente consistentes con los objetivos del Proyecto, las cuales se describen a continuación:

- Ampliar la cobertura de infraestructura (en este caso privada) que protejan la salud pública (frente a desastres naturales) y garanticen la conservación de los ecosistemas y recursos naturales.
- Desarrollar las instituciones e instrumentos de política del Sistema Nacional de Cambio Climático.
- Impulsar y fortalecer la cooperación regional e internacional en materia de cambio climático, biodiversidad y medio ambiente.

Por lo antes expuesto, el Proyecto es congruente con estas líneas de acción propuestas por el PND, pues con esta inversión se asume el compromiso de ampliar la infraestructura de la zona, realizándolo en armonía con la conservación de los ecosistemas y recursos naturales. Asimismo, el proyecto implementa medidas reales de mitigación de los efectos del cambio climático en el Sistema Ambiental y amplía la infraestructura de protección ante riesgos y contingencias ambientales en la región, sumando a la conservación y defensa del patrimonio natural de México.

En cuanto a la Estrategia 4.10.4 “Impulsar el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales del país” el proyecto se afirma como una clara expresión del compromiso del promovente para coadyuvar no sólo al aprovechamiento sustentable, sino a la restauración, mejoramiento y conservación de los recursos naturales.

De esta forma y por medio de otras estrategias y acciones a realizar por parte del promovente del Proyecto, se da cumplimiento a lo establecido en el PND, colaborando con

el Estado Mexicano a alcanzar los objetivos plasmados en este Instrumento en los diversos ámbitos instaurados en el mismo.

3.6.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (PROMARNAT)

El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales se inscribe en el esfuerzo de planeación estratégica de la Administración Pública Federal y se deriva del PND 2013-2018, estableciendo los objetivos específicos que el sector medio ambiente debe cumplir conforme al citado Plan y la política de planeación de la actual administración en materia ambiental.

Al respecto el PROMARNAT establece diversos objetivos generales que son congruentes y consistentes con el proyecto por la naturaleza de las Obras y Actividades que éste plantea, los cuales se enuncian a continuación:

- Objetivo 4. Recuperar la funcionalidad de cuencas y paisajes a través de la conservación, restauración y aprovechamiento sustentable del patrimonio natural; y
- Objetivo 5. Detener y revertir la pérdida de capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo.

a) Estrategia 2.1. Incrementar la resiliencia ecosistémica y disminuir la vulnerabilidad de la población, infraestructura y servicios al cambio climático.

1. Línea de acción 2.1.2. Promover el fortalecimiento e inclusión de criterios de adaptación en infraestructura estratégica en sectores industriales y servicios.

En relación con el Objetivo 4 del PROMARNAT antes referido, se señalan las siguientes estrategias y líneas de acción:

b) Estrategia 4.1 Fomentar la conservación y restauración de los ecosistemas y su biodiversidad, para mantener el patrimonio natural y sus servicios ambientales.

2. Línea de acción 4.1.6. Fomentar la restauración de ecosistemas, para mantener y restablecer sus funciones, asegurando su conectividad y provisión de servicios ambientales.

Como se desprende lo anterior, el Proyecto es totalmente consistente y congruente con los objetivos, estrategias y líneas de acción que plantea el PROMARNAT; estableciendo amplias áreas de conservación que permiten la continuidad de los ecosistemas en el Sistema Ambiental, además de prever un desarrollo sustentable por medio de la correcta planeación y diseño armónico con el medio que lo rodea.

3.7. Ordenamiento Ecológico

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en su artículo 26 que el Estado Mexicano organizará un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional, señalando mecanismos de participación que acumulen las demandas de la

sociedad para ser incorporadas a un plan y programas de desarrollo al que se someterán los programas de la Administración Pública Federal al cual también se apegaran estados y municipios.

Asimismo, y tal como lo prevé el artículo 2º de la Ley de Planeación, el Sistema Nacional de Planeación deberá llevarse a cabo como un medio para el eficaz desempeño de la responsabilidad del Estado sobre el desarrollo integral y sustentable del país, y deberá tender a la consecución de los fines y objetivos políticos, sociales, culturales y económicos contenidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

De esta manera, encontramos que en los tres niveles de gobierno de nuestro país se han generado diversos instrumentos de planeación que tienen por objeto definir los alcances y objetivos de las políticas públicas nacionales en materia económica, ambiental, urbana, turística, entre otras; los cuales se vinculan con el proyecto a continuación.

3.7.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

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

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

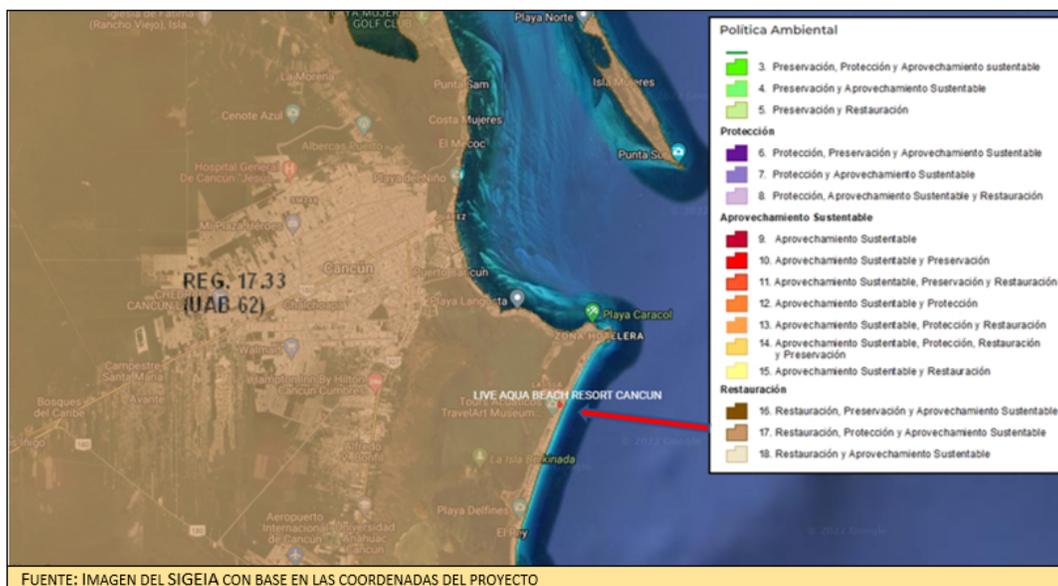


FIGURA 3. 5. UBICACIÓN DEL PROYECTO DENTRO DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

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

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

TABLA 3. 14. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON EL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

Clave región	UAB	Nombre de la UAB	Rectores de desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria
17.33	62	Karst de Yucatán y Quintana Roo	Preservación de Flora y Fauna Turismo	Desarrollo Social y Forestal	Agricultura Ganadería	Pueblos Indígenas	Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable	Alta

El 07 de septiembre de 2012 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, en dicho acuerdo se indica lo siguiente:

“De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

La planeación ambiental en México, se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana. Tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). Se lleva a cabo a través de programas en diferentes niveles de aplicación y con diferentes alcances, así tenemos: el General, los Marinos, los Regionales y los Locales. La formulación, aplicación y evaluación del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) y de los Marinos, es facultad de la Federación, la cual se ejerce a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, específicamente, a través de la Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial de la Subsecretaría de Planeación y Política Ambiental, en coordinación con la Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas del Instituto Nacional de Ecología. El ROE establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la APF -a quienes está dirigido este Programa- que permite generar sinergias y propiciar un

desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.”

En vista de lo anterior se advierte que el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, contiene estrategias dirigidas a la Administración Pública Federal, por lo tanto, únicamente son de observancia para efectos de este proyecto. Sin embargo, a efecto de demostrar que el proyecto da puntual cumplimiento a las estrategias planteadas por el POEGT correspondientes a la UAB 62 y aplicables al Proyecto, se ha desarrollado el siguiente análisis y ejercicio de vinculación únicamente respecto de las estrategias que resultan directamente aplicables al Proyecto. Aquellas estrategias correspondientes a la UAB 62 que no se mencionan en la Tabla siguiente no resultan aplicables al proyecto.

TABLA 3. 15. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ESTRATEGIAS DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO

ESTRATEGIAS UAB 62	
ESTRATEGIAS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
GRUPO I. DIRIGIDAS A LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO	
Mediante la presente Manifestación de Impacto Ambiental se exponen en forma precisa las justificaciones técnicas que evidencian que El Proyecto se encuentra en cumplimiento de las estrategias señaladas en esta sección, por lo que no existirá riesgo de un desequilibrio ecológico, debido a las medidas de mitigación establecidas.	
PRESERVACIÓN	
1.- Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	SE CUMPLE Para este Proyecto, se establecieron amplias áreas verdes en donde se promueve la conservación de los servicios ambientales de la vegetación, habiéndose realizado el rescate de ejemplares de flora nativa y su reubicación en estas áreas verdes.
2.- Recuperación de especies en riesgo.	SE CUMPLE Se establecieron en su momento actividades de rescate y reubicación de especies en riesgo, además del monitoreo de las especies que ocupan el sitio.
3.- Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	SE CUMPLE Se realizaron en su momento actividades de rescate y reubicación de especies en riesgo, además del monitoreo de las especies que ocupan el sitio. Por lo que respecta a la presencia de especies de tortugas marinas en la zona federal que se ubica en la parte este del predio del proyecto, se realizan acciones coordinadas con la autoridad competente para recibir capacitación y apoyo en aquellos casos en los que se llegase a presentar algún anidamiento de tortuga marina.
APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE	
4.- Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales	SE CUMPLE No se requiere en el momento de la operación del Proyecto el aprovechamiento de recursos naturales, salvo el que ocurrió en su momento en la etapa de preparación del sitio y construcción. Además de ello, se han establecido actividades de cuidado y mantenimiento que permitirán recuperar y/o mantener los elementos existentes e incrementar su valor ambiental en el corto, mediano y largo plazo.
8.- Valoración de los servicios ambientales.	SE CUMPLE El proyecto da cumplimiento a esta estrategia, en razón de que se pueden considerar las extensas áreas verdes ubicadas en gran parte del predio como zonas de conservación, por lo que se mantienen los servicios ambientales de la zona. En esta imagen se observan las zonas verdes con que cuenta el Hotel.

ESTRATEGIAS UAB 62	
ESTRATEGIAS	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
	
PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	
9.- Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	SE CUMPLE La operación del proyecto será utilizando agua proveniente de pozos autorizados por la Comisión Nacional del Agua y por otra parte, el agua residual será enviada al sistema de tratamiento para posteriormente utilizar esta agua en el riego de áreas verdes y el resto será vertido al sistema de drenaje municipal para su ulterior tratamiento.
12.- Protección de los ecosistemas.	SE CUMPLE La operación del Proyecto considera un uso sustentable de los recursos naturales, respetando su integridad y la funcionalidad de los ecosistemas.
RESTAURACIÓN	
14.- Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	SE CUMPLE En relación con esta estrategia y en particular con la restauración de ecosistemas forestales, se rescataron y se plantaron las áreas verdes con las mismas especies nativas, entre otras que se plantaron para enriquecer el paisaje. Por otro lado, es claro que la naturaleza del Proyecto no tiene relación alguna con suelos agrícolas, por lo que esta estrategia NO ES APLICABLE al proyecto en ese tenor.
GRUPO II. DIRIGIDAS AL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA SOCIAL E INFRAESTRUCTURA URBANA	
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO URBANO REGIONAL	
42. Asegurará la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	SE CUMPLE Se cuenta con el respectivo título de propiedad sobre el predio en el cual se asentará el Proyecto, a pesar de no tratarse de propiedad rural.

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

Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre de 2012, el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyRGMMyMC) es el instrumento de política ambiental desarrollado para fortalecer la sustentabilidad de mares y costas, teniendo como fin la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Es un elemento integrador de políticas públicas que permite dar un marco coherente a las acciones en materia de derecho marítimo, lucha contra la contaminación de los mares, proporciona protección a los recursos marinos, combate la marginación y orienta el desarrollo hacia la sustentabilidad.

El POEMyRGMMyMC considera un modelo con lineamientos ecológicos y unidades de gestión ambiental y una estrategia ecológica con objetivos específicos, acciones, criterios ecológicos y responsables.

Modelo de Ordenamiento Ecológico

1. Lineamientos Ecológicos, que incluyen 27 metas o enunciados generales que reflejan el estado deseable de las UGA, orientados a la atención de las tendencias de deterioro ambiental identificados en la Agenda Ambiental, durante la etapa de diagnóstico, pronóstico y en el ejercicio de visión prospectiva.
2. Unidades de Gestión Ambiental (UGA), que incluyen 203 unidades clasificadas en Marinas y Regionales.
 - Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina. Cabe señalar, que en dichas áreas aplica el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente, así como las acciones generales y específicas que establece este Programa, de acuerdo a su ubicación.
 - El Área Regional abarca una región ecológica ubicada en 142 municipios con influencia costera de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En esta área se incluyen 3 ANP de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales aplica solamente el Decreto y el Programa de Manejo correspondiente. Asimismo, se incluyen 14 ANP Estatales.

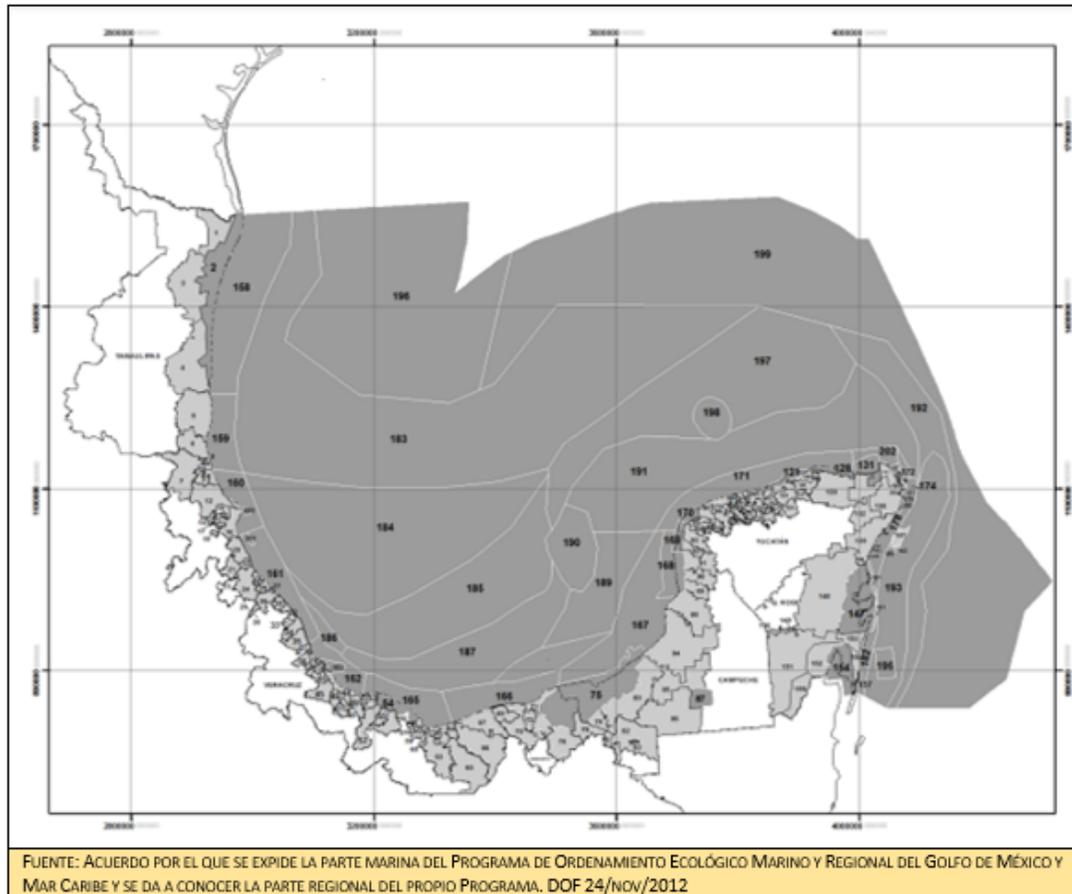


FIGURA 3. 6. UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE

Este ordenamiento prevé una serie de acciones que se clasifican en generales y específicas, con el propósito de atender la problemática ambiental identificada en la región, designando a los tres niveles de gobierno como únicos responsables de la instrumentación de dichas acciones. Sin embargo, y aun cuando la instrumentación de las acciones mencionadas para la implementación del POEMyRGMMyMC corresponden exclusivamente a las autoridades, con la intención de contribuir y manteniendo el firme compromiso del promovente en favor de la preservación y conservación del medio ambiente de la región en donde se ubica el proyecto autorizado, se ha desarrollado la vinculación con el POEMyRGMMyMC, con el fin de demostrar los efectos positivos del mismo y consecuentemente del presente documento.

Según lo establecido en dicho ordenamiento, el proyecto en cuestión se ubica en la UGA 138 denominada Benito Juárez, en el Municipio Benito Juárez, Estado de Quintana Roo. A continuación, se presenta la UGA, así como los criterios que le aplican.

TABLA 3. 16. UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL 138

Unidad de Gestión Ambiental #: 138		Mapa
Tipo de UGA	Regional	
Nombre:	Berito Juárez	
Municipio:	Berito Juárez	
Estado:	Quintana Roo	
Población:	573,325 Habitantes	
Superficie:	225,770.386 Ha.	
Subregión:	Aplicar criterios de Zona Costera Inmediata Mar Caribe	
Islas:		
Puerto Turístico	Presente	
Puerto Comercial	Presente	
Puerto Pesquero	Presente	
Nota:		

FUENTE: ACUERDO por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa. DOF 24/nov/2012.

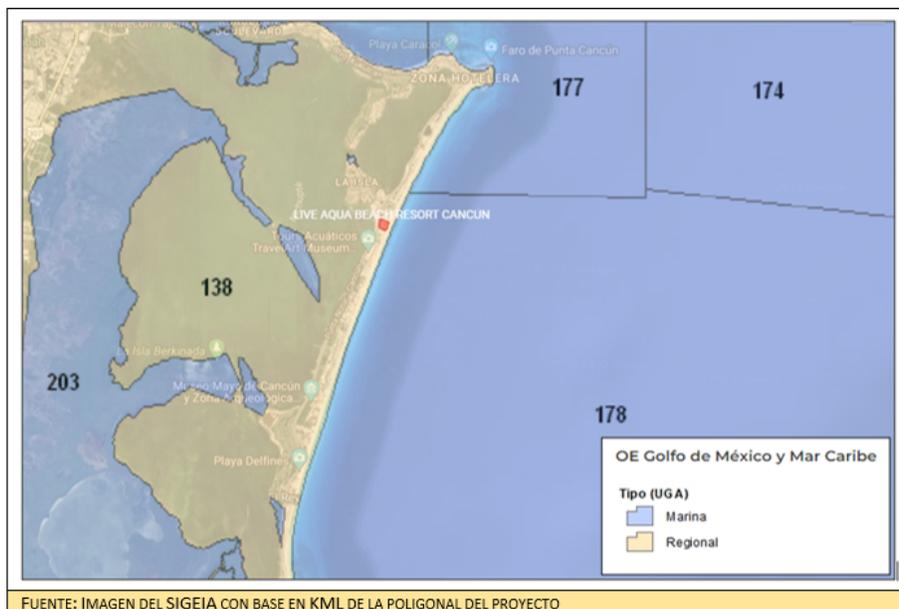


FIGURA 3. 7. UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO AL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE

TABLA 3. 17. ACCIONES ESPECÍFICAS DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE DE LA UGA 138 DONDE SE UBICA EL PROYECTO

Acciones Específicas							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	APLICA	A-027	NA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	APLICA	A-028	NA	A-054	APLICA	A-080	NA
A-003	APLICA	A-029	NA	A-055	APLICA	A-081	NA
A-004	APLICA	A-030	NA	A-056	APLICA	A-082	NA
A-005	APLICA	A-031	NA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	NA	A-058	APLICA	A-084	NA

Acciones Específicas							
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	NA	A-034	NA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	NA	A-035	APLICA	A-061	APLICA	A-087	NA
A-010	NA	A-036	APLICA	A-062	APLICA	A-088	NA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	NA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	NA	A-039	APLICA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	NA	A-040	NA	A-066	NA	A-092	NA
A-015	NA	A-041	NA	A-067	NA	A-093	NA
A-016	APLICA	A-042	NA	A-068	APLICA	A-094	NA
A-017	APLICA	A-043	NA	A-069	APLICA	A-095	NA
A-018	APLICA	A-044	NA	A-070	NA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	APLICA	A-046	NA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	NA	A-073	NA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	NA	A-074	NA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	NA	A-075	NA		
A-024	APLICA	A-050	APLICA	A-076	NA		
A-025	APLICA	A-051	APLICA	A-077	NA		
A-026	APLICA	A-052	APLICA	A-078	NA		
NA = No aplica							
Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, 2012							

En la siguiente tabla se presenta la vinculación del Proyecto con las Acciones Específicas establecidas en el POEMyRGMyc que le son aplicables:

TABLA 3. 18. VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ACCIONES ESPECÍFICAS DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE DE LA UGA 138 DONDE SE UBICA EL PROYECTO

Clave	Acciones Específicas
A-001	Fortalecer los mecanismos para el control de la comercialización y uso de agroquímicos y pesticidas. El Proyecto en su etapa operativa requerirá del empleo de agroquímicos y plaguicidas, sin embargo, éstos serán de bajo efecto residual y bajo nivel contaminante, ya que los plaguicidas considerados utilizarán piretroides.
A-002	Instrumentar mecanismos de capacitación para el manejo adecuado de agroquímicos y pesticidas. Se da capacitación al personal encargado de realizar el manejo de agroquímicos y plaguicidas, y dado el caso se contratará a empresas dedicadas al empleo de estos materiales para su adecuada aplicación.
A-003	Fomentar el uso de fertilizantes orgánicos y abonos verdes en los procesos de fertilización del suelo de actividades agropecuarias y forestales. El Proyecto no involucra actividades agropecuarias ni forestales, ya que consiste en la operación de un hotel ya autorizado.
A-004	Promover acciones para el mantenimiento del flujo hidrológico a nivel de cuencas y microcuencas, para evitar el azolve y las inundaciones en las partes bajas. El Proyecto no afectará el flujo hidrológico, ya que consiste en la operación de un hotel ya autorizado.
A-005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.

Clave	Acciones Específicas
	No aplica al desarrollo del Proyecto, ya que no serán realizadas actividades de distribución de agua.
A-006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.
	El Proyecto no considera la canalización del drenaje pluvial o infraestructura para consumo de agua potable, ya que el hotel contará con su planta de tratamiento de aguas residuales, las cuales serán tratadas y utilizadas en parte para riego de áreas verdes y el restante será canalizado al sistema de alcantarillado municipal para su ulterior tratamiento.
A-007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.
	El Proyecto, consiste en la operación de un hotel ya autorizado y no involucra actividades de constitución de ADVC ni de ANP.
A-011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.
	El Proyecto consiste en la operación de un hotel ya autorizado, donde no se encuentran zonas agropecuarias.
A-016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.
	El Proyecto cuenta con múltiples áreas verdes que funcionarán como corredores biológicos que permiten la conectividad entre los distintos manchones vegetales.
A-017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.
	El Proyecto consiste en la operación de un hotel ya autorizado con sus propias áreas verdes, y no se tiene considerada la realización de programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas, por lo que no le aplica esta Acción Específica.
A-018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059-SEMARNAT-2010).
	Se presta especial atención durante la etapa operativa del Proyecto aplicando las medidas correspondientes de protección, en caso de que se detectara la presencia de algún ejemplar de flora o fauna, procediéndose a su rescate y liberación en zonas adecuadas. Para el caso de las tortugas marinas se buscará el apoyo de la autoridad municipal para realizar su protección.
A-019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.
	De acuerdo a las características propias del proyecto, esta Acción Específica no le aplica, salvo que pudiera ocurrir un derrame de residuos peligrosos en la zona; sin embargo, se tienen consideradas las medidas de prevención para evitar que esto suceda.
A-020	Promover el uso de tecnologías de manejo de la caña en verde para evitar las emisiones producidas en los periodos de zafra.
	Esta Acción Específica no aplica al desarrollo del proyecto, ya que no involucra el proceso de producción de caña de azúcar.
A-021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.

Clave	Acciones Específicas
	La operación del Proyecto no generará emisiones de partículas a la atmósfera debido a que el área del hotel se encuentra totalmente construida, asimismo, se tendrá el control de residuos y las emisiones solo corresponderán a las derivadas de la combustión del gas LP utilizado en la preparación de alimentos.
A-022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.
	Se tendrá un constante monitoreo de la zona de playas para que en caso de que se detectara un derrame de residuos peligrosos, se realizará la correspondiente remediación de suelos.
A-023	Fomentar la aplicación de medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.
	Durante la operación del Proyecto se producirán cantidades mínimas de residuos peligrosos, los cuales serán dispuestos, en su caso, a través de los servicios de una empresa especializada en el manejo, transporte y disposición de este tipo de residuos. Asimismo, se gestionarán los residuos conforme lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos.
A-024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.
	El desarrollo del Proyecto no considera actividades industriales y los automotores corresponderán mayoritariamente a los vehículos de los huéspedes.
A-025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.
	De acuerdo a las características propias del Proyecto, esta Acción Específica no le aplica, ya que no se trata de un proyecto del sector industrial.
A-026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.
	De acuerdo a las características propias del Proyecto, esta Acción Específica no le aplica, ya que no se trata de un proyecto del sector industrial.
A-033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.
	De acuerdo a las características propias del Proyecto, esta Acción Específica no le aplica, ya que no se tiene considerada la generación de energía eólica.
A-035	Promover la generación energética por medio de tecnologías mini hidráulicas.
	De acuerdo a las características propias del Proyecto, esta Acción Específica no le aplica, ya que no se tiene considerada la generación de energía eléctrica con tecnologías mini hidráulicas.
A-036	Promover el aprovechamiento de la energía geotérmica.
	De acuerdo a las características propias del Proyecto, esta Acción Específica no le aplica, ya que no se tiene considerada la generación de energía eléctrica de tipo geotérmica.
A-037	Promover la generación energética por medio de energía solar.
	De acuerdo a las características propias del Proyecto, esta Acción Específica no le aplica, ya que no se tiene considerada la generación de energía eléctrica mediante paneles solares.
A-038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.

Clave	Acciones Específicas
	De acuerdo a las características propias del Proyecto, esta Acción Específica no le aplica, ya que no se plantea la generación de energía derivada del uso de residuos agrícolas.
A-039	Promover la reducción del uso de agroquímicos sintéticos a favor del uso de mejoradores orgánicos.
	De acuerdo a las características propias del Proyecto, esta Acción Específica no le aplica, ya que no se tiene considerado el empleo de agroquímicos durante la operación del proyecto.
A-050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.
	De acuerdo a las características propias del Proyecto, esta Acción Específica no le aplica, ya que no se desarrollarán Programas de Desarrollo Urbano ni de Conurbación.
A-051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.
	De acuerdo a las características propias del Proyecto, esta Acción Específica no le aplica, ya que no será requerida la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos, puesto que se ocupará el Boulevard Kukulkán, ya existente.
A-052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.
	De acuerdo a las características propias del Proyecto, esta Acción Específica no le aplica, ya que no serán realizadas actividades agrícolas.
A-053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.
	De acuerdo a las características propias del Proyecto, esta Acción Específica no le aplica, ya que no se considera el desarrollo de actividades productivas extensivas.
A-054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.
	De acuerdo a las características propias del Proyecto, este criterio no le aplica, ya que el proyecto no se constituye como una tecnología extensiva ni intensiva.
A-055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.
	El Proyecto no considera la realización de actividades agropecuarias, por lo que no le aplica esta Acción Específica.
A-056	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.
	El Proyecto no considera actividades agrícolas, por lo que no le aplica esta Acción Específica.
A-057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.
	El Proyecto consiste en la operación de un hotel, y no considera el establecimiento de zonas urbanas, por lo que no le aplica esta Acción Específica.
A-058	Realizar campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.
	Dado el caso que existan riesgos naturales o inducidos, se tienen considerados protocolos de emergencia para evacuar y ubicar en zonas seguras a los turistas que se hospeden en el hotel, teniéndose previsto contar con un programa de protección civil y con un programa de contingencias ambientales, además de que el promovente formará parte de los comités locales

Clave	Acciones Específicas
	de atención a eventos hidrometeorológicos regionales, por lo cual se acatará esta Acción Específica.
A-059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.
	El Proyecto consiste en la operación de un hotel, y no tiene considerado el dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas, por lo que no le aplica esta Acción Específica.
A-060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.
	Se cuenta con un programa de protección civil y con un programa de contingencias ambientales. Ello, con independencia de que la promovente formará parte de los comités locales de atención a eventos hidrometeorológicos regionales.
A-061	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación.
	El Proyecto consiste en la operación de un hotel, y no considera el mejoramiento de las condiciones de las viviendas y de infraestructura social en las localidades de mayor marginación, por lo que no le aplica de manera directa esta Acción Específica, sin embargo, al mejorar las condiciones para el desarrollo turístico, se incrementará a nivel local la derrama económica, lo cual redundará en beneficios para las localidades asentadas en la zona que se encuentren en condición de marginación.
A-062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.
	Durante la operación del hotel, se producirán cantidades mínimas de residuos peligrosos, los cuales serán dispuestos, en su caso, a través de los servicios de una empresa especializada en el manejo, transporte y disposición de este tipo de residuos. Se exigirá a los contratistas hacerse cargo del manejo y disposición de los residuos peligrosos que generen durante esta etapa y se gestionarán los residuos conforme lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos.
A-063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.
	Las aguas residuales generadas producto de la operación del hotel, son conducidas a su planta de tratamiento de aguas residuales, por lo que esta Acción Específica ya ha sido acatada desde un principio.
A-064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.
	El Proyecto consiste en la operación de un hotel, sin embargo, se tienen consideradas las aguas residuales para su envío a la planta de tratamiento.
A-065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.
	El Proyecto consiste en la operación de un hotel y el empleo de lodos en las áreas verdes podría ocasionar la generación de olores, por lo cual no se tiene considerada esta actividad.
A-068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.
	Durante la operación del hotel, se producirán cantidades mínimas de residuos peligrosos, residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos, los cuales serán dispuestos, en su caso, a través de los servicios de una empresa especializada en el manejo, transporte y disposición de cada tipo

Clave	Acciones Específicas
	de residuos. Los residuos se gestionarán conforme lo establece la Ley General para la Prevención y Gestión de los Residuos.
A-069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.
	En ningún momento se dispondrán los residuos en el mar. Se colocará de manera estratégica en distintas zonas del predio del proyecto contenedores debidamente identificados, por lo que se acatará esta Acción Específica.
A-071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.
	El desarrollo del Proyecto dará cumplimiento en todo momento a la normatividad ambiental aplicable, que es verificable mediante el análisis que es realizado a los distintos instrumentos de política ambiental aplicable.
A-072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.
	El desarrollo del Proyecto dará cumplimiento en todo momento a la normatividad ambiental aplicable, que es verificable mediante el análisis que es realizado a los distintos instrumentos de política ambiental aplicable.

Las Acciones Generales aplicables para la UGA 138 son las siguientes:

TABLA 3. 19. ANÁLISIS VINCULATORIO DEL PROYECTO RESPECTO A LAS ACCIONES GENERALES DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE

Clave	Acciones Generales
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.
	El promovente cuenta con las correspondientes concesiones para el aprovechamiento de agua subterránea y realizará un aprovechamiento eficiente del agua en todas sus instalaciones.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.
	El presente criterio no es aplicable a la promovente del Proyecto, dichos mecanismos de pago serán implementados por las autoridades competentes en la materia.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.
	No es objeto del Proyecto, ya que no se tiene considerada la implementación de UMA alguna durante su operación.
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).
	No se pretenden realizar actividades extractivas de flora y fauna en la etapa operativa del Proyecto. Sin embargo, se contempla monitorear continuamente Zona Federal Marítimo Terrestre en la zona de playa, a fin de detectar la posible llegada de alguna tortuga y en caso de presentarse la anidación, la empresa se coordinará con alguna de las organizaciones no gubernamentales presentes en la zona, y/o con la autoridad competente para su protección y conservación.

Clave	Acciones Generales
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.
	De acuerdo con las características propias del Proyecto, este criterio no aplica, ya que no será requerida la realización de rescate de especies de flora o fauna que ameriten la creación de bancos de germoplasma.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.
	Dentro del apartado de medidas de mitigación se describen todas las acciones y actividades que el Proyecto contempla llevar a cabo para la eliminación de emisiones atmosféricas y ruidos provenientes por la operación del hotel.
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.
	Dentro del apartado de medidas de mitigación se describen todas las acciones y actividades que el Proyecto contempla llevar a cabo para la eliminación de emisiones atmosféricas y ruidos provenientes por la operación del mismo.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.
	Dadas las características propias del Proyecto, este criterio no aplica, ya que no se tiene considerado el empleo de OGM durante las actividades de operación del hotel.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.
	El cumplimiento del presente criterio no es responsabilidad de la promovente del Proyecto. No se omite manifestar que la caracterización del predio fue considerada durante el diseño del proyecto, evitando la fragmentación del hábitat.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.
	Dadas las características propias del Proyecto, este criterio no aplica, ya que no se tiene considerada la realización de actividades agropecuarias.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.
	Se implementarán medidas preventivas y de mitigación con la intención de demostrar a la autoridad competente, que los impactos provocados en el área serán mínimos sin poner en peligro el equilibrio ecológico, además de que en ningún momento se rebasarán los valores máximos establecidos por la normatividad ambiental correspondiente.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.
	Dadas las características propias del Proyecto, este criterio no aplica, ya que solo se tiene considerada la operación de un hotel.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.
	Se utilizaron especies nativas rescatadas para su reubicación en áreas de jardines, de manera que no se perdiera el germoplasma, sin embargo se ha considerado el empleo de vegetación tolerante a las condiciones prevalecientes en la zona del proyecto, con la finalidad de evitar un consumo excesivo de insumos, como agua y agroquímicos para su manutención.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.
	Dadas las características propias del Proyecto, este criterio no aplica, ya que no se encuentran márgenes de ríos adyacentes al proyecto.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces de los ríos.
	Dadas las características propias del Proyecto, este criterio no aplica, ya que no involucra asentamientos de ninguna naturaleza.
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.

Clave	Acciones Generales
	De acuerdo a la ubicación del Proyecto, este criterio no es vinculante, ya que no se tiene considerada la realización de actividades de reforestación en laderas de montañas.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.
	No aplica, ya que es una obligación aplicable para la autoridad y no para el promovente. Por otra parte, el Proyecto no implica actividades agrícolas de ningún tipo, además de que en la región donde se ubica no existen pendientes mayores a 50%.
G018	Recuperar la vegetación que consolide las márgenes de los cauces naturales en el ASO (Área Sujeta a Ordenamiento Ecológico), de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.
	Dada las características propias del Proyecto, este criterio no aplica, dado el caso se promoverá la recuperación y conservación de la vegetación nativa halófila del lugar.
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.
	El Proyecto se ajusta a los lineamientos de la Ley General de Cambio Climático, así como a los instrumentos de regulación territorial local y territorial.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.
	De acuerdo a la ubicación y características del Proyecto, este criterio no es vinculante, dado el caso se promoverá la recuperación y mantenimiento de la vegetación halófila existente en la zona circundante al proyecto.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.
	Dada las características propias del Proyecto, este criterio no aplica ya que no implica algún tipo de actividades extractivas ni productivas.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.
	Dada las características propias del Proyecto, este criterio no aplica ya que no se considera el uso de tecnologías productivas.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.
	Se tiene considerada la eventual fumigación de las áreas verdes en caso de que exista la presencia de plagas.
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.
	Considerando que la operación del Proyecto ocurre en una zona ya ocupada por jardines, albercas y edificaciones, no aplica la restauración de suelo, ya que son áreas donde el oleaje, las actividades humanas y el tipo de sustrato, no son los adecuados para proponer la restauración de suelos.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.
	Este criterio no es aplicable ya que el presente Proyecto no contempla actividades productivas de tipo agrícola o forestal.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).
	Este criterio no es aplicable, debido a que no existen gradientes altitudinales en el área donde se ubica el predio del Proyecto.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.
	Lo indicado por este criterio no aplica, ya que es una obligación para la autoridad y no para el promovente.
G028	Promover el uso de energías renovables.

Clave	Acciones Generales
	Lo indicado por este criterio no aplica, ya que es una obligación para la autoridad y no para el promovente.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.
	Lo indicado por este criterio no aplica, ya que es una obligación para la autoridad y no para el promovente.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.
	Lo indicado por este criterio no aplica, ya que es una obligación para la autoridad y no para el promovente.
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.
	Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.
	Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.
	Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.
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.
	Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.
	Dadas las características propias del Proyecto, este criterio no aplica, ya que no será requerida la construcción de instalaciones domésticas. Sin embargo, conforme avance la tecnología se realizarán las adecuaciones correspondientes.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.
	Dadas las características propias del Proyecto, este criterio no aplica, ya que no se considera el establecimiento de instalaciones industriales.
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.
	Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.
	Dadas las características propias del Proyecto, este criterio no aplica, ya que solo se trata de la operación de un hotel.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO (Área Sujeta al Ordenamiento Ecológico).
	Dadas las características propias del Proyecto, el promovente no es competente para realizar la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.
	Dada las características propias del Proyecto, este criterio no aplica ya que se trata de un proyecto del sector turístico.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.
	Dadas las características propias del Proyecto, este criterio no aplica, ya que no es competencia del promovente participar en la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano.
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

Clave	Acciones Generales
	Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.
	Dadas las características propias del Proyecto, este criterio no aplica ya que se trata de un desarrollo turístico y no de un proyecto industrial.
G043	La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, 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.
	El criterio no aplica, aunque se prevé la aplicación de medidas preventivas para evitar el vertido de cualquier tipo de materiales al mar durante la operación del hotel que pudiera afectar a las poblaciones de fauna presentes en la zona, particularmente a las tortugas marinas que pueden arribar a la playa a desovar.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.
	Dadas las características propias del Proyecto, este criterio no aplica, ya que no se tiene considerada la realización de actividades pesqueras.
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.
	Dadas las características propias del Proyecto, este criterio no aplica, ya que no contempla actividades de servicio de transporte público.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de mobiliarios que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.
	Dadas la ubicación y características propias del Proyecto, este criterio no aplica, ya que el único tipo de mobiliario que se tiene considerado es el ubicado en la zona de playa.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.
	El Proyecto incrementará y mejorará la oferta recreativa en la zona lo cual traerá una derrama económica importante para el municipio y un incremento en la generación de empleos.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.
	Se prevé contar con un programa de emergencias ante cualquier eventualidad de desastres naturales. De igual forma, se contarán con las brigadas de auxilio que exige el Municipio en materia de protección civil.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.
	Se cumplirá con todos los requisitos y obligaciones del promovente en materia de protección civil.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.
	El Proyecto no contempla la construcción de casas habitación. Sin embargo, el mobiliario de playa a instalar será removible y en caso de que se presenten eventos hidrometeorológicos se retirará con antelación, siempre cumpliendo con lo estipulado e indicado por la autoridad correspondiente y por los programas respectivos.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.
	Como se indica en el presente documento, los residuos sólidos que se produzcan durante la operación del hotel serán almacenados en un sitio de confinamiento temporal. Posteriormente serán recolectados y trasladados a un sitio de disposición final por medio de una empresa contratista autorizada por la SEMA.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).
	Se contará con contenedores debidamente señalizados en áreas estratégicas, de tal forma que tanto los huéspedes y visitantes, como trabajadores, puedan depositar los residuos en estos contenedores; los residuos se retirarán al final de la jornada y serán dispuestos en la zona de confinamiento temporal de residuos separándolos de acuerdo a su naturaleza. Se capacitará a los trabajadores en materia de residuos sólidos conforme al programa correspondiente.

Clave	Acciones Generales
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.
Se tiene considerado el empleo de las aguas residuales tratadas para riego de áreas verdes, por lo cual se da acatamiento a esta Acción General.	
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.
Aun cuando el Proyecto no corresponde al sector industrial, se cuenta con la correspondiente planta de tratamiento de aguas residuales.	
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.
Esta Acción está rebasada, ya que actualmente solo se realiza la operación el hotel, no siendo requerida la remoción de vegetación forestal.	
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.
Los únicos residuos que se generarán con la ejecución del Proyecto son residuos sólidos, mismos que serán almacenados en un sitio de confinamiento temporal y posteriormente serán recolectados y trasladados a un sitio de disposición final por medio de una empresa contratista autorizada por la SEMA.	
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.
Lo indicado en este criterio no aplica, ya que es una obligación aplicable a la autoridad y no al promovente.	
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.
Los residuos que se generen por la operación del Proyecto y que se consideren como peligrosos, serán almacenados en un sitio de confinamiento temporal y posteriormente serán recolectados y trasladados a un sitio de disposición final por medio de una empresa contratista autorizada por la SEMA.	
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.
El Proyecto se encuentra dentro de la zona de influencia del área natural protegida con carácter de Reserva de la Biósfera denominado "Caribe Mexicano" y dentro de la zona de influencia del Área de Protección de Flora y Fauna "Manglares de Nichupté"; por tal razón, se ajustará a los lineamientos y a la legislación aplicable.	
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.
Este criterio no aplica ya que el Proyecto no incluye áreas con vegetación acuática sumergida.	
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.
No se tiene considerada la realización de construcciones, ya que se trata de la operación de un hotel.	
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.
De acuerdo con las características propias del Proyecto, este criterio no le aplica, ya que no se considera el desarrollo de actividades agropecuarias.	
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.
Lo indicado en el presente criterio no aplica, ya que representa una obligación para la autoridad y no para el promovente.	

Clave	Acciones Generales
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.
De acuerdo a las características propias del Proyecto, este criterio no le aplica, ya que solo se trata de la operación de un hotel, no incluyendo la construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas.	
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del área natural protegida o en su caso, de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.
Como parte del proceso de evaluación ambiental del mismo se podrá consultar a la Dirección Regional del ANP para que a su vez emita la opinión que corresponda, en el entendido de que el proyecto no contraviene las disposiciones legales establecidas en el decreto de creación y en su programa de manejo; dado el caso, se contará con la correspondiente autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	

Como se demuestra en las Tablas anteriores, el Proyecto presenta un total cumplimiento respecto a las obligaciones y criterios aplicables a la UGA correspondiente, respetando lo establecido en este Instrumento de Ordenamiento Ecológico.

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

Publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 26 de septiembre de 2013, el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (POEL-MBJQR), es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de la tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Las actividades productivas fueron analizadas considerando en primera instancia las actividades sectoriales identificadas desde las primeras tapas de esta actualización, destacando los sectores y las 11 actividades sectoriales correspondientes, mismas que se presentan a continuación:

- | | |
|--------------------------|----------------------------------------|
| 1.- Desarrollo Urbano | 7.- Aprovechamiento de material pétreo |
| 2.- Desarrollo Suburbano | 8.- Industria Ligera |
| 3.- Turismo Convencional | 9.- Aprovechamiento del agua |
| 4.- Turismo Alternativo | 10.- Conservación del agua |
| 5.- Agropecuario | 11.- Conservación de la Biodiversidad |
| 6.- Forestal | |

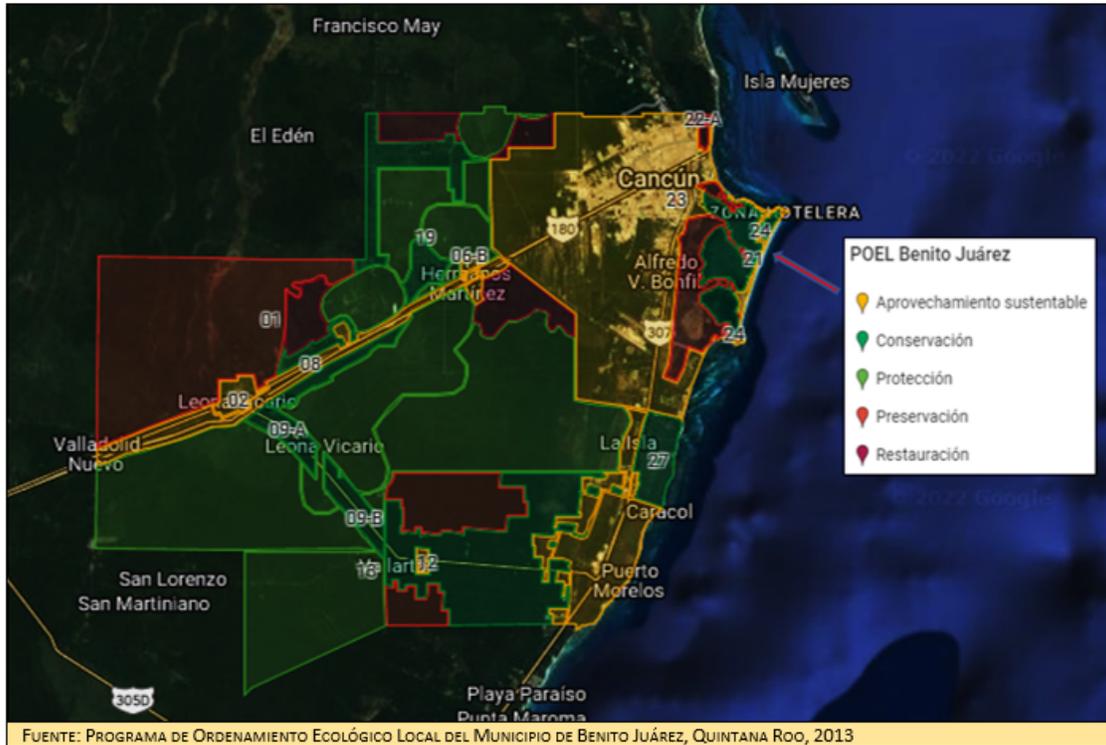


FIGURA 3. 8. ZONIFICACIONES DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO

De la imagen anterior se denota que el predio del Proyecto se ubica en la Unidad de Gestión Ambiental número 21 (UGA-21) del POEL-MBJQR y sus características son las siguientes:

TABLA 3. 20. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA UGA-21 DONDE SE UBICA EL PREDIO DEL PROYECTO

<p>Superficie: 34,937.17ha</p>	<p>Política Ambiental: Aprovechamiento Sustentable</p>
<p>Criterios de Delimitación: 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>Condiciones de la Vegetación y Uso de Suelo:</p>	

Clave	Condiciones de la vegetación	Hectáreas	%
ZU	Zona Urbana	10,662.07	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
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 Subcaducifolia	693.00	1.98
GR	Mangle Chaparro y gramínoideas	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:		Superficie de la UGA con importancia para la recarga de acuíferos:	
10.92 %		56.54 %	

El Objetivo de esta UGA-21, su Problemática General y Lineamientos Ecológicos son los siguientes:

TABLA 3. 21. OBJETIVO, PROBLEMÁTICA Y LINEAMIENTOS ECOLÓGICOS DE LA UGA-21

<p>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.</p>
<p>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.</p>
<p>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.</p>
<p>Lineamientos Ecológicos:</p> <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.

<ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> 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.

En relación a los últimos puntos de la tabla inmediata anterior, más adelante se analizará el Programa de Desarrollo Urbano Vigente.

Los Criterios de Regulación Ecológica que regulan a la UGA-21, son los siguientes:

Recursos y procesos prioritarios	Clave	Criterios de Regulación Ecológica									
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Agua	URB	11	12	13	14	15	16	17	19	20	21
Suelo y Subsuelo		22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Flora y Fauna		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			

A saber, los Criterios de Regulación Ecológica establecidos para el POEL-MBJQR se han organizado en dos grupos:

- Los **Criterios Ecológicos de Aplicación General**, que son de observancia en todo el territorio municipal de Benito Juárez, independientemente de la unidad de gestión ambiental en la que se ubique el proyecto o actividad.
- Los **Criterios Ecológicos de Aplicación Específica**, que son los criterios asignados a una unidad de gestión ambiental determinada.

A continuación, se describen los Criterios de Regulación Ecológica de Aplicación Específica antes señalados y se realiza su correspondiente análisis vinculatorio con la operación del Proyecto:

TABLA 3. 22. CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA DE APLICACIÓN ESPECÍFICA DE LA UGA-21

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	ANÁLISIS VINCULATORIO CON EL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA
RECURSO AGUA		
URB-01	En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los	El proyecto cuenta con su propia planta de tratamiento de aguas residuales, cuyas aguas tratadas satisfacen las condiciones particulares de descarga.

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	ANÁLISIS VINCULATORIO CON EL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA
	<p>promovientes 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.</p>	
URB-02	<p>A fin de evitar la contaminación ambiental y/o riesgos a la salud pública y sólo en aquellos casos excepcionales en que el tendido de redes hidrosanitarias no exista, así como las condiciones financieras, socioeconómicas y/o topográficas necesarias para la introducción del servicio lo ameriten y justifiquen, la autoridad competente en la materia podrá autorizar a persona físicas el empleo de biodigestores para que en sus domicilios particulares se realice de manera permanente un tratamiento de aguas negras domiciliarias. Estos sistemas deberán estar aprobados por la autoridad ambiental competente.</p>	<p>El proyecto cuenta con su propia planta de tratamiento de aguas residuales, cuyas aguas tratadas satisfacen las condiciones particulares de descarga.</p>
URB-03	<p>En zonas que ya cuenten con el servicio de drenaje sanitario el usuario estará obligado a conectarse a dicho servicio. En caso de que a partir de un dictamen técnico del organismo operador resulte no ser factible tal conexión, se podrán utilizar sistemas de tratamiento debidamente certificados y contar con la autorización para las descargas por la CONAGUA.</p>	<p>El proyecto cuenta con su propia planta de tratamiento de aguas residuales, cuyas aguas tratadas satisfacen las condiciones particulares de descarga.</p>
URB-04	<p>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.</p>	<p>No aplica al proyecto, ya que no se considera la implementación de producción agrícola intensiva.</p>
URB-05	<p>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 momento la contaminación al suelo, cuerpos de agua, y mantos freáticos.</p>	<p>Se utiliza parte del agua residual tratada en el riego de las áreas verdes.</p>
URB-06	<p>Los proyectos de campos deportivos y/o de golf, así como las áreas jardinadas de</p>	<p>Se contrata a una empresa dedicada al mantenimiento de áreas verdes donde se realizan actividades de aplicación</p>

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	ANÁLISIS VINCULATORIO CON EL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA
	los desarrollos turísticos deberán minimizar el uso de fertilizantes y/o pesticidas químicos para evitar riesgos de contaminación.	de plaguicidas y fertilizantes y cuentan con el aval de la SEMA del Gobierno del Estado de Quintana Roo
URB-07	No se permite la disposición de aguas residuales sin previo tratamiento hacia los cuerpos de agua, zonas inundables y/o al suelo y subsuelo, por lo que se promoverá que se establezca un sistema integral de drenaje y tratamiento de aguas residuales.	El hotel cuenta con una PTAR, cuyas aguas tratadas serán utilizadas en parte para el riego de áreas verdes y el resto serán dispuestas en el sistema de drenaje de Cancún.
URB-08	En las zonas urbanas y sus reservas del Municipio de Benito Juárez se deberán establecer espacios jardinados que incorporen elementos arbóreos y arbustivos de especies nativas.	Este Criterio de Aplicación Específica no es competencia del promovente.
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.	Este Criterio de Aplicación Específica no es competencia del promovente.
URB-10	Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua presentes en los centros de población deben formar parte de las áreas verdes, asegurando que la superficie establecida para tal destino del suelo garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.	En el predio del Proyecto no existen cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua naturales, por lo que este Criterio de Aplicación Específica no le aplica
URB-11	Para el ahorro del recurso agua, las nuevas construcciones deberán implementar tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua.	El Proyecto cuenta con sistemas ahorradores de agua en sus instalaciones para evitar el consumo excesivo de este recurso, por lo que se acata este Criterio de Aplicación Específica.
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.	La PTAR se encuentra ubicada en un sitio estratégico que no provocará olores que ocasione molestias a los huéspedes.
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	Las aguas pluviales se canalizan directamente al sistema de drenaje municipal, por lo que se acata este Criterio de Aplicación Específica.

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	ANÁLISIS VINCULATORIO CON EL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA
	retención de sedimentos y contaminantes. Dicha canalización deberá ser autorizada por la Comisión Nacional del Agua.	
URB-14	Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.	Este Criterio de Aplicación Específica no es competencia del promovente.
URB-15	Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y piso de las fosas, con el fin de evitar contaminación al suelo, subsuelo y manto freático.	Este Criterio de Aplicación Específica no es competencia del promovente.
URB-16	Los proyectos en la franja costera dentro de las UGA urbanas deberán tomar en cuenta la existencia de las bocas de tormenta que de manera temporal desaguan las zonas sujetas a inundación durante la ocurrencia de lluvias extraordinarias o eventos ciclónicos. Por ser tales sitios zonas de riesgo, en los espacios públicos y privados se deben de realizar obras de ingeniería permanentes que en una franja que no será menor de 20 m conduzcan y permitan el libre flujo que de manera natural se establezca para el desagüe.	El Proyecto cuenta con su sistema de drenaje hacia el alcantarillado municipal, por lo que se acata este Criterio de Aplicación Específica
URB-17	Serán susceptible 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.	Esta actividad no se tiene considerada por el promovente, por lo que no le aplica este Criterio de Aplicación Específica.
URB-18	Adicional a los sitios de disposición final autorizados de RSU, se debe contar con un área de acopio y retención de Residuos Especiales, en caso de contingencia, a fin de evitar que se introduzcan en la(s) celda(s).	Esta actividad no será realizada por el promovente, por lo que no le aplica este Criterio de Aplicación Específica.
URB-19	La autorización emitida por la autoridad competente para la explotación de bancos de materiales pétreos deberá sustentarse en los resultados provenientes de estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos que aseguren que no existan afectaciones irreversibles al recurso agua, aun en los casos de afloramiento del acuífero para extracción debajo del manto freático. Estos estudios deberán establecer claramente cuáles serán las medidas de mitigación aplicables al proyecto y los parámetros y periodicidad para realizar el monitoreo que tendrá que realizarse durante todas las etapas del proyecto, incluyendo las actividades de la etapa de abandono.	Esta actividad no será realizada por el promovente, por lo que no le aplica este Criterio de Aplicación Específica.

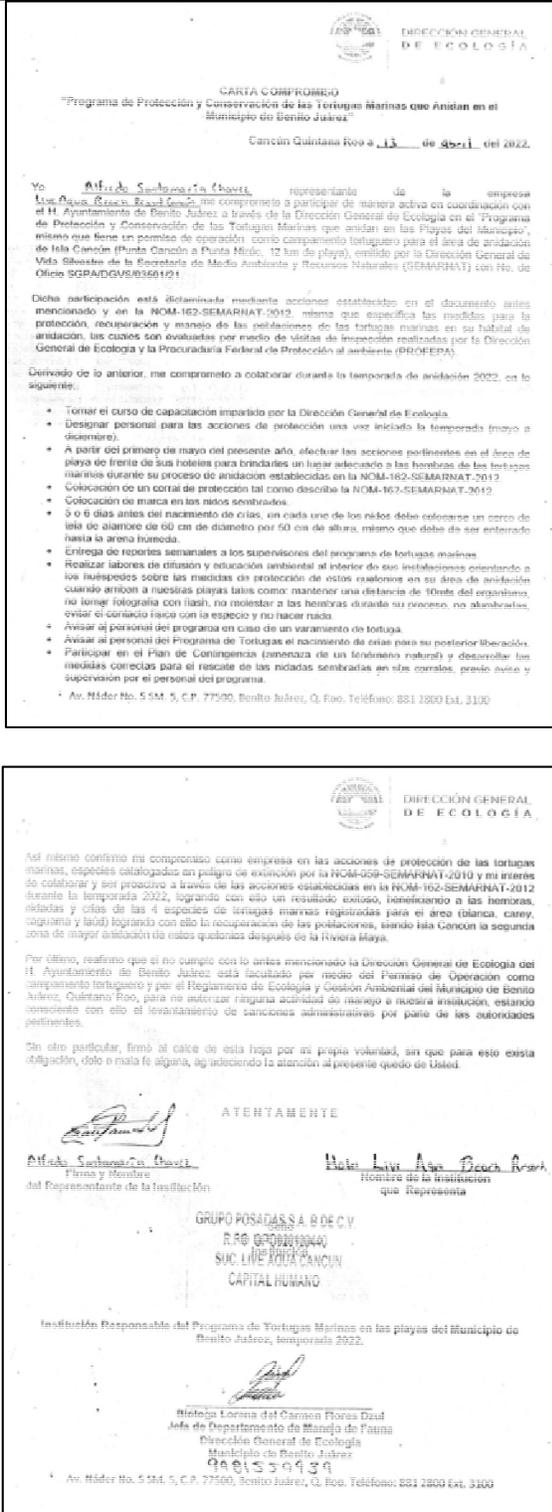
CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	ANÁLISIS VINCULATORIO CON EL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA
URB-20	Con el objeto de integrar cenotes, rejolladas, cuevas y cavernas a las áreas públicas urbanas, se permite realizar un aclareo, poda y modificación de vegetación rastrera y arbustiva presente, respetando en todo momento los elementos arbóreos y vegetación de relevancia ecológica, así como la estructura geológica de estas formaciones.	Esta actividad no será realizada por el promovente, ya que no se encuentran cenotes, rejolladas, cuevas y cavernas en el predio del proyecto, por lo que no le aplica este Criterio de Aplicación Específica.
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.	Esta actividad no es competencia del promovente, por lo que no le aplica este Criterio de Aplicación Específica.
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.	Esta actividad no es competencia del promovente, por lo que no le aplica este Criterio de Aplicación Específica..
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.	Esta actividad no es competencia del promovente, por lo que no le aplica este Criterio de Aplicación Específica..
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.	El promovente cuenta con su correspondiente Cédula de Operación Anual, por lo que se acata este Criterio de Aplicación Específica.: 
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	No le aplica este Criterio de Aplicación Específica.

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	ANÁLISIS VINCULATORIO CON EL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA
	<p>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>	
URB-26	<p>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 la 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 .</p>	<p>Este aspecto no es competencia del promovente, por lo que no le aplica este Criterio de Aplicación Específica..</p>
URB-27	<p>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>	<p>Las áreas verdes del Proyecto solo se encuentran cubiertas por vegetación, por lo que se acata este Criterio de Aplicación Específica..</p>
URB-28	<p>Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales, así como de infraestructura urbana dentro del espacio excavado de las sascaberas en desuso y en zonas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del municipio y/o del estado).</p>	<p>Este Criterio no le aplica al Proyecto ya que solo se trata de un hotel en operación.</p>
URB-29	<p>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.</p>	<p>Este Criterio de Aplicación Específica no le aplica al Proyecto, ya que solo se trata de un hotel en operación.</p>

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	ANÁLISIS VINCULATORIO CON EL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA
RECURSO 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.	En la actualidad el sitio del Proyecto no se encuentra en zonas inundables, encontrándose en etapa operativa, por lo que no le aplica este Criterio de Aplicación Específica..
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.	En el caso particular del Proyecto, las áreas verdes fueron las destinadas para la conservación de la biodiversidad, por lo que se acata este Criterio de Aplicación Específica.
URB-32	Deberá preverse un mínimo de 50% de la superficie de los espacios públicos jardinados para que tengan vegetación natural de la zona y mantener todos los árboles nativos que cuenten con DAP mayores de 15 cm, en buen estado fitosanitario y que no representen riesgo de accidentes para los usuarios.	El promovente no es competente para conservar los espacios públicos jardinados, por lo que no le aplica este Criterio de Aplicación Específica..
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.	La zona donde se ubica el predio del Proyecto no es industrial ni de central de abastos, por lo que no le aplica este Criterio de Aplicación Específica..
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.	El Proyecto se encuentra en una etapa operativa, por lo que no le aplica este Criterio de Aplicación Específica.
URB-35	No se permite introducir o liberar fauna exótica en parques y/o áreas de reservas urbanas.	No le aplica este Criterio de Aplicación Específica, ya que el predio del Proyecto no es parque y/o área de reserva urbana.
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	No le aplica este Criterio de Aplicación Específica, ya que el Proyecto se encuentra en su etapa operativa.

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	ANÁLISIS VINCULATORIO CON EL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA
	autorizado por la autoridad ambiental competente.	
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.	Este aspecto no es competencia del promovente, por lo que no le aplica este Criterio de Aplicación Específica.
URB-38	Las áreas verdes de los estacionamientos descubiertos públicos y privados deben ser diseñadas en forma de camellones continuos y deberá colocarse por lo menos un árbol por cada dos cajones de estacionamiento.	Este Criterio de Aplicación Específica no le aplica al Proyecto, ya que el estacionamiento del hotel no está descubierto.
URB-39	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación. Los predios colindantes en el Sur del área natural protegida Manglares de Nichupté (ANPLN) deberán mantener su cubierta vegetal para favorecer el tránsito de fauna. Se deberán realizar obras que permitan la comunicación de la fauna entre el ANPLN el área de vegetación nativa con la que colinda en su límite Sur, para tal efecto se deberán realizar las obras necesarias en la carretera que las divide para que la fauna pueda transitar entre ambos terrenos, sin que pueda ser atropellada.	El predio del Proyecto no colinda con humedales, por lo que no le aplica este Criterio de Aplicación Específica.
URB-40	En las previsiones de crecimiento de las áreas urbanas colindantes con las ANPs, se deberán mantener corredores biológicos que salvaguarden la conectividad entre los ecosistemas existentes.	Este Criterio de Aplicación Específica no es competencia del promovente.
URB-41	Los proyectos urbanos deberán reforestar camellones y áreas verdes colindantes a las ANPs 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 olivaeiformis</i>), capulín (<i>Muntingia calabura</i>), <i>Ficus</i> spp, entre otros.	Este Criterio de Aplicación Específica, no es competencia del promovente.
RECURSO PAISAJE		
URB-43	Las áreas verdes y en las áreas urbanas de conservación, deberán contar con el equipamiento adecuado para evitar la	Las áreas verdes del Proyecto cuentan con depósitos de basura ubicados en sitios estratégicos, por lo que se acata este Criterio de Aplicación Específica.

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	ANÁLISIS VINCULATORIO CON EL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA
	contaminación por residuos sólidos, ruido, aguas residuales y fecalismo al aire libre.	
URB-44	Las autorizaciones municipales para el uso de suelo en los predios colindantes a la zona federal marítimo terrestre y las concesiones de zona federal marítimo terrestre otorgadas por la Federación, deberán ser congruentes con los usos de suelo de la zona que expida el Estado o Municipio.	Este Criterio de Aplicación Específica es competencia del Gobierno Estatal y/o Municipal.
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.	En las áreas verdes del Proyecto se emplearon especies de flora producto del rescate de flora nativa, además de que se utilizan especies tolerantes al ambiente local que permita mantener los servicios ambientales de la zona, por lo que se da acatamiento a este Criterio de Aplicación Específica.
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.	No le aplica este Criterio de Aplicación Específica ya que no se establecerán actividades de la industria concretera.
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.	En la zona del Proyecto, en su parte sur, existe un paso libre que conduce hacia la Zona Federal Marítimo Terrestre, por lo que se acata este Criterio de Aplicación Específica
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.	El Proyecto se encuentra en su etapa operativa, por lo que en la actualidad no es factible dar cumplimiento a este Criterio de Aplicación Específica.
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.	El promovente se compromete a participar en forma activa en coordinación con la Dirección General de Ecología del H. Ayuntamiento de Benito Juárez en el "Programa de Protección y Conservación de las Tortugas Marinas que anidan en las Playas del Municipio", el cual cuenta con un permiso de operación como campamento tortuguero autorizado por la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT con oficio SGPA/DGVS/03501/21, por lo cual se acata este Criterio de Aplicación Específica:

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	ANÁLISIS VINCULATORIO CON EL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA
		 <p>CARTA COMPROMISO "Programa de Protección y Conservación de las Tortugas Marinas que Anidan en el Municipio de Benito Juárez" Cancún Quintana Roo a 13 de abril del 2022.</p> <p>Yo <u>Alicia Sandoval Chaves</u>, representante de la empresa <u>Live Aqua Beach Resort Cancún</u>, me comprometo a participar de manera activa en coordinación con el H. Ayuntamiento de Benito Juárez a través de la Dirección General de Ecología en el "Programa de Protección y Conservación de las Tortugas Marinas que Anidan en las Playas del Municipio", mismo que tiene un permiso de operación como campamento tortuguero para el área de arandales de Isla Cancún (Punta Cancún a Punta Miró, 12 km de playa), emitido por la Dirección General de Vida Silvestre de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) con No. de Oficio SGPA/DGVR/0661/21.</p> <p>Dicha participación está delineada mediante acciones establecidas en el documento antes mencionado y en la NOM-162-SEMARNAT-2012, misma que especifica las medidas para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación, las cuales son evaluadas por medio de visitas de inspección realizadas por la Dirección General de Ecología y la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).</p> <p>Derivado de lo anterior, me comprometo a colaborar durante la temporada de anidación 2022, en lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tomar el curso de capacitación impartido por la Dirección General de Ecología. • Designar personal para las acciones de protección una vez iniciado la temporada (mayo a diciembre). • A partir del primero de mayo del presente año, efectuar las acciones por-lineadas en el área de playa de frente de sus hoteles para brindadas un lugar adecuado a las hembras de las tortugas marinas durante su proceso de anidación establecidos en la NOM-162-SEMARNAT-2012. • Colocación de un corral de protección tal como describe la NOM-162-SEMARNAT-2012. • Colocación de marca en los nidos sembrados. • 0 o 6 días antes del nacimiento de crías, en cada uno de los nidos debe colocarse un cerco de tela de alambre de 50 cm de diámetro por 50 cm de altura, mismo que debe de ser enterrado hasta la arena húmeda. • Entrega de reportes semanales a los supervisores del programa de tortugas marinas. • Realizar labores de difusión y educación ambiental al interior de sus instalaciones orientando a los huéspedes sobre las medidas de protección de estos animales en su área de anidación cuando arriben a nuestras playas talis como: mantener una distancia de 10mts del empujón, no tomar fotografías con flash, no molestar a las hembras durante su proceso, no alimentarse, evitar el contacto físico con la especie y no hacer ruidos. • Avisar al personal del programa en caso de un varamiento de tortuga. • Avisar al personal del Programa de Tortugas el nacimiento de crías para su posterior liberación. • Participar en el Plan de Contingencia (empezada de un fenómeno natural) y desarrollar las medidas correctas para el rescate de las crías sembradas en sus corrales, previo aviso y supervisión por el personal del programa. <p>• Av. Nílder No. 5 SM, S, C.P. 77500, Benito Juárez, Q. Roo. Teléfono: 881 2800 Ext. 3100</p> <p>Así mismo confirmo mi compromiso como empresa en las acciones de protección de las tortugas marinas, especies catalogadas en peligro de extinción por la NOM-059-SEMARNAT-2010 y mi interés de colaborar y ser proactivo a través de las acciones establecidas en la NOM-162-SEMARNAT-2012 durante la temporada 2022, logrando con ello un resultado exitoso, beneficiando a las hembras, nidadas y crías de las 4 especies de tortugas marinas registradas para el área (blanca, Carey, esmeralda y león) logrando con ello la recuperación de las poblaciones, siendo Isla Cancún la segunda zona de mayor anidación de estos reptiles después de la Riviera Maya.</p> <p>Por último, reafirmo que si no cumplo con lo antes mencionado la Dirección General de Ecología del H. Ayuntamiento de Benito Juárez está facultado por medio del Permiso de Operación como campamento tortuguero y por el Reglamento de Ecología y Comisión Ambiental del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, para no autorizar ninguna actividad de riesgo a nuestra instalación, estando conforme con ello el levantamiento de sanciones administrativas por parte de las autoridades pertinentes.</p> <p>Con otro particular, firmo al cable de esta hoja por mi propia voluntad, sin que para esto exista obligación, dolo o mala fe alguna, agudiciendo la atención al presente quedo de Listas.</p> <p>ATENTAMENTE</p> <p><u>Alicia Sandoval Chaves</u> Firmo y Manifiesto del Representante de la Institución</p> <p><u>Néstor Lorena Díaz</u> Jefe de la Institución que Representa</p> <p>GRUPO POSADAS A B O C Y R.F.O. COCOCOLABA SUC. LIVE AQUA CANCUN CAPITAL HUMANO</p> <p>Institución Responsable del Programa de Tortugas Marinas en las playas del Municipio de Benito Juárez, temporada 2022.</p> <p><u>Néstor Lorena Díaz</u> Jefe de Departamento de Manejo de Fauna Dirección General de Ecología Municipio de Benito Juárez Q. Roo. Teléfono: 881 2800 Ext. 3100</p>
URB-50	Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son:	El Proyecto se encuentra en etapa operativa, sin embargo, dentro de las especies consideradas para las actividades de jardinería se tiene a la uva de mar (<i>Coccoloba uvifera</i>),

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	ANÁLISIS VINCULATORIO CON EL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA
	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> y <i>Coccoloba uvifera</i> y Palmas <i>Thrinax radiata</i> , <i>Coccothrinax readii</i> .	a la palma Chit (<i>Thrinax radiata</i>) y a la riñonina (<i>Ipomea pes-caprae</i>), por lo que se acata este Criterio de Aplicación Específica: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><i>Coccoloba uvifera</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Thrinax radiata</i></p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  <p><i>Ipomea pes-caprae</i></p> </div>
URB-51	La selección de sitios para la rehabilitación de dunas y la creación infraestructura de retención de arena deberá tomar en cuenta los siguientes criterios: <ul style="list-style-type: none"> • Que haya evidencia de la existencia de dunas en los últimos 20 años. • Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas. • Que existan zonas de dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que la arena esté constantemente seca, para que constituya la fuente de aportación para la duna. • Las cercas de retención deberán ser biodegradables, con una altura aproximada de 1.2 m y con 50% de porosidad y ubicadas en paralelo a la costa. • Las dunas rehabilitadas deberán ser reforestadas. 	El Proyecto se encuentra en operación por lo que este Criterio de Aplicación Específica no es aplicable.
URB-52	En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias: <ul style="list-style-type: none"> • Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación. • Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación. 	El Proyecto en su etapa operativa considera las medidas precautorias de este Criterio, por lo que se acata este Criterio de Aplicación Específica.

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	ANÁLISIS VINCULATORIO CON EL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA
	<ul style="list-style-type: none"> • Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movible que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías. • Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina. • Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto: <ul style="list-style-type: none"> a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas. b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente. c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión. • Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal doméstico que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías. 	
URB-53	<p>Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	<p>El Proyecto en su etapa operativa considera este Criterio, por lo que se acata este Criterio de Aplicación Específica.</p>
URB-54	<p>En las dunas no se permite la instalación de tuberías de drenaje pluvial, la extracción de arena, ni ser utilizadas como depósitos de la arena o sedimentos que se extraen de los dragados que se realizan para mantener la profundidad en los canales de puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras.</p>	<p>El Proyecto en su etapa operativa considera este Criterio, por lo que se acata este Criterio de Aplicación Específica.</p>

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA	ANÁLISIS VINCULATORIO CON EL CRITERIO DE APLICACIÓN ESPECÍFICA
URB-55	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).	El Proyecto en su etapa operativa considera este Criterio, por lo que se acata este Criterio de Aplicación Específica.
URB-56	<p>En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas.</p> <p>El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.</p>	El Proyecto en su etapa operativa considera este Criterio, por lo que se acata este Criterio de Aplicación Específica.
URB-57	<p>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.</p> <p>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.</p>	El Proyecto en su etapa operativa, de ser necesaria esta acción, considerará este Criterio, por lo que se acata este Criterio de Aplicación Específica.
URB-58	Se prohíbe la extracción de arena en predios ubicados sobre la franja litoral del municipio con cobertura de matorral costero.	Se acata esta disposición de este Criterio de Aplicación Específica.
URB-59	En las áreas verdes los residuos vegetales producto de las podas y deshierbes deberán incorporarse al suelo después de su composteo. Para mejorar la calidad del suelo y de la vegetación.	En virtud de que no es factible contar con áreas de composteo de los residuos vegetales dado que el Proyecto se encuentra en operación, los residuos vegetales son dispuestos como residuos de manejo especial:

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO DE APLICACIÓN GENERAL	ANÁLISIS VINCULATORIO CON EL CRITERIO DE APLICACIÓN GENERAL
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Registro: RSCO-PEC-MEZC-1105-X0002-009-3819</p> <p>Empresa: AGRICULTURA NACIONAL, S.A. DE C.V.</p> <p>Ingrediente activo: CLORPIRIFOS ETIL+PERMETRINA</p> <p>Categoría toxicológica: 3</p> <p>Nombre comercial: FOLEY REY / CLORPIRIFOS ETIL + PERMETRINA 350 CE / ORANGEFLY / ORANGETICK / BEEDUET</p> <p>Usos: PARA EL CONTROL DE LAS SIGUIENTES PLAGAS: MOSCAS, MOSQUITOS, AVISPAS, ESCARABAJOS NEGRO, CUCARACHAS, CHINCHES, HORMIGAS, TIJERILLAS, GRILLOS, ARAÑAS, ALACRANES, PIOJOS, PULGAS, ÁCAROS Y GARRAPATAS EN PAREDES, TECHOS, VIGAS, TUBOS, ESTABLOS, GALLINEROS, CORRALES, BASUREROS, ESTERCOLEROS, GRIETAS Y/O HENDIDURAS EN INSTALACIONES PECUARIAS.*****</p> <p>Vigencia: 26/05/2027</p> </div>
CG-02	<p>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.</p>	<p>La aplicación de plaguicidas y fertilizantes se aplican eventualmente, cada dos meses los plaguicidas y los abonos cada tres meses, sin embargo, en mínimas dosis con la finalidad de no ocasionar contaminación al suelo y agua, y básicamente por el cercano contacto que tienen los huéspedes del hotel con las áreas verdes.</p>
CG-03	<p>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.</p>	<p>El Proyecto presenta aproximadamente el 30% de cobertura de su superficie destinada a áreas verdes, mismas que cumplen su función para captar agua pluvial y conservación de suelos, además de que cuenta con especies nativas que fueron rescatadas originalmente.</p>
CG-04	<p>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.</p>	<p>Este Criterio de Aplicación General no aplica al Proyecto, ya que actualmente es un hotel concluido y en operación.</p>
CG-05	<p>Para permitir la adecuada recarga del acuífero, todos los proyectos deben acatar lo dispuesto en el artículo 132 de</p>	<p>Este artículo señala:</p> <p><i>Artículo 132.- Para la recarga de mantos acuíferos, en las superficies de predios que se pretendan utilizar para obras e instalaciones, se deberá permitir la filtración de aguas pluviales al suelo y subsuelo. Por tal motivo,</i></p>

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO DE APLICACIÓN GENERAL	ANÁLISIS VINCULATORIO CON EL CRITERIO DE APLICACIÓN GENERAL
	<p>la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.</p>	<p><i>las personas físicas o morales quedan obligadas a proporcionar un porcentaje del terreno a construir, preferentemente como área verde, lo que en su caso siempre será permeable.</i></p> <p><i>Para los efectos del párrafo anterior en los predios con un área menor de 100 metros cuadrados deberán proporcionar como área verde el 10% como mínimo; en predios con superficie mayor de 101 a 500 metros cuadrados, como mínimo el 20%; en predios cuya superficie sea de 501 a 3,000 metros cuadrados, como mínimo el 30%, y predios cuya superficie sea de 3,001 metros cuadrados en adelante, proporcionarán como área verde el 40% como mínimo.</i></p> <p>Al respecto, el predio del Proyecto ocupa una superficie aproximada de 35,419.35 metros cuadrados y las áreas verdes tienen un área de aproximadamente 10,706.74 metros cuadrados, lo que resulta en un valor de 30.23% de área verde; este valor está por debajo de lo establecido en esta disposición, sin embargo, el promovente contribuirá a una recarga del manto acuífero mayor a la esperada, en virtud de que de manera adicional al agua pluvial que se infiltrará en estas superficies, se realizan riegos con aguas tratadas provenientes de la planta de tratamiento de aguas residuales, a dichas áreas verdes tres veces a la semana, lo cual superará con mucho a la esperada con la generada por la precipitación pluvial.</p> <p>Se reitera que la edificación que se somete a evaluación obtuvo una autorización previa con dichos parámetros, por lo que se solicita no interpretar la Ley de manera retroactiva en perjuicio de la promovente.</p>
<p>CG-06</p>	<p>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.</p>	<p>Este Criterio de Aplicación General no aplica, ya que se trata de un hotel en operación, sin embargo, las extensas áreas verdes con que cuenta permiten que la fauna persista y pueda emplearla como paso en las áreas jardinadas, como se observa en las siguientes imágenes:</p> <div data-bbox="805 1209 1378 1619" style="border: 1px solid black; text-align: center;">  </div> <p>Frondosas áreas verdes del hotel permiten continuidad</p>
<p>CG-07</p>	<p>En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica deberán</p>	<p>El hotel no incluye la construcción de bardas ni de caminos, solo se encuentran las veredas por donde transitan los huéspedes del hotel.</p>

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO DE APLICACIÓN GENERAL	ANÁLISIS VINCULATORIO CON EL CRITERIO DE APLICACIÓN GENERAL
	implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 50 metros, con excepción de áreas urbanas.	
CG-08	Los humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes, cuerpos de agua superficiales, presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.	<p>Este Criterio de Aplicación General no aplica al Proyecto, ya que no existen humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes ni cuerpos de agua superficiales, aunque las piscinas fungen en ocasiones como éstos últimos.</p>  <p>Gaviota (<i>Larus</i> sp.) utilizando las piscinas del Hotel</p>
CG-09	Salvo en las UGA urbanas, los desarrollos deberán ocupar el porcentaje de aprovechamiento o desmonte correspondiente para la UGA en la que se encuentre, y ubicarse en la parte central del predio, en forma perpendicular a la carretera principal. Las áreas que no sean intervenidas no podrán ser cercadas o bardeadas y deberán ubicarse preferentemente a lo largo del perímetro del predio en condiciones naturales y no podrán ser desarrolladas en futuras ampliaciones.	El desarrollo del Proyecto se ubica en forma de herradura, con sus brazos perpendiculares al Boulevard Kukulkán, no existiendo bardas ni cercas que fragmenten la zona.
CG-10	Sólo se permite la apertura de nuevos caminos de acceso para actividades relacionadas a los usos compatibles, así como aquellos relacionados con el establecimiento de redes de distribución de servicios básicos necesarios para la población.	El Proyecto se encuentra en operación y como acceso principal al mismo se tiene al Boulevard Kukulkán.
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 en operación, por lo que no será realizado desmonte alguno en esta etapa.
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	El Proyecto se encuentra en operación, por lo que no será realizado desmonte alguno en esta etapa.

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO DE APLICACIÓN GENERAL	ANÁLISIS VINCULATORIO CON EL CRITERIO DE APLICACIÓN GENERAL
	acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico.	
CG-13	En la superficie de aprovechamiento autorizada previo al desarrollo de cualquier obra o actividad, se deberá de ejecutar un programa de rescate de flora y fauna.	El Proyecto se encuentra en operación, por lo que no proceden actividades de rescate de flora o fauna alguno en esta etapa.
CG-14	En los predios donde no exista cobertura arbórea, o en el caso que exista una superficie mayor desmontada a la señalada para la unidad de gestión ambiental ya sea por causas naturales y/o usos previos, el proyecto sólo podrá ocupar la superficie máxima de aprovechamiento que se indica para la unidad de gestión ambiental y la actividad compatible que pretenda desarrollarse.	El Proyecto se encuentra en operación, por lo que no será realizado desmonte alguno en esta etapa.
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.	El Proyecto se encuentra en operación, por lo que no se considera la introducción de nuevas especies en esta etapa.
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 se encuentra en operación, por lo que no se considera la introducción de nuevas especies en esta etapa.
CG-17	Se permite el manejo de especies exóticas, cuando: 1. La especie no esté catalogada como especie invasora por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y/o La SAGARPA. 2. La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de agua, 3. El manejo de fauna, en caso de utilizar encierros, se debe realizar el tratamiento secundario por medio de biodigestores autorizados por la autoridad competente en la materia de aquellas aguas provenientes de la limpieza de los sitios de confinamiento. 4. Se garantice el confinamiento de los ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural. 5. Deberán estar dentro de una Unidad de Manejo Ambiental o PIMVS.	El Proyecto se encuentra en operación, por lo que no se considera la introducción de nuevas especies en esta etapa.

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO DE APLICACIÓN GENERAL	ANÁLISIS VINCULATORIO CON EL CRITERIO DE APLICACIÓN GENERAL
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.	Este Criterio de Aplicación General no aplica ya que no se considera la realización de actividades acuícolas.
CG-19	Todos los caminos abiertos que estén en propiedad privada, deberán contar con acceso controlado, a fin de evitar posibles afectaciones a los recursos naturales existentes.	El Hotel cuenta con los correspondientes controles de seguridad para el acceso al mismo.
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.	Este Criterio de Aplicación General no aplica ya que no se encuentran cenotes, rejolladas inundables o cuerpos de agua naturales en la zona del Proyecto.
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.	Este Criterio de Aplicación General no aplica ya que no se encuentran vestigios arqueológicos en la zona del Proyecto.
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.	Este Criterio de Aplicación General no aplica ya que no se requiere del tendido de energía eléctrica de alta tensión.
CG-23	La instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión y de comunicación deberá ser subterránea en el interior de los predios, para evitar la contaminación visual del paisaje y afectaciones a la misma por eventos meteorológicos extremos y para minimizar la fragmentación de ecosistemas.	Se acata este Criterio de Aplicación General.
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.	Este Criterio de Aplicación General no aplica al Proyecto, ya que o serán construidos caminos ni carreteras.
CG-25	En ningún caso la estructura o cimentación de las construcciones deberá interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.	No le aplica este Criterio de Aplicación General ya que el Proyecto se encuentra construido en su totalidad.
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.	No le aplica este Criterio de Aplicación General ya que el Proyecto se encuentra construido en su totalidad.

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO DE APLICACIÓN GENERAL	ANÁLISIS VINCULATORIO CON EL CRITERIO DE APLICACIÓN GENERAL
	<p>B. Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros).</p> <p>C. Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados.</p> <p>D. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.</p>	
CG-27	<p>En el diseño y construcción de los sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos se deberán colocar en las celdas para residuos y en el estanque de lixiviados, una geomembrana de polietileno de alta densidad o similar, con espesor mínimo de 1.5 mm. Previo a la colocación de la capa protectora de la geomembrana se deberá acreditar la aprobación de las pruebas de hermeticidad de las uniones de la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción.</p>	<p>No le aplica este Criterio de Aplicación General ya que no se considera la construcción de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos.</p>
CG-28	<p>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.</p>	<p>Este Criterio no le aplica al Proyecto ya que solo se trata de un hotel en operación.</p>
CG-29	<p>La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.</p>	<p>Este Criterio de Aplicación General se acata, contratándose los servicios de una empresa dedicada al manejo de residuos sólidos para que ésta sea la encargada de realizar la disposición final de este tipo de residuos.</p>
CG-30	<p>Los desechos biológico infecciosos no podrán disponerse en el relleno sanitario y/o en depósitos temporales de servicio municipal.</p>	<p>Este Criterio de Aplicación General se acata, contratándose los servicios de una empresa dedicada al manejo de residuos peligrosos para que ésta sea la encargada de realizar la disposición final de este tipo de residuos.</p>
CG-31	<p>Los sitios de disposición final de RSU deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro del área proyectada, mismo que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de almacenamiento y que deberá proveer diariamente del material de cobertura.</p>	<p>Este Criterio de Aplicación General se acata, contratándose los servicios de una empresa dedicada al manejo de residuos sólidos para que ésta sea la encargada de realizar la disposición final de este tipo de residuos.</p>
CG-32	<p>Se prohíbe la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.</p>	<p>Este Criterio de Aplicación General se acata, contratándose los servicios de una empresa dedicada al manejo de residuos sólidos para que ésta sea la encargada de realizar la disposición final de este tipo de residuos.</p>

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO DE APLICACIÓN GENERAL	ANÁLISIS VINCULATORIO CON EL CRITERIO DE APLICACIÓN GENERAL
CG-33	Todos los proyectos deberán contar con áreas específicas para el acopio temporal de los residuos sólidos. En el caso de utilizar el servicio municipal de colecta, dichas áreas deben ser accesibles a la operación del servicio.	Este Criterio de Aplicación General se acata, teniéndose contenedores ubicados en sitios estratégicos para su colecta y su posterior concentración en sitios de acopio temporal dentro del Hotel, contratándose los servicios de una empresa dedicada al manejo de residuos sólidos para que ésta sea la encargada de realizar la disposición final de este tipo de residuos.
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.	El Proyecto se encuentra en una etapa operativa, por lo que no le aplica este Criterio de Aplicación General.
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.	El Proyecto se encuentra en una etapa operativa, por lo que no le aplica este Criterio de Aplicación General.
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.	No le aplica este Criterio de Aplicación General, ya que no se tiene considerada la realización de actividades agrícolas, pecuarias y forestales.
CG-37	Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalme del suelo deberán realizar acciones para la recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o donde lo disponga la autoridad competente en la materia, dentro del territorio municipal.	El Proyecto se encuentra en una etapa operativa, por lo que no le aplica este Criterio de Aplicación General.
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.	Este Criterio de Aplicación General no le aplica al Proyecto, ya que solo se encuentra ubicado en una Unidad de Gestión Ambiental.
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	El Proyecto se encuentra en una etapa operativa, por lo que no le aplica este Criterio de Aplicación General.

CLAVE	DESCRIPCIÓN DEL CRITERIO DE APLICACIÓN GENERAL	ANÁLISIS VINCULATORIO CON EL CRITERIO DE APLICACIÓN GENERAL
	autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales.	

De la vinculación legal con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez que se presenta, se manifiesta que las actividades propuestas en el proyecto compatibles con la vocación del suelo que se les otorga en este POEL, declaración que ha sido previamente confirmada mediante la autorización número No. DFQR/1408/2002 que realizó la Delegación de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, en su modalidad Regional, del Proyecto “Hotel Live Aqua Beach Resort Cancún”, también llamado “Hotel Sofitel Cancún”, mismo que da origen al proyecto que hoy nos ocupa, ya que las actividades a desarrollarse y que aquí se acredita suviabilidad ambiental y jurídica se encontraban planeadas en el proyecto original.

3.8. Planes y Programas de Desarrollo

Los planes y programas de desarrollo funcionan como herramientas de participación ciudadana, donde por disposición constitucional deben recopilarse a través de diferentes medios, las demandas y aspiraciones de los diversos sectores sociales y por otra parte también sirven como guía de mandato para los gobiernos del ámbito federal, estatal y local, toda vez que constituyen las directrices que encauzarán las acciones de los gobernantes durante su periodo de gobierno.

En relación a lo anterior, los planes y programas de planeación, si bien representan acciones de índole programática o planeación para la autoridad competente, es decir, para los gobiernos de los tres órdenes, conforme a lo establecido en las propias Leyes de Planeación; se puede afirmar que el proyecto es congruente con los planes y programas de desarrollo que le aplican, tal y como se demuestra en este capítulo.

De conformidad con lo anterior, se presenta a continuación la vinculación del Proyecto con los planes y programas de desarrollo vigentes y en ejecución, de la nación, el estado de Quintana Roo y del municipio de Benito Juárez, esto con el propósito de demostrar la compatibilidad de las obras y actividades que se proponen con estos instrumentos, y específicamente respecto a los temas relacionados con el medio ambiente, el desarrollo de la entidad y del turismo como actividad productiva.

3.8.1. Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Benito Juárez, Quintana Roo 2018-2030 (PMDU-BJQROO)

La actualización del Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Benito Juárez, Quintana Roo (2018–2030), surge de la necesidad de dar congruencia a este instrumento de planeación, con respecto a:

1. Las reformas normativas señaladas en la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, publicada en el Diario Oficial de la Federación en noviembre de 2016;

2. La Nueva Agenda Urbana ONU-HABITAT III;
3. A la nueva Guía Metodológica para la Elaboración y Actualización de los Programas Municipales de Desarrollo Urbano de la SEDATU, publicada en mayo del 2017; y
4. A la creación el 6 de noviembre del año 2015 del municipio de Puerto Morelos y a la consecuente modificación de los límites municipales de Benito Juárez, su composición sociodemográfica y de sus centros urbanos.
5. Este instrumento normativo se alinea y contribuye con el actual Plan Municipal de Desarrollo de Benito Juárez 2016-2018 en lo que corresponde al Eje 4: Benito Juárez de 10.

El continuo crecimiento de la ciudad de Cancún, hace necesario reconocer y fomentar la identificación y arraigo de su población.

La organización espacial del conglomerado urbano que en poco tiempo contará con un millón de habitantes se plantea a partir de Distritos Urbanos que propicien y mejoren el entorno urbano de sus habitantes y favorezca la convivencia social.

Los Distritos son unidades urbanas definidas y delimitadas por vialidades principales y corredores urbanos, elementos naturales y físicos; deberán ser autosuficientes en términos de servicios, contarán con un Subcentro Urbano, centros de barrio y equipamiento urbano básico.

Este diseño corresponde al concepto de una ciudad policéntrica donde el crecimiento se complementa con la responsabilidad del gobierno de ofrecer a los ciudadanos ambientes de encuentro dignos y espacios urbanos a escala humana.

En particular, la zona donde se ubica el predio del proyecto, se encuentra en el Distrito número 8, conforme se observa en la siguiente figura:

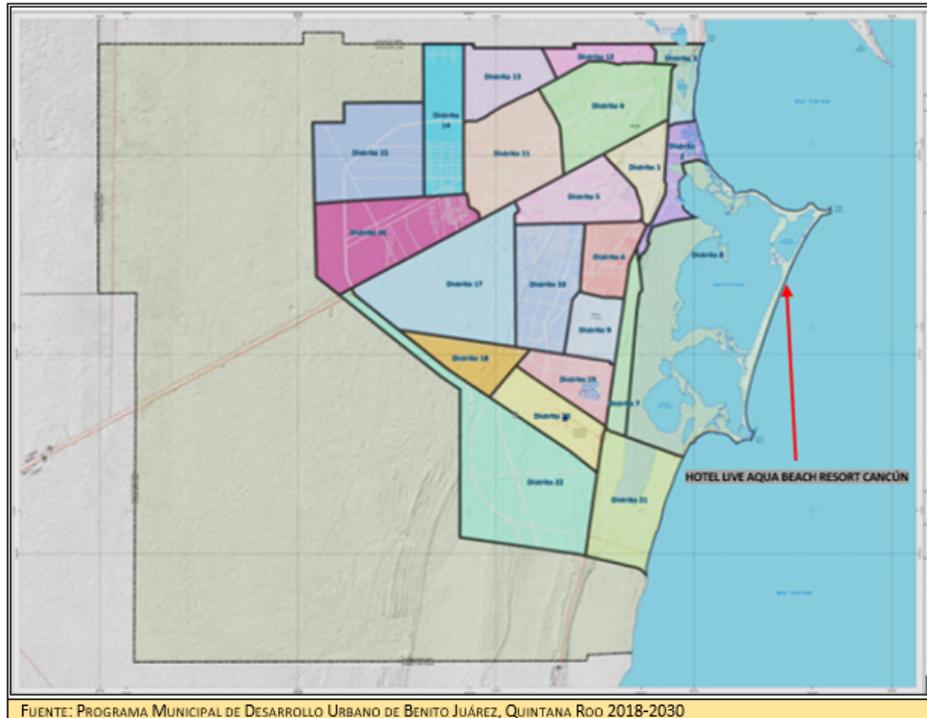


FIGURA 3. 9. ZONIFICACIONES EN DISTRITOS DEL PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO

El distrito 8 corresponde a la zona hotelera y está delimitado por el Boulevard Kukulcán, además de:

- Al norte, el Mar Caribe
- Al oeste, la avenida Bonampak y el Boulevard Luis Donaldo Colosio
- Al este, el Mar Caribe
- Al sur, el Boulevard Kukulcán

El distrito 8 cuenta con una superficie de 8 mil 731.2 hectáreas que representan 20% de la superficie total del Centro de Población de Cancún; y está compuesto por la zona hotelera y el Sistema Lagunar Nichupté.

En la siguiente figura se muestra a detalle el Distrito 8:

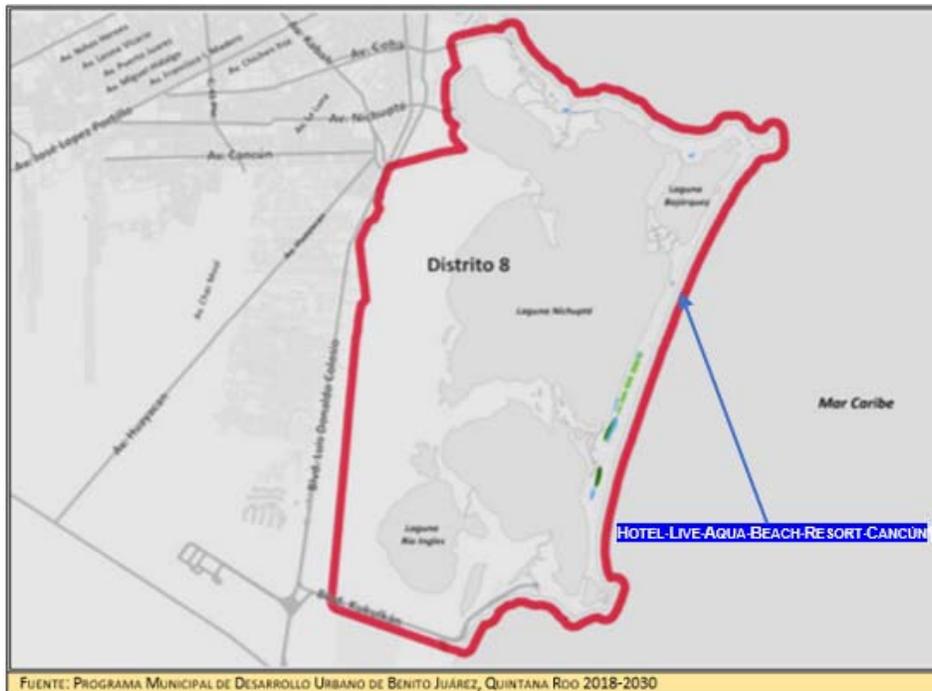


FIGURA 3. 10. DISTRITO 8 DEL PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO

El PMDU-BJQROO establece las siguientes Políticas Urbanas:

1 - **Conservación:** Política urbana orientada a mitigar los efectos negativos al desarrollo urbano sobre el patrimonio natural y cultural. Aplicándose en áreas que requieran ser preservadas o rehabilitadas para sustraerla de su posible eliminación o deterioro, o bien mantenerlas en sus condiciones actuales.

2 - **Crecimiento:** Política urbana dirigida a ordenar, regular y desarrollar la expansión física de la superficie urbana en el centro de población a fin de lograr un conveniente aprovechamiento de la infraestructura, equipamiento y servicios existentes.

3 - **Mejoramiento:** Política urbana dirigida al mejoramiento de la estructura urbana y de las construcciones existentes y con la realización de nuevos proyectos con objeto de mejorar la calidad de vida de todo el contexto urbano.

4 - **Reciclamiento:** Política urbana dirigida a ordenar, regular y desarrollar la renovación urbana y de infraestructura obsoleta, espacios subutilizados, deteriorados, construcciones abandonadas fomentando la realización de nuevos comercio y viviendas.

5 - **Consolidación:** Política urbana dirigida a ordenar, regular y desarrollar la consolidación de la estructura urbana y de las construcciones existentes.

El PMDU-BJQROO incluye 22 Distritos, a los cuales les aplican las siguientes Políticas de las antes indicadas:

Distrito	Política	Distrito	Política
1	Reciclamiento	12	Crecimiento

Distrito	Política	Distrito	Política
2	Consolidación	13	Crecimiento
3	Mejoramiento	14	Crecimiento
4	Mejoramiento	15	Crecimiento
5	Mejoramiento	16	Crecimiento
6	Mejoramiento	17	Conservación
7	Consolidación	18	Conservación
8	Mejoramiento	19	Crecimiento
9	Mejoramiento	20	Consolidación
10	Crecimiento	21	Consolidación
11	Mejoramiento	22	Crecimiento

El predio del Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún” se ubica en el Distrito 8, con Política de Mejoramiento, la cual es totalmente vinculatoria a la presente propuesta de operación y rehabilitación, ya que se refiere al mejoramiento de las construcciones existentes, con la finalidad de mejorar la calidad de vida del contexto urbano.

En lo que concierne al sector que interesa, que es el turístico hotelero, dicho PMDU-BJQROO presenta las siguientes tablas de uso de suelo Turístico Hotelero:

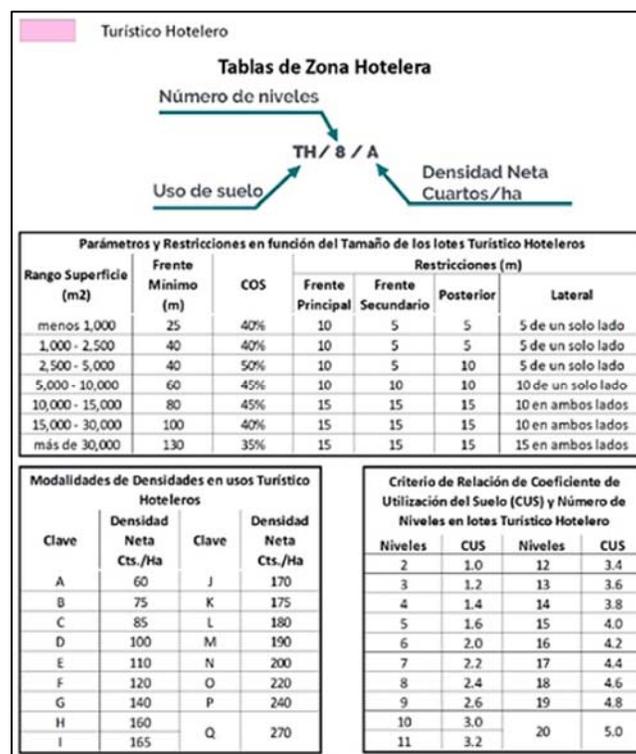


FIGURA 3. 11. TABLAS PARA USO DE SUELO TURÍSTICO HOTELERO DEL PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO

Específicamente, al predio que nos ocupa le aplica un uso de suelo TH / 10 / E, conforme se observa a continuación:



FIGURA 3. 12. DISTRITO 8 DEL PROGRAMA MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO

De lo anterior, se tienen las siguientes consideraciones:

El Hotel tiene 371 habitaciones, la superficie del predio es de aproximadamente 35,419.35 metros cuadrados (3.5419 Ha), el número de niveles es de 12 más el lobby y amenidades, de lo anterior, se tiene que el número de cuartos/Ha es de 110.7 cuartos/Ha, con lo cual el proyecto tiene una densidad por debajo del máximo permisible (389 cuartos); asimismo, de acuerdo a las tablas anteriores, le corresponde un Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) de 35%; sin embargo, al tratarse de una instalación que se encontraba construida previo a la publicación del presente instrumento el COS del proyecto es de 24,712.63 m², equivalente al 69% y un Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS) de 40,372.13, equivalente al 1.2%.

Como se puede observar, se cuenta con un derecho adquirido respecto al potencial ambiental del predio, el cual ha estado en operación desde hace aproximadamente una década.

3.8.2. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (2014-2030) (PDUCC-MBJQROO)

El PDUCC-MBJQROO es consecuencia de la iniciativa del Gobierno Federal para desarrollar un turismo planificado en México, teniéndose los siguientes antecedentes de su creación:

AÑO	INSTRUMENTO DE PLANEACIÓN
1968	Se tiene la iniciativa por parte del Gobierno Federal de desarrollo de un turismo planificado en México.
1969	Se crea INFRATUR y un fideicomiso administrado por el Banco de México para desarrollar un Programa Integral de Centros Turísticos.
1974	Se crea el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR) a partir de la fusión de INFRATUR y FONATUR.
1985	Se elabora el primer Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Cancún.
1993	Se publica el Plan Director de Desarrollo Urbano de la ciudad de Cancún con el objetivo de revertir el desequilibrio entre el Cancún turístico y el Cancún urbano.
1998	Se publica la Síntesis del Plan Parcial de la Reserva Sur de la ciudad de Cancún, con el fin de contar con una reserva territorial para atender demandas de uso del suelo.
2000	Ampliación y Modificación del Plan Parcial de la Reserva Norte de la ciudad de Cancún, que el H. Ayuntamiento de Benito Juárez había aprobado el 16 de febrero de 1996.
2001	Se publica el Plan Maestro de Puerto Cancún, como parte de la consolidación de la Zona Hotelera y para crear un desarrollo de tipo náutico-marítimo.
2001	Se publica el Programa Parcial de Reordenamiento Urbano Turístico de Punta Cancún, para revitalizar una zona estratégica de la Zona Hotelera.
2001	Se publica el Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Polígono de la SMZ. 524, Reserva Sur de la ciudad de Cancún.
2003	Se decreta el Programa Parcial del Polígono de 885.08 ha al Sur de Punta Nizuc.
2003	Se genera el primer modelo georreferenciado de la poligonal municipal y se aprueba la carta urbana de Cancún.
2004	Se publica el Programa Parcial de Desarrollo Urbano para el polígono 11 del Mapa de Tendencias de Expansión de la Mancha Urbana de la ciudad de Cancún.
2005	Se publica el PDUCC Cancún, Actualización 2005, el cual incorpora Programas Parciales de Desarrollo Urbano.
2006	Se publica el Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Complejo Sur de la ciudad de Cancún.
2006	Se publica el Programa Parcial de Desarrollo Urbano del malecón Cancún del Municipio de Benito Juárez.
2008	Se publica la Modificación del Programa Parcial de Desarrollo Urbano para el Polígono 11 del mapa de Tendencias de Expansión de la Mancha Urbana de la ciudad de Cancún.
2013	Se publica el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, el cual reduce la superficie del centro de población de Cancún.
15 de agosto de 2014	Se lleva a cabo la Séptima Sesión Ordinaria del Comité Municipal de Desarrollo Urbano y Vivienda y se aprobó la versión del anteproyecto de PDUCC Cancún 2014-2030 para su entrega al H. Cabildo.

Al respecto, el Capítulo Séptimo del PDUCC-MBJQROO se refiere al aspecto de “Zona Turístico Hotelera”, cuyo artículo 37 refiere a que se aplican los polígonos señalados con las claves TH que corresponden a zonas turísticas hoteleras, conforme a los planos de zonificación secundaria con claves E-06I E-06J, E-06K y E-06F, conforme la siguiente imagen:

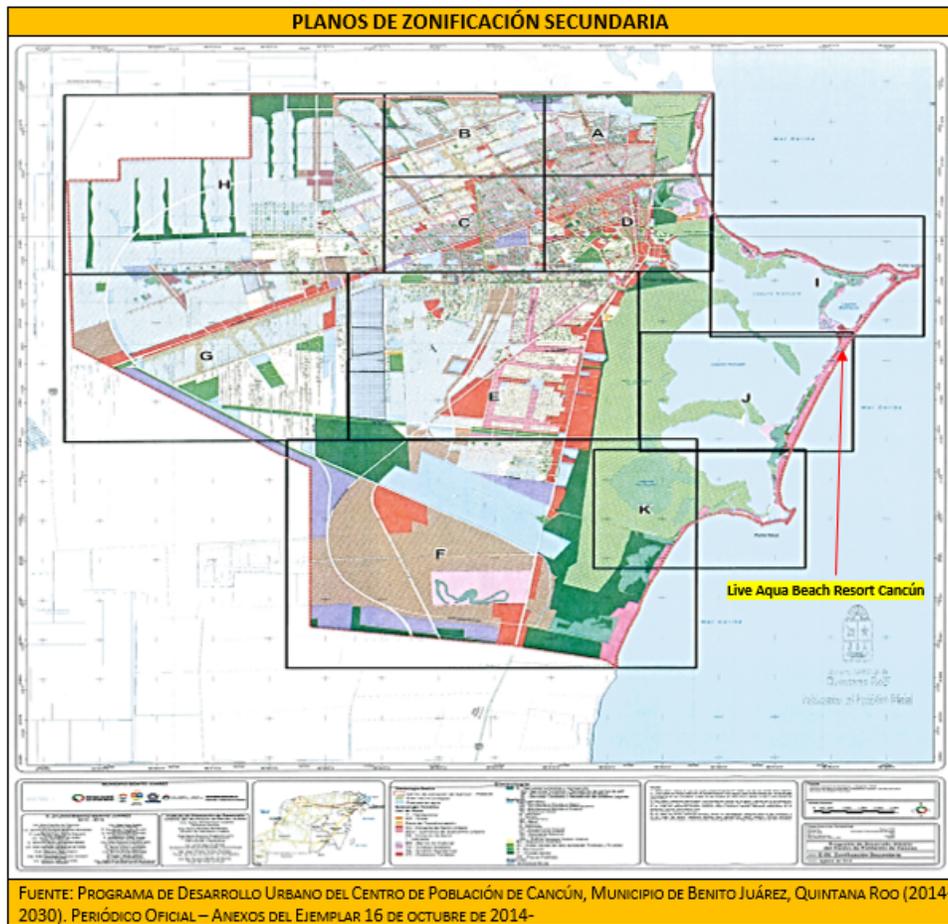


FIGURA 3. 13. PLANOS DE ZONIFICACIÓN SECUNDARIA DEL PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN DE CANCÚN, MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO (2014-2030)

De la imagen anterior se observa que el Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún” se encuentra en la Zonificación Secundaria con clave E-06J.

Relativo a ello los Parámetros y Restricciones en función del tamaño de los lotes Turístico - Hoteleros, se tienen las siguientes restricciones:

TABLA 3. 24. PARÁMETROS Y RESTRICCIONES EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO DE LOS LOTES TURÍSTICO - HOTELEROS

Rango Superficie (m ²)	Frente Mínimo (m ²)	Área Libre	COS	Restricciones (m)			
				Frente Principal	Frente Secundario	Posterior	Lateral
Menos 1,000	40	60%	40%	10	5	5	5
1,000 – 2,500	40	60%	40%	10	5	5	5
2,500 – 5,000	40	50%	50%	10	5	10	5
5,000 – 10,000	60	55%	45%	10	10	10	10
10,000 – 15,000	80	55%	45%	15	15	15	15
15,000 – 30,000	100	60%	40%	15	15	15	15
Más de 30,000	130	65%	35%	15	15	15	20

FUENTE: Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (2014-2030)

En relación a lo anterior, el Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún” cuenta con un lote Turístico-Hotelero con una superficie mayor a los 30,000 metros cuadrados, ocupando el

predio del Hotel una superficie de 35,419.35 metros cuadrados, con un frente de aproximadamente 187 metros (hacia el Boulevard Kukulcán)

En relación a las densidades en Usos Turístico-Hoteleros, se tienen las siguientes modalidades:

TABLA 3. 25. MODALIDADES DE DENSIDADES EN USOS TURÍSTICO - HOTELEROS

CLAVE	DENSIDAD NETA CTS./HA	CLAVE	DENSIDAD NETA CTS./HA
A'	50	I	165
A	60	J	170
B	75	K	175
C	85	L	180
D	100	M	190
E	110	N	200
F	120	O	220
G	140	P	240
H	160	Q	270

FUENTE: Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (2014-2030)

En relación a lo anterior, si se considera que el Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún” tiene 371 habitaciones, el predio tiene una superficie de 35,419.35 metros cuadrados (3.541935 hectáreas), la relación correspondiente es, conforme lo siguiente:

$$[371 \text{ hab.}/3.541935 \text{ ha} = 104.745 \text{ hab./ha}]$$

Esto es, aproximadamente 105 habitaciones por hectárea, lo que resulta en que el Hotel se ubica por debajo de lo establecido en la Clave “E”, la cual le aplica al predio en cuestión.

Por lo que respecta a la relación de Coeficiente de Utilización del Suelo (CUS) por número de niveles en lotes Turístico – Hoteleros, se tiene la siguiente tabla:

TABLA 3. 26. RELACIÓN DE CUS Y NÚMERO DE NIVELES EN LOTES TURÍSTICO - HOTELEROS

NIVELES	CUS	NIVELES	CUS
2	0.5	12	2.3
3	0.7	13	2.4
4	0.9	14	2.5
5	1.0	15	2.6
6	1.2	16	2.7
7	1.4	17	2.8
8	1.6	18	2.9
9	1.8	19	2.9
10	2.0	20	3.0
11	2.1		

FUENTE: Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (2014-2030)

Considerando que en el Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún” se cuenta con diversas amenidades y zonas diferentes a las de propiamente de habitaciones de huéspedes, se tiene que a efectos prácticos tiene 12 niveles, de los cuales 9 niveles tienen habitaciones, conforme se observa en la siguiente imagen:



FIGURA 3. 14. NÚMERO DE NIVELES CON QUE CUENTA EL HOTEL “LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN”

El resto de los niveles corresponde a salones, bares, restaurantes, gimnasios, etc.

3.9. Áreas Naturales Protegidas

El Artículo 3 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente define a las Áreas Naturales Protegidas como zonas del territorio nacional y sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

Asimismo, el artículo 44 de la misma Ley establece límites adicionales para aquellas personas que, siendo titulares de derechos de dominio o posesión sobre predios al interior de dichas áreas naturales, pretendan desarrollar obras u actividades de la misma naturaleza. Estas restricciones implican para el desarrollador sujetarse a las normas y preceptos que establezcan los Decretos a través de los que se constituyan las Áreas Naturales respectivas, así como a las disposiciones contenidas en los programas de manejo correspondientes.

3.9.1 Área Natural Protegida Reserva de la Biósfera Caribe Mexicano

El área natural protegida Reserva de la Biósfera Caribe Mexicano, fue decretada como tal el 7 de diciembre de 2016, conforme publicación en el Diario Oficial de la Federación, e incluye a los municipios de Isla Mujeres, Benito Juárez, Tulum y frente a las costas de Puerto Morelos, Solidaridad, Cozumel, Bacalar y Othón P. Blanco, en el Estado de Quintana Roo, ocupando una superficie total de 5,754,055-36-31.60 hectáreas, de las cuales 5,725,465-86-57.50 hectáreas corresponden a la porción marina y 28,589-49-74.10 hectáreas corresponden a la porción terrestre, conforme se observa en la siguiente figura:

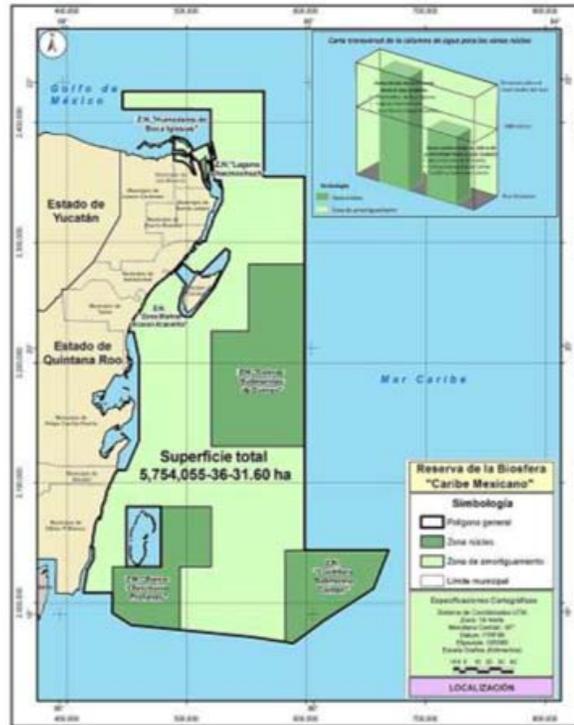


FIGURA 3. 15. PLANO DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA CARIBE MEXICANO

Asimismo, una vez realizado el análisis en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SIGEIA), se detectó que el predio del Proyecto presenta las siguientes características:

TABLA 3. 27. ÁREA NATURAL PROTEGIDA RESERVA DE LA BIÓSFERA CARIBE MEXICANO, ZONIFICACIÓN Y SUPERFICIE DE INCIDENCIA DEL PROYECTO CONFORME AL ANÁLISIS DEL SIGEIA

Área Natural Protegida	Zonificación	Superficie de incidencia (m ²)
RB Caribe Mexicano	Zona de Influencia	35,062.809

De lo anterior, se observa que el predio del Proyecto se ubica en la Zona de Influencia de la Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano, por lo que le aplica el artículo 5, en este caso el inciso S) del REIA, relativo a la realización de obras o instalaciones dentro de áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, situación que se observa en la siguiente imagen:

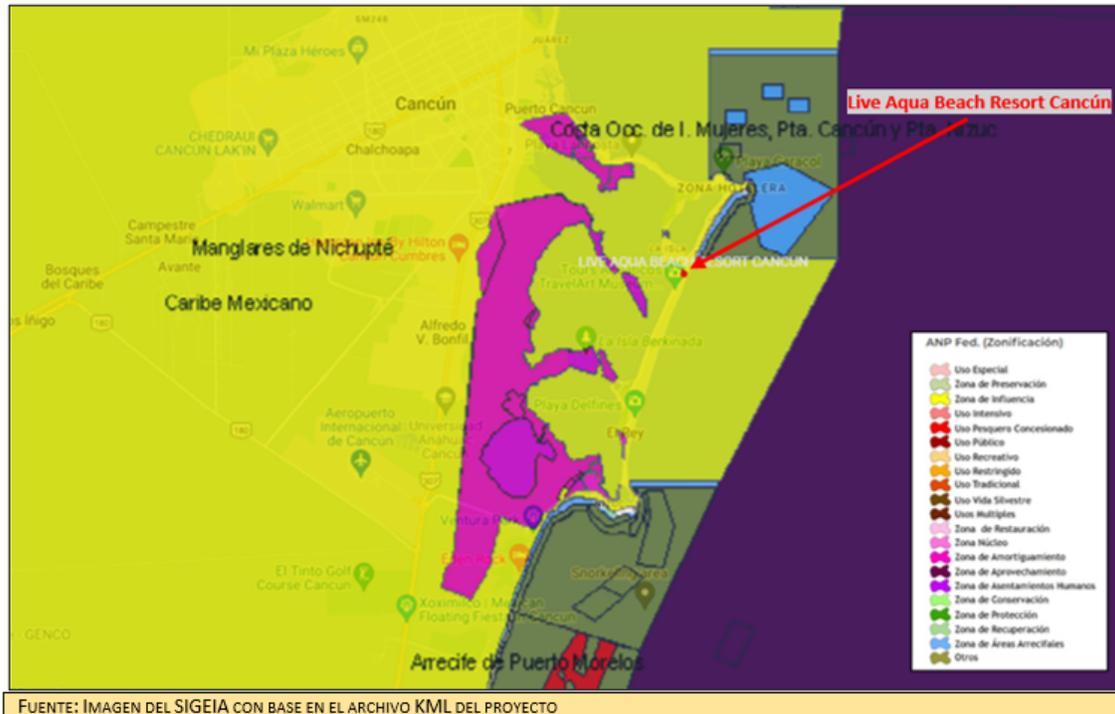


FIGURA 3. 16. UBICACIÓN DEL PREDIO DEL PROYECTO DENTRO DE LA ZONA DE INFLUENCIA DE LA RESERVA DE LA BIOSFERA CARIBE MEXICANO

La delimitación de la Zona de Influencia de la Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano, se establece a mayor detalle conforme lo señalado en su Programa de Manejo, mismo que se analiza en el siguiente apartado.

3.9.1.1. Acuerdo por el que se da a conocer el Resumen del Programa de Manejo del Área Natural Protegida con Categoría de Reserva de la Biosfera la Región Conocida como Caribe Mexicano.

Conforme se indicó en el apartado inmediato anterior, el predio del Proyecto se ubica dentro de la Zona de Influencia del Área Natural Protegida Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano, y en su Programa de Manejo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 22 de enero de 2015, se consideran los siguientes criterios para la delimitación de esta zonificación, conforme lo siguiente:

Porción Terrestre:

- “Sitios prioritarios acuáticos epicontinentales para la conservación de la biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
- Sitios prioritarios terrestres para la conservación de la biodiversidad de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves, 2015 de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).
- Límites y regionalización de los Corredores Biológicos del sureste de México de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO).”

...

“En esta zona de influencia se lleva a cabo una conectividad ecológica importante con la propia Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano, que incluye una interacción hidrológica, biológica geológica, atmosférica, cultural, económica, social y escénica. En cuanto a la relación cultural, se encuentran diversos sitios arqueológicos correspondientes a la Cultura Maya de acuerdo al Instituto Nacional de Antropología e Historia.”

...

“Asimismo, en cuanto a la relación hidrológica, la salud del ambiente marino de la Reserva de la Biosfera está íntimamente relacionado con las actividades que se llevan a cabo tierra adentro y en las costas, particularmente aquellas relacionadas con la descarga de sedimentos y nutrientes terrestres a las cuencas hidrológicas. De acuerdo a lo anterior, en relación a las descargas que tengan efecto directo en el Área Natural Protegida, se recomienda cumplir con los siguientes parámetros:

Parámetro	Límite de efluente
Total de sólidos en suspensión	30 mg/l*
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	30 mg/l
pH	5-10 unidades de pH
Grasas y aceites	15 mg/l
Coliformes fecales (las partes podrán cumplir los límites de efluentes para los coliformes fecales o E. coli o enterococos)	Coliformes fecales: 200 NMP/100 ml o a) E. coli: 126 organismos/100 ml b) Enterococos: 35 organismos/100 ml
Sustancias flotantes	No visibles
Nitrógeno Total	No especificado/Concentraciones que no dañen los ecosistemas.
Fósforo Total	No especificado/Concentraciones que no dañen los ecosistemas
Toxicidad	Menor a 1 Unidad de Toxicidad
* No incluye las algas de los estanques de tratamiento.	

El buen estado de conservación de la Reserva de la Biosfera proporciona beneficios ambientales a la Zona de Influencia gracias a la gran variedad de servicios ambientales que brinda, así como el valor paisajístico que da a las actividades turístico-recreativas que, a su vez, genera efectos económicos positivos. Asimismo, la funcionalidad de los ecosistemas interconectados conforma el patrimonio natural de esta zona turística.”

En relación a lo anterior, el dato referido al análisis de la calidad del agua residual tratada, y declarada en el “Informe de Resultados de Agua Residual”, se tienen los siguientes resultados

De los valores anteriores, se determina que las aguas residuales, que son empleadas parcialmente en actividades de riego de áreas verdes, no se rebasan los valores establecidos ni en el Programa de Manejo del ANP Caribe Mexicano ni en los de la NOM-001-SEMARNAT-1996.

No obstante lo anterior, la distancia que separa al predio del proyecto con la poligonal de la porción marina de la Reserva de la Biósfera Caribe Mexicano, es de aproximadamente 16.31 m en su punto más cercano, como se observa en la siguiente figura:

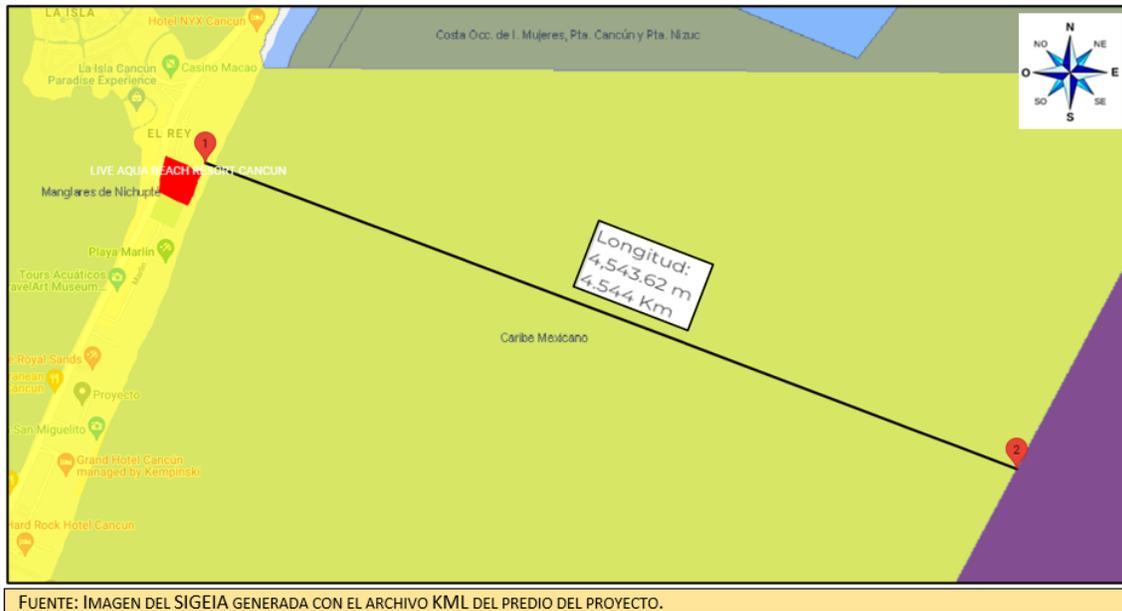


FIGURA 3. 18. DISTANCIA ENTRE EL PREDIO DEL PROYECTO Y LA POLIGONAL DE LA PORCIÓN MARINA DEL ANP CARIBE MEXICANO

Asimismo, el mismo análisis realizado en el SIGEIA arrojó la presencia de otra ANP de carácter federal, del cual se realiza su análisis a continuación.

3.9.2 Área Natural Protegida con la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Manglares de Nichupté

El área natural protegida con la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna, la región conocida como Manglares de Nichupté, localizada en el Municipio de Benito Juárez, en el Estado de Quintana Roo, fue decretada como tal el 26 de febrero de 2008, conforme publicación en el Diario Oficial de la Federación, e incluye al municipio citado, ocupando una superficie de 4,257-49-85.40 hectáreas, integrada por 12 polígonos, conforme se observa en la siguiente figura:

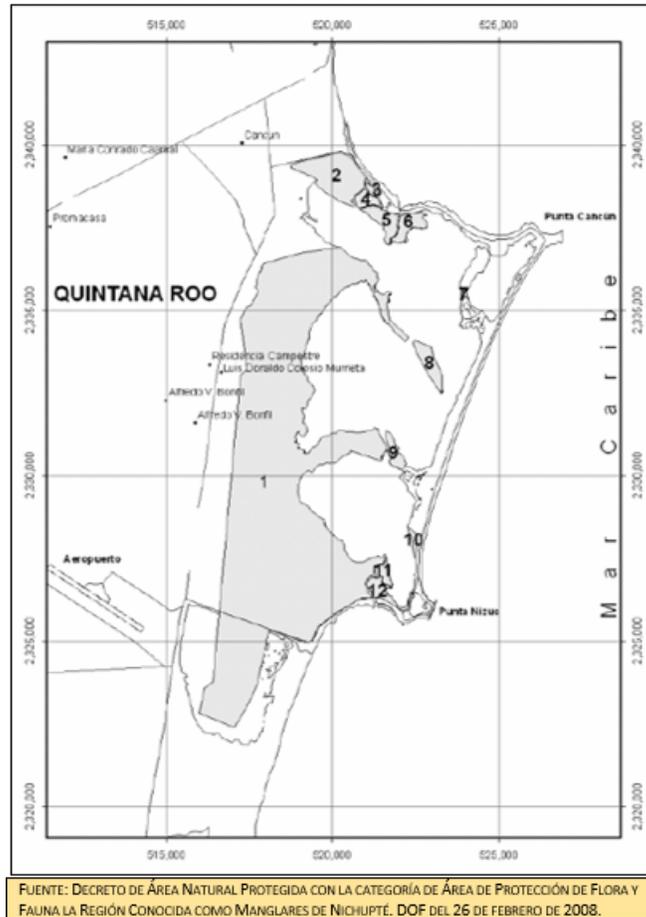


FIGURA 3. 19. POLÍGONOS QUE INTEGRAN EL ANP ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA, LA REGIÓN CONOCIDA COMO MANGLARES DE NICHUPTÉ

Asimismo, una vez realizado el análisis en el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SIGEIA), se detectó que el predio del proyecto presenta las siguientes características:

TABLA 3. 29. ÁREA NATURAL PROTEGIDA MANGLARES DE NICHUPTÉ, ZONIFICACIÓN Y SUPERFICIE DE INCIDENCIA DEL PROYECTO CONFORME AL ANÁLISIS DEL SIGEIA

Área Natural Protegida	Zonificación	Superficie de incidencia (m ²)
Manglares de Nichupté	Zona de Influencia	35,062.809

De lo anterior, se observa que el predio del Proyecto se ubica en la Zona de Influencia del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, por lo que le aplica el artículo 5, en este caso el inciso S) del REIA, relativo a la realización de obras o instalaciones dentro de áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, situación que se observa en la siguiente imagen:



FUENTE: ACUERDO POR EL QUE SE DA A CONOCER EL RESUMEN DEL PROGRAMA DE MANEJO DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA MANGLARES DE NICHUPTÉ.. DOF DEL 26 DE FEBRERO DE 2008.

FIGURA 3. 20. UBICACIÓN DEL PREDIO DEL PROYECTO DENTRO DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA MANGLARES DE NICHUPTÉ

La delimitación de la Zona de Influencia del Área de Protección de Flora y Fauna Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano, se establece a mayor detalle conforme lo señalado en su Programa de Manejo, mismo que se analiza en el siguiente apartado.

3.9.2.1. Programa de Manejo del Área Natural Protegida Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté.

Conforme se indicó en el apartado inmediato anterior, el predio del Proyecto se ubica dentro de la Zona de Influencia del Área Natural Protegida Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, y en su Programa de Manejo, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018, se consideraron como criterios para la delimitación de las zonificaciones el uso actual y potencial del suelo, tipos de vegetación, cartografía, fotografías aéreas e imágenes satelitales. Como resultado de ello se delimitaron las siguientes subzonas:

- **Subzona de Preservación**, con una superficie de 3 mil 510.579124 hectáreas, conformada por nueve polígonos.
- **Subzona de Uso Público 1**, abarca una superficie de 565.378747 hectáreas, conformada por seis polígonos.
- **Subzona de Uso Público 2**, abarca una superficie de 171.249431 hectáreas, conformada por dos polígonos.

Por lo que respecta a la **Zona de Influencia**, que es donde se ubica el predio del Proyecto, se tiene que ésta está constituida por la superficie aledaña a la poligonal de las demás Subzonas, ya que se mantiene una estrecha interacción social, económica y ecológica con ellas. Abarca una superficie de 33 mil 500 hectáreas e incluye hacia el norte las lagunas costeras Manatí y Chacmuchuc y una franja marina; hacia el oeste el núcleo poblacional que conforma la ciudad de Cancún y la zona ejidal denominada Alfredo V. Bonfil; hacia el sur los humedales del municipio de Benito Juárez, un complejo turístico de propiedad privada, excepto el polígono desincorporado del Área Natural Protegida por juicio de amparo número 536/2008, y hacia el este el sistema lagunar y la zona hotelera de Cancún.

En esta porción de la Zona de Influencia se lleva a cabo una conectividad ecológica importante con el Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, que incluye una interacción hidrológica, biológica, geológica, atmosférica, económica, social y escénica. En cuanto a la relación biológica, se puede mencionar la presencia de áreas de reproducción de alevines y formas juveniles de vertebrados e invertebrados en el manglar, que en su etapa adulta conforman una parte de la fauna arrecifal del Área Natural Protegida aledaña al Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. Existe también una importante conectividad geohidrológica con los sistemas lagunares del norte y los humedales del sur del estado.

El buen estado de conservación del Área Natural Protegida proporciona beneficios ambientales a la Zona de Influencia, como lo son la protección contra huracanes y el valor paisajístico que da a las actividades turístico-recreativas, que a su vez generan efectos económicos positivos por formar parte de los ecosistemas que las y los turistas desean conocer en sus visitas a la región. Asimismo, la funcionalidad de estos ecosistemas interconectados conforma el patrimonio natural de esta de esta zona turística.

Por otra parte, las Reglas Administrativas incluidas en el Programa de Manejo del ANP Manglares de Nichupté responden a la necesidad de regular las actividades que se suceden en un entorno natural que es necesario proteger y conservar. Es por ello que se deben considerar las actividades bajo el concepto de turismo de bajo impacto ambiental, con la finalidad de que se recuperen aquellos ecosistemas que presenten algún tipo de alteración,

sin embargo, no aplican para la Zona de Influencia, ya que están enfocadas directamente a las zonas internas del ANP, a excepción de la Regla 38, que a la letra señala:

“Regla 38. Dentro del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté, queda expresamente prohibido:

I. Remover, rellenar, trasplantar, podar o realizar cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su Zona de Influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos (acuífero subterráneo), la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos, salvo las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar;

II. Dragar, abrir canales o realizar cualquier obra que modifique la vegetación de manglar, sabana, petenes, matorral costero y selva baja subcaducifolia existente, salvo que sea necesario para el cumplimiento del objeto del Área o para la realización de obras de protección civil;

III. Desarrollar cualquier tipo de actividad contaminante;

IV. Verter o descargar contaminantes, desechos o cualquier tipo de material nocivo en el suelo o subsuelo;

V. Usar explosivos sin la autorización de la autoridad competente;

VI. Tirar o abandonar desperdicios;

VII. Realizar actividades cinegéticas de especies de fauna silvestre;

VIII. Introducir especies exóticas;

IX. Extraer o capturar flora y fauna silvestre, así como otros elementos biogenéticos, cuando se realice sin autorización. En el caso de la investigación científica, trabajos de sanidad forestal, contingencias y emergencias ambientales y para repoblación de otras Áreas Naturales Protegidas, la extracción tendrá que estar debidamente justificada y autorizada;

X. Cambiar el uso de suelo forestal para actividades agrícolas, ganaderas, de desarrollo urbano o de desarrollo turístico;

XI. Realizar aprovechamientos forestales;

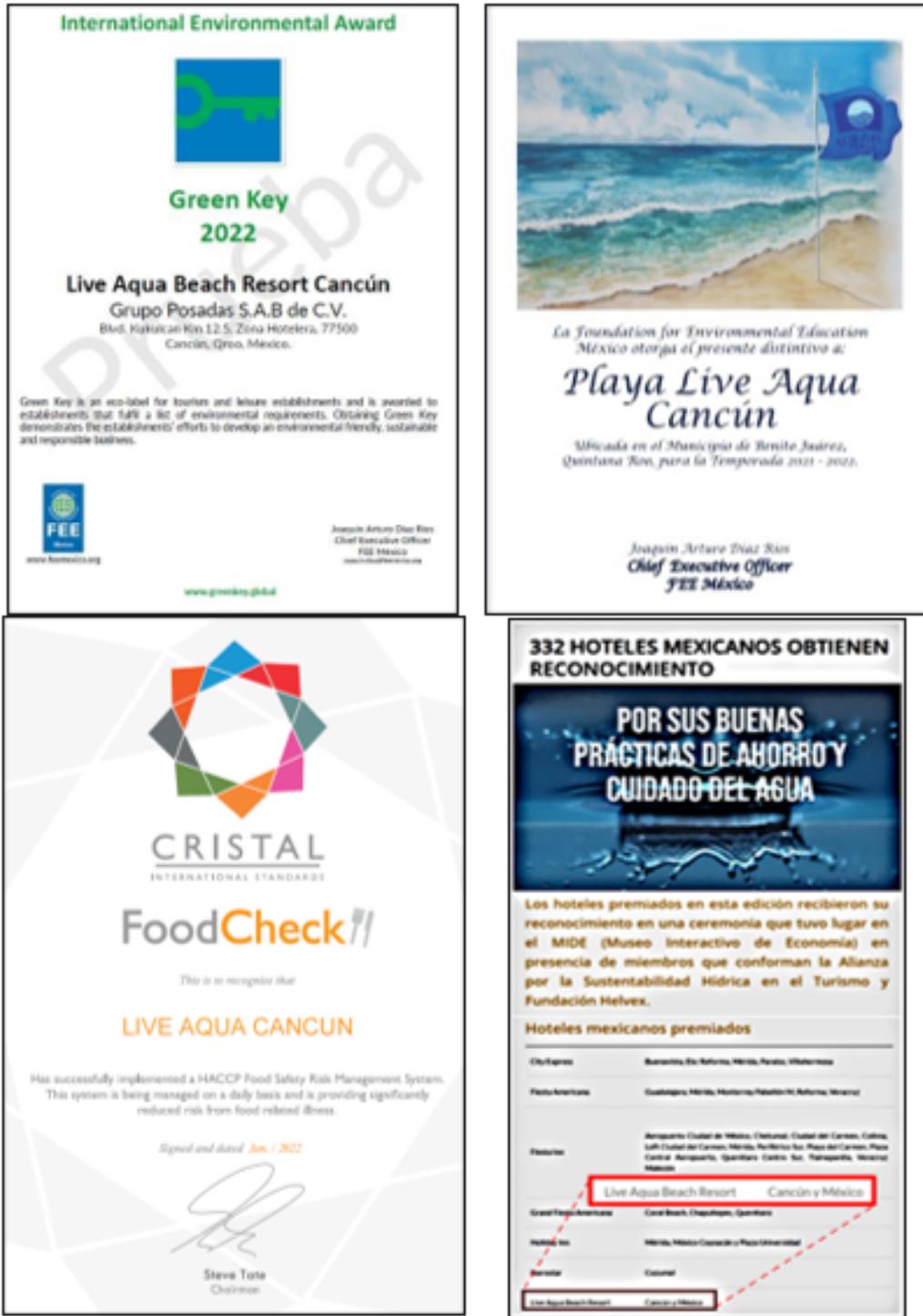
XII. Realizar obras públicas o privadas que afecten las formaciones geológicas;

XIII. Construir confinamientos de materiales y residuos peligrosos, y

XIV. Construir vías de comunicación en general, con excepción de los caminos, brechas o senderos que sean necesarios para apoyar la operación, investigación y vigilancia del Área de Protección de Flora y Fauna, cuando aquellos se encuentren debidamente justificados y autorizados.”

En relación a lo antes expuesto, la operación del Proyecto se ha mantenido constantemente dentro de elevados niveles de eficiencia en el manejo ambiental de sus residuos y descargas y en virtud de que se trata de un hotel tipo “Todo Incluido” existe un control responsable y exitoso al interno de sus instalaciones; tanto que ha recibido diversos reconocimientos tanto nacionales como internacionales por su

manejo ambiental, educación ambiental y alimenticio, como se muestra a continuación:



FUENTE: DATOS PROPORCIONADOS POR EL PROMOVENTE.

FIGURA 3. 21. RECONOCIMIENTOS DE DIVERSOS TIPOS A LA OPERACIÓN DEL PROYECTO

También en el Programa de Manejo del ANP Manglares de Nichupté, se señala que dentro de ella no existen núcleos poblacionales o comunidades ni actividades de extracción o aprovechamiento de los recursos naturales, sin embargo, existe una presión antrópica de la Zona de Influencia, manifestándose en la presencia de contaminantes sobre el cuerpo de agua denominado Laguna de Nichupté, como lo son desechos sólidos y líquidos (grasas, aceites e hidrocarburos, provenientes de la actividad náutica y automovilística de transporte de personas y por actividades domésticas y turísticas y en menor grado de aguas residuales. También se tiene detectada la problemática ocasionada a la contaminación del acuífero por las aguas residuales que se vierten provenientes también de la Zona de Influencia y que afloran en la zona de humedales, manantiales y lagunas, además de la contaminación por residuos sólidos que son depositados directamente por los visitantes o por pobladores aledaños y que son arrastrados por las corrientes subterráneas.

Asimismo, en dicho Programa de Manejo, se señala que el origen de este problema y sus manifestaciones se encuentra en el crecimiento exponencial de la población y la concentración urbana del municipio, así como en el incremento de la actividad económica generada por el turismo, que ha favorecido el aumento del número de visitantes y usuarios (as) que utilizan la infraestructura y servicios que se encuentran en su entorno, así como de la deficiencia o ausencia de campañas de comunicación y educación ambiental permanentes y la débil aplicación de las normas generales existentes en estas materias.

Como actividades y acciones para mitigar los daños antes señalados, en dicho Programa de Manejo se propone realizar campañas de limpieza de residuos sólidos en colaboración con el municipio, las Organizaciones de la Sociedad Civil y la población de la Zona de Influencia, entre otras.

Finalmente, se concluye que el Proyecto realiza su etapa operativa dentro de la Zona de Influencia de las áreas naturales protegidas Reserva de la Biosfera Caribe Mexicano y Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté de manera sustentable y amigable con el ambiente, sin causar deterioros adicionales a los componentes bióticos y abióticos de los ecosistemas de estas ANP's.

3.10. Regiones y Sitios Prioritarios de la CONABIO

De acuerdo a lo señalado por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) se circunscribe en el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de este organismo, el cual se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad en diferentes ámbitos ecológicos. Al respecto, la CONABIO ha identificado Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP, ámbitos acuáticos

continentales) y Regiones Marinas Prioritarias (RMP, ámbitos costeros y oceánicos).

Por su ubicación, el Proyecto se encuentra aledaño o inmerso en algunas Regiones y Sitios Prioritarios, tal y como se puede observar en las figuras que se insertan más adelante, por lo cual se presenta la vinculación con los mismos y cómo el desarrollo del Proyecto no contribuirá a incrementar la problemática ambiental de estas zonas, además de que no existen instrumentos normativos que restrinjan actividades en las diversas regiones prioritarias indicadas por la CONABIO.

De acuerdo al análisis realizado al sitio de ubicación del Proyecto, el SIGEIA detectó que éste se encuentra inmerso en las regiones que se analizan a continuación.

3.10.1. Región Hidrológica Prioritaria Corredor Cancún-Tulum (105)

De acuerdo al análisis realizado al predio donde se ubica el Proyecto, el SIGEIA detectó que se localiza en la siguiente Región:

TABLA 3. 30. REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA DONDE SE UBICA EL PROYECTO CONFORME AL ANÁLISIS DEL SIGEIA

Clave de Región	Región	Nombre de la RHP	Superficie de la RHP (Ha)	Superficie de la geometría (m ²)	Superficie de incidencia (m ²)
105	Sureste	Corredor Cancún-Tulum	172,740.94	35,062.809	15,624.487

De lo anterior, se observa que el predio del Proyecto se ubica en parte dentro de la Región Hidrológica Prioritaria “Corredor Cancún-Tulum”, situación que se observa en la siguiente imagen:

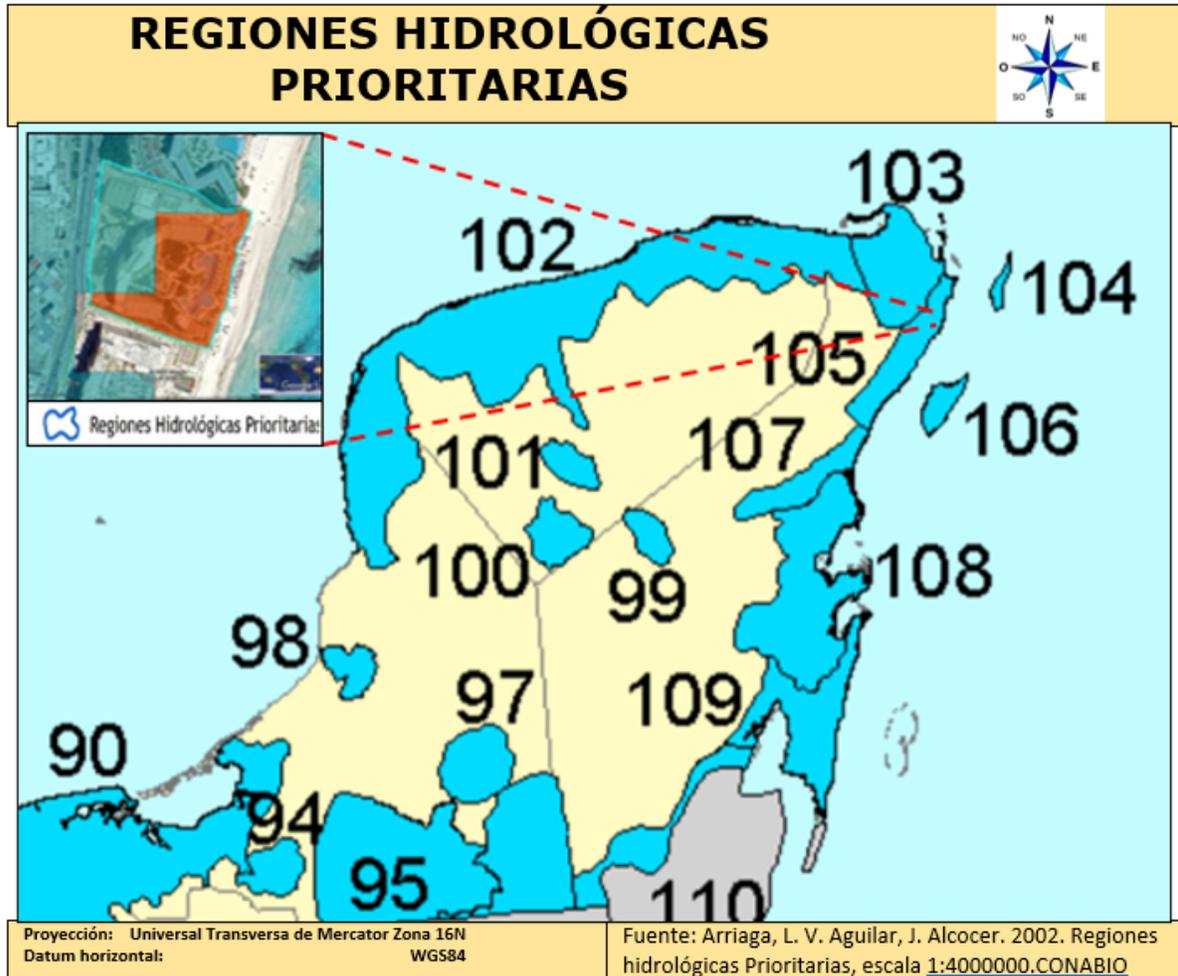


FIGURA 3. 22. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LA RHP CORREDOR CANCÚN-TULUM

Dentro de la problemática que aqueja a esta RHP, se tiene a lo siguiente:

- Modificación del entorno: perturbación por complejos turísticos, obras de ingeniería para corredores turísticos, deforestación, modificación de la vegetación (tala de manglar) y de barreras naturales, relleno de áreas inundables y formación de canales.
- Contaminación: aguas residuales y desechos sólidos.
- Uso de recursos: pesca ilegal en la laguna de Chakmochuk y plantaciones de cocoteros (*Cocos nucifera*).

En relación a la problemática antes señalada, se tiene que las únicas que podrían aplicar al Proyecto corresponde a la de perturbación por complejos turísticos, la de contaminación por aguas residuales y la de contaminación por desechos sólidos. Al respecto, se tiene que la operación del hotel se realiza dando cumplimiento a todas las disposiciones legales y ambientales con la finalidad de mantenerse como un hotel de categoría de cinco estrellas, realizándose un minucioso control de aguas

residuales y de desechos sólidos, por lo cual se considera que la operación del proyecto no contribuye a incrementar la problemática presente en esta Región Hidrológica.

3.10.2. Región Marina Prioritaria Punta Maroma-Nizuc (63)

De acuerdo al análisis realizado al predio donde se ubica el proyecto, el SIGEIA detectó que se localiza en la siguiente Región:

TABLA 3. 31. REGIÓN MARINA PRIORITARIA DONDE SE UBICA EL PROYECTO CONFORME AL ANÁLISIS DEL SIGEIA

Clave de Región	Provincia	Nombre de la RMP	Superficie de la geometría (m ²)	Superficie de incidencia (m ²)
63	Caribeña	Punta Maroma-Nizuc	35,062.809	35,062.809

De lo anterior, se observa que el predio del Proyecto se ubica dentro de la Región Marina Prioritaria “Punta Maroma-Nizuc”, situación que se observa en la siguiente imagen:

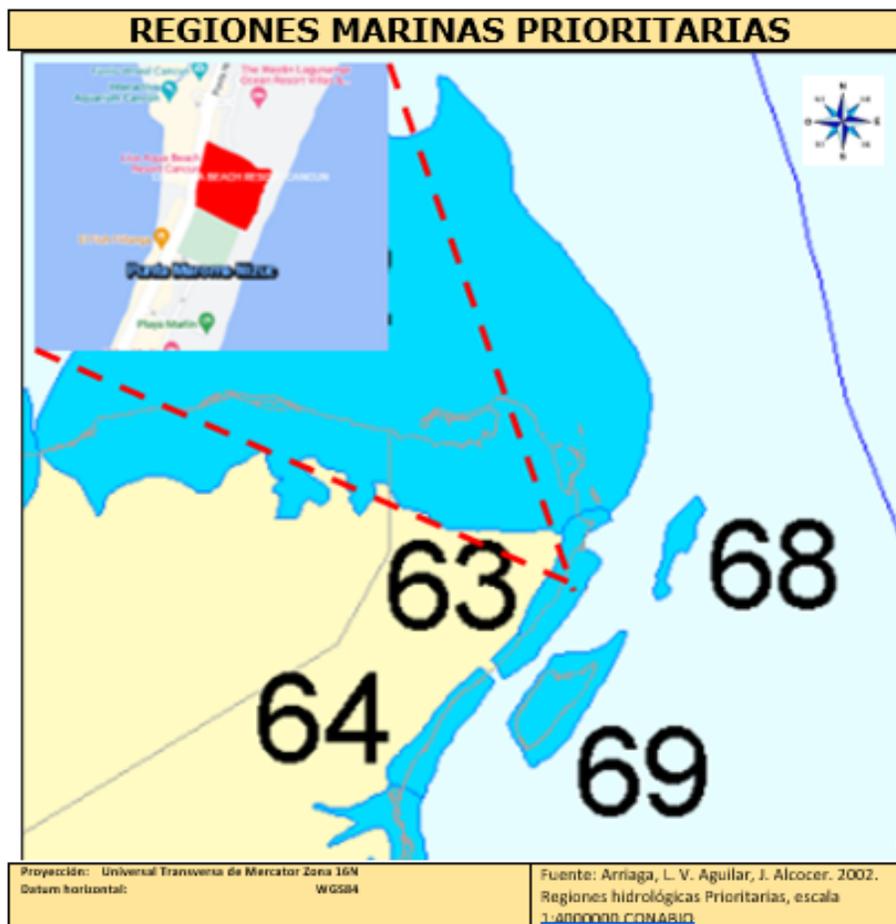


FIGURA 3. 23. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LA RMP PUNTA MAROMA-NIZUC

Dentro de la problemática que aqueja a esta RMP, se tiene a lo siguiente:

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

En relación a la problemática antes señalada, se tiene que las únicas que podrían aplicar al proyecto corresponde a la de perturbación por desarrollos turísticos, la de descargas urbanas y falta de condiciones de salubridad. Al respecto, se tiene que la operación del hotel se realiza dando cumplimiento a todas las disposiciones legales y ambientales con la finalidad de mantenerse como un hotel de categoría de cinco estrellas, realizándose un minucioso control de aguas residuales y de desechos sólidos, por lo cual se considera que la operación del proyecto no contribuye a incrementar la problemática presente en esta Región Marina.

3.10.3. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves

Las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs) surgen de un programa de Birdlife Internacional, el cual busca identificar este tipo de áreas en todo el mundo. Mediante criterios como la amenaza que sufren las especies de aves, lo restringido de sus distribuciones y la cantidad de aves que se pueden congregarse en un solo sitio.

En particular para el predio donde opera el Proyecto, no se encuentra ubicado dentro de ningún AICA, siendo las más cercanas las denominadas “Yum Balam”, “Isla Contoy” y “Corredor Central Vallarta Punta Laguna”, siendo ésta última la más cercana, localizada aproximadamente a 11,966.209 m de distancia, conforme se observa en la siguiente imagen:



FIGURA 3. 24. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LAS AICA'S

3.10.4. Regiones Terrestres Prioritarias (RTP's)

El Proyecto denominado Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

En particular para el predio donde opera el Proyecto, no se encuentra ubicado dentro de ninguna RTP, siendo la más cercana la denominada “Dzilam-Ría Lagartos-Yum Balam”, localizada aproximadamente a 9,950.905 m de distancia, conforme se observa en la siguiente imagen:



FIGURA 3. 25. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LAS RTP

3.11. Sitios RAMSAR

Dentro de los sitios RAMSAR más cercanos a la zona del Proyecto se tiene al denominado “Manglares de Nichupté”, el cual presenta vegetación que forma densas franjas de manglares (*Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Conocarpus erectus* y *Laguncularia racemosa*) que protegen las zonas del interior contra huracanes y tormentas. Alberga especies de fauna bajo protección especial como *Crocodylus moreletii* y *Rana berlandieri*, *Ctenosaura similis* (amenazada) y *Chelonia mydas* (en peligro de extinción). La especie de palma amenazada *Thrinax radiata* también está presente en el sitio. El turismo de bajo impacto se realiza como una de las principales actividades económicas. Recientemente se han encontrado restos arqueológicos de la cultura maya en la zona. Este Sitio RAMSAR es el No. 1777.

En particular para el predio donde opera el Proyecto, no se encuentra ubicado dentro de ningún Sitio RAMSAR, siendo el más cercano el ya citado, localizada aproximadamente a 1,514.196 m de distancia, conforme se observa en la siguiente imagen:



FIGURA 3. 26. UBICACIÓN DEL PROYECTO EN RELACIÓN A SITIOS RAMSAR

3.12. Normas Oficiales Mexicanas

Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN) menciona distintos tipos de normas oficiales mexicanas, entre las que encontramos las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y las Normas Mexicanas (NMX). Sólo las normas NOM son de uso obligatorio en su alcance. Las normas NMX expresan una recomendación de parámetros o procedimientos.

A continuación, se presenta una vinculación de las Normas Oficiales directamente aplicables al Proyecto.

TABLA 3. 32. NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES A LA OPERACIÓN DEL PROYECTO

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el Proyecto
EN MATERIA DE AGUA	
NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.	Durante la fase de operación, se cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales para las aguas residuales generadas por el Hotel. Además, se cuenta con el permiso de descarga correspondiente, en apego a la presente Norma Oficial Mexicana. El proyecto no rebasará los parámetros establecidos como límites máximos permisibles en esta Norma.

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el Proyecto
<p>NOM-002-SEMARNAT-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.</p>	<p>El Proyecto cumple con los estándares establecidos en esta Norma Oficial respecto a los límites máximos permisibles para contaminantes de las descargas de aguas residuales, pH, temperatura y especificaciones. Asimismo, se emplean los métodos de prueba establecidos en esta NOM.</p>
EN MATERIA DE RESIDUOS	
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.</p>	<p>Los residuos peligrosos que se generan reciben el tratamiento que refiere la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento, para lo cual inicialmente son clasificados los residuos en diferentes contenedores para su posterior envío a empresa que se dedican al manejo de residuos, para su disposición final.</p>
<p>NOM-054-SEMARNAT-1993, Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos.</p>	<p>Se toman en cuenta esos criterios para evitar la mezcla de residuos en los sitios de almacenamiento temporal.</p>
<p>NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002, Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo.</p>	<p>Esta norma se aplica ya que se cuenta con servicios médicos para la atención de cualquier accidente laboral. Con ello se podrán generar residuos biológico-infecciosos, particularmente por el COVID-19 y sus variantes.</p>
<p>NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.</p>	<p>Se toma como referencia los listados incluidos en esta norma, en caso de requerirse la elaboración de un plan de manejo se dará cumplimiento a los lineamientos indicados.</p>
<p>ACUERDO por el que se modifica la NOM-161-SEMARNAT-2011, Que establece los criterios para clasificar a los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo.</p>	<p>En las medidas de mitigación, se proponen acciones para su manejo y disposición y están reforzadas por el Programa propuesto para el Manejo Integral de Residuos.</p>
EN MATERIA DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA Y RUIDO	
<p>NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>Esta norma aplica durante la operación del Proyecto, ya que para su desarrollo se requieren vehículos automotores cuyo combustible es la gasolina. Tales vehículos corresponderán a automóviles empleados para transporte de personal, por lo que el promovente está obligado a cumplir con lo establecido en la presente Norma al mantener sus vehículos en óptimas condiciones de funcionamiento y verificados según aplique en la normatividad local, debiendo así dar cumplimiento a los límites máximos permisibles.</p>

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el Proyecto
<p>NOM-044-SEMARNAT-2017, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos no metano, hidrocarburos no metano más óxidos de nitrógeno, partículas y amoniaco, provenientes del escape de motores nuevos que utilizan diésel como combustible y que se utilizaran para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, así como del escape de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipados con este tipo de motores.</p>	<p>La maquinaria y vehículos utilizados para la operación del Proyecto son empleados tanto para labores propias del mismo, como para transporte de personal y de preferencia ocuparán vehículos de modelo reciente. Asimismo, para la operación del Proyecto, se incluyen acciones de mantenimiento de maquinaria y equipo, para evitar emisiones mayores.</p>
<p>NOM-076-SEMARNAT-2012, Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.</p>	<p>Los vehículos de transporte están sometidos a un programa constante de mantenimiento preventivo programado de acuerdo a la utilización de los mismos, lo que permite que se encuentren en buenas condiciones, y con esto contar con la máxima disponibilidad y utilidad de este equipo y de igual forma, minimizar al máximo las emisiones a la atmósfera.</p>
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.</p>	<p>Se verificará que los equipos que participan en las labores de operación del Proyecto cumplan con los parámetros establecidos en la Norma en cuestión.</p>
<p>NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>Se le da mantenimiento a la maquinaria, para que ésta esté en buen estado y no emita ruido que rebase los límites; estableciendo también mecanismos para verificar que se está dentro del rango de emisión permisible.</p>
EN MATERIA DE CONTAMINACION DEL SUELO	
<p>NOM-138-SEMARNAT-SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación.</p>	<p>Durante la operación del Proyecto se pueden suscitar derrames de combustibles debido a fallas o accidentes en maquinarias o recipientes; debido a esto, se consideran estrategias de acción en atención contingencias, así como el almacenamiento temporal y disposición final de los residuos, así como aquellos que se generen en la limpieza del derrame, por empresas acreditadas ante la autoridad correspondiente.</p>
EN MATERIA DE PROTECCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección Ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio- lista de especies en riesgo.</p>	<p>Se tienen detectadas en la zona del Proyecto en operación distintas especies de flora y fauna sujetas a alguna categoría de riesgo, como ocurre con la presencia de especies de iguana, como la iguana verde (<i>Iguana iguana</i>) y la iguana rayada (<i>Ctenosaura similis</i>), especies que son</p>

Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el Proyecto
<p>MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010.</p>	<p>respetadas en el entorno del Hotel; asimismo, la presencia de tortugas marinas en la zona de playa, el promovente se compromete a participar en forma activa en coordinación con la Dirección General de Ecología del H. Ayuntamiento de Benito Juárez en el “Programa de Protección y Conservación de las Tortugas Marinas que anidan en las Playas del Municipio”, el cual cuenta con un permiso de operación como campamento tortuguero autorizado por la Dirección General de Vida Silvestre de la SEMARNAT con oficio SGPA/DGVS/03501/21, por lo cual se acata este Criterio de Aplicación Específica.</p>
<p>NOM-162-SEMARNAT-2012, Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación.</p>	<p>Se realizan de manera consistente actividades de protección y rescate, de ser necesario, de nidos de tortugas marinas que lleguen a la zona de playa del Hotel, para ello se cuenta con el apoyo y capacitación por parte de la Dirección General de Ecología del H. Ayuntamiento de Benito Juárez para tal efecto, conforme se muestra en las siguientes imágenes:</p> <div data-bbox="792 909 1370 1352" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="792 1409 1370 1818" data-label="Image"> </div>

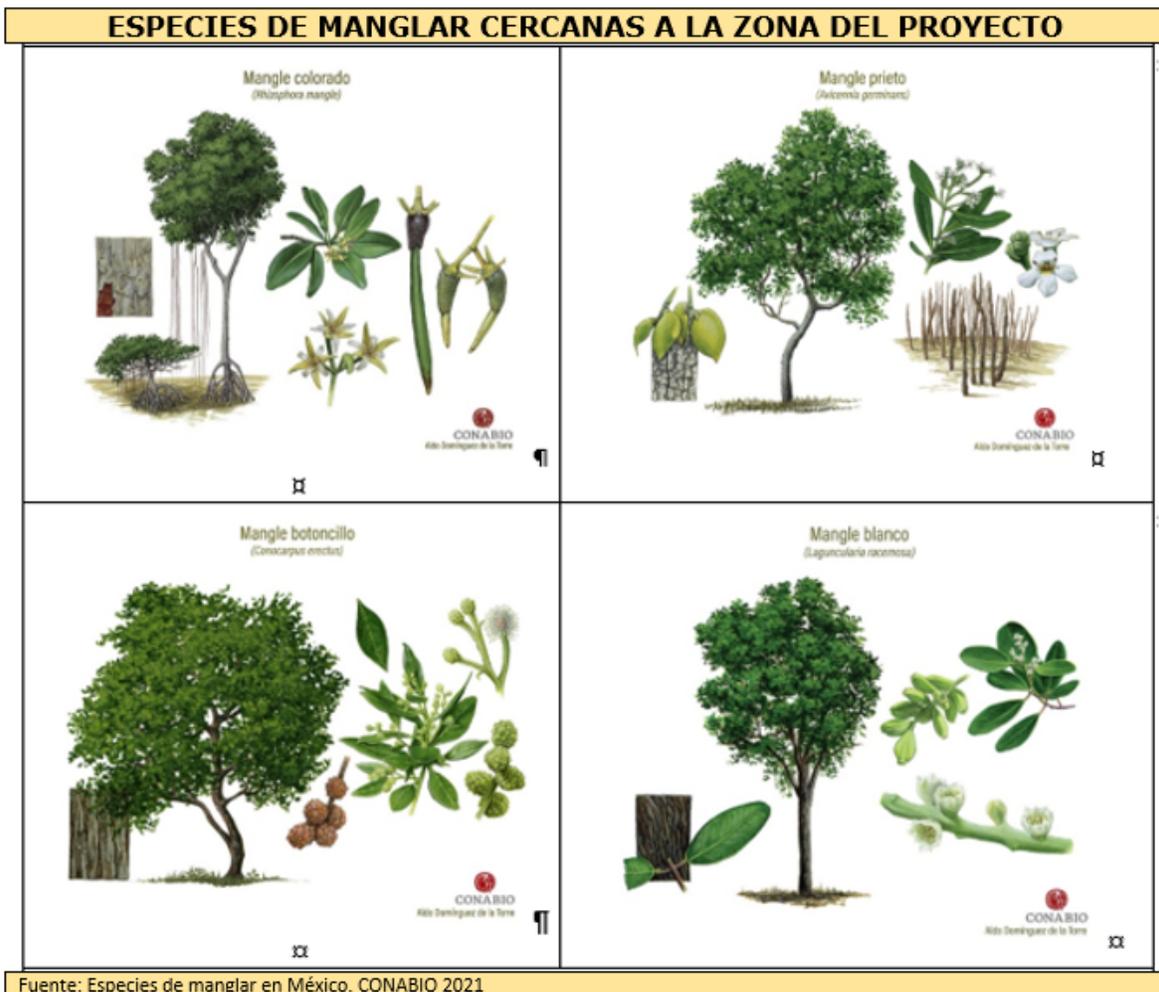
Norma Oficial Mexicana	Vinculación con el Proyecto
	
<p>ACUERDO que adiciona párrafos a la especificación 6.3 de la Norma Oficial Mexicana NOM-162-SEMARNAT-2012, Que establece las especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación</p>	<p>Este Acuerdo se refiere al sonido. Se realizan estudios sonométricos para evitar que se rebasen los límites máximos permisibles de emisión de ruidos, en particular por la presencia de ejemplares de tortugas marinas, que pudieran verse afectados por un volumen sonoro muy elevado.</p>
EN MATERIA DE SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL	
<p>NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo - Condiciones de seguridad e higiene.</p>	<p>Durante la etapa operativa del Proyecto, se contará con las condiciones adecuadas para prevenir riesgos laborales a los trabajadores.</p>
<p>NOM-002-STPS-2010, Condiciones de Seguridad Prevención, Protección y Combate de Incendios en los Centros de Trabajo.</p>	<p>Durante la operación del Proyecto, se tendrá especial cuidado en supervisar las condiciones de seguridad para evitar situaciones de riesgo que puedan ocasionar incendios, además se contará con los extintores de acuerdo al tipo de fuego que pueda ocasionarse.</p>
<p>NOM-017-STPS-2008, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.</p>	<p>El personal que labora en el Proyecto cuenta con equipo de protección personal de acuerdo con las actividades que realice, dando cumplimiento a la norma.</p>
<p>NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.</p>	<p>Se dispondrá de un sistema de iluminación en las instalaciones, para permitir la operación y el mantenimiento. El diseño de la iluminación incluirá requerimientos para casos de emergencia.</p>
<p>NOM-003-SEGOB-2002, Señales y Avisos para Protección Civil. Colores, formas y símbolos a utilizar.</p>	<p>Durante la etapa de operación, los criterios de esta norma se cumplen, colocando señalización conforme a la misma.</p>

3.12.1. Especies de mangle cercanas a la zona del proyecto

De acuerdo a información de la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad, en México predominan cuatro especies de mangle (*Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans* y *Conocarpus erectus*). Aunque existen dos especies más (*Avicennia bicolor* y *Rhizophora harrisonii*) con

una distribución restringida en el estado de Chiapas y una variedad de *C. erectus* (*C. erectus* var. *sericeus*). Estas especies se pueden encontrar formando asociaciones vegetales o en bosques monoespecíficos.

Considerando el sitio RAMSAR más cercano, y que ya fue analizado anteriormente, se tiene que las especies predominantes de mangle más cercanas a la zona del proyecto son las siguientes:



Fuente: Especies de manglar en México. CONABIO 2021

FIGURA 3. 27. ESPECIES DE MANGLAR CERCANAS A LA ZONA DEL PROYECTO

Las zonas de humedales con manglar más cercanas a la zona del proyecto, conforme a análisis realizado mediante el empleo del SIGEIA, resultó en la siguiente imagen:



FIGURA 3. 28. MANCHONES DE MANGLAR CERCANOS A LA ZONA DEL PROYECTO

Al realizar un acercamiento mayor a las zonas con presencia de mangle, se detectó que la más cercana se ubica a aproximadamente 1,387.575 m de distancia de la zona del proyecto, conforme se observa en la siguiente imagen:



FIGURA 3. 29. PUNTO DE MANGLAR MÁS CERCANO A LA ZONA DEL PROYECTO

De las imágenes antes presentadas, se determina que la zona del Proyecto no incide en zonas de manglar, por lo cual no se realiza el análisis correspondiente a la normatividad ambiental aplicable para este tipo de vegetación.

3.13. CONCLUSIÓN

El proyecto relativo a la “Operación del Hotel Live Aqua Beach Resort Cancún”, es un desarrollo turístico autorizado en materia de impacto ambiental, el cual tiene como objetivo proponer desarrollos turístico de alto nivel pero sin alterar el medio ambiente en el que se encuentran inmersos, sino que por el contrario, se integren de manera armónica al medio ambiente de la zona, buscando que se respete la integridad funcional de los ecosistemas y se conserve la biodiversidad regional dentro de la zona.

De esta forma, se propone un proyecto congruente con los ecosistemas existentes en el predio, por lo que por medio de este estudio se consideraron y evaluaron los posibles impactos ambientales que puede generar, diseñando estrictas medidas de prevención, mitigación y compensación eficientes, proporcionando las bases para el desarrollo del proyecto sin una afectación que supere los límites establecidos, conforme a lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

De igual forma, es importante mencionar que el Proyecto es compatible con los diversos instrumentos de ordenamiento ecológico y urbano, además de que no se generarán daño grave al ecosistema debido a su operación, ya que el sitio del proyecto y los usos de suelo presentes en el predio se encuentran destinados para dicho objeto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL MODALIDAD
REGIONAL**

**OPERACIÓN DEL
HOTEL**



Capítulo 4

**Descripción del Sistema Ambiental Regional y
Señalamiento de Tendencias del Desarrollo y Deterioro
de la Región**

POSADAS.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN	1
4.1. INTRODUCCIÓN	1
4.1.1. Área de Influencia	1
4.1.1.1. Área de Influencia Directa (AID)	1
4.1.1.2. Área de Influencia Indirecta (All)	2
4.1.1.3. Sistema Ambiental Regional Preliminar	5
4.1.1.4. Sistema Ambiental Regional Definitivo	6
4.2. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental Regional	11
4.2.1. Análisis Retrospectivo de la Calidad Ambiental del Sistema Ambiental Regional	13
4.2.1. Medio Abiótico	16
4.2.1.1. Clima	16
4.2.1.2. Temperaturas	17
4.2.1.3. Precipitación pluvial	18
4.2.1.4. Carta geológica de Cancún, Benito Juárez	20
4.2.1.5. Edafología	20
4.2.1.6. Geología	21
4.2.1.7. Hidrología superficial	25
4.2.1.8. Hidrología subterránea	26
4.2.1.9. Riesgo por erosión costera	28
4.2.1.10. Fenómenos hidrometeorológicos extremos: Huracanes	32
4.2.1.11. Relieve	33
4.2.1.12. Vientos	35
4.2.2. Medio Biótico	36
4.2.2.1. Vegetación y Uso del Suelo	36
4.2.2.1.1. Asentamientos humanos	38
4.2.2.1.2. Vegetación secundaria arbustiva y arbórea de selva mediana subperennifolia	38
4.2.2.1.3. Vegetación secundaria arbustiva de manglar y manglar	39

4.2.2.1.4. Cuerpo de agua	42
4.2.2.1.5. Desprovisto de vegetación	42
4.2.2.1.6. Vegetación del Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún”	43
4.2.2.2. Fauna	48
4.2.3. Medio Socioeconómico y Cultural	55
4.2.3.1. Vestigios Arqueológicos	55
4.2.3.2. Desarrollo Socioeconómico	56
4.2.3.3. Población	57
4.2.4. Paisaje	58
4.2.5. Diagnóstico ambiental regional	63

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 4. 1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL HOTEL “LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN”	2
FIGURA 4. 2. COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	3
FIGURA 4. 3. RELLENO SANITARIO UBICADO AL NORTE DE CANCÚN.....	4
FIGURA 4. 4. DISTANCIA QUE SEPARA EL SITIO DEL PROYECTO CON EL RELLENO SANITARIO DE CANCÚN	4
FIGURA 4. 5. DISTANCIA QUE SEPARA EL SITIO DEL PROYECTO CON EL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE CANCÚN	5
FIGURA 4. 6. SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL PRELIMINAR, CONSIDERANDO ZONA DE PROYECTO, AID Y AII	6
FIGURA 4. 7. DELIMITACIONES TEMÁTICAS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	7
FIGURA 4. 8. SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL DEFINITIVO.....	8
FIGURA 4. 9. IMAGEN QUE REPRESENTA LOS VÉRTICES DE LA POLIGONAL DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	11
FIGURA 4. 10. IMAGEN QUE REPRESENTA EL DESARROLLO TURÍSTICO EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	14
FIGURA 4. 11. MAPA DE CUBIERTA VEGETAL Y DESARROLLO TURÍSTICO EN LOS AÑOS 80’S DONDE SE INCLUYE EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	15
FIGURA 4. 12. IMAGEN COMPARATIVA DEL SAR EN LOS AÑOS 70’S Y EN LA ACTUALIDAD	15
FIGURA 4. 13. TIPO CLIMÁTICO DEL SISTEMA AMBIENTAL	17
FIGURA 4. 14. TEMPERATURAS PROMEDIO DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	18
FIGURA 4. 15. PRECIPITACIÓN PLUVIAL PROMEDIO MENSUAL EN LA CIUDAD DE CANCÚN.....	19
FIGURA 4. 16. PRECIPITACIÓN PLUVIAL PROMEDIO MENSUAL EN EL SISTEMA AMBIENTAL	19
FIGURA 4. 17. MAPA EDAFOLÓGICO DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	21
FIGURA 4. 18. GEOLOGÍA ESTRATIGRÁFICA DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	22
FIGURA 4. 19. MAPA GEOLÓGICO DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	23
FIGURA 4. 20. CONFORMACIÓN LITORAL DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	24
FIGURA 4. 21. REGIÓN HIDROLÓGICA ADMINISTRATIVA XII DONDE SE UBICA EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	25
FIGURA 4. 22. REGIÓN HIDROLÓGICA 32 YUCATÁN NORTE DONDE SE UBICA EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	26
FIGURA 4. 23. FLUJO DEL AGUA SUBTERRÁNEA DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN EN LA QUE SE UBICA EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	27
FIGURA 4. 24. PELIGRO POR EROSIÓN COSTERA EN EL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, EN EL QUE SE UBICA EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	28
FIGURA 4. 25. MODIFICACIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA EN EL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, EN EL QUE SE UBICA EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	30
FIGURA 4. 26. ANCHO DE PLAYA DEL HOTEL “LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN”	31
FIGURA 4. 27. REGISTRO HISTÓRICO DE HURACANES EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN	32
FIGURA 4. 28. PERFIL DE ELEVACIONES DEL SAR EN SENTIDO NORTE-SUR	33
FIGURA 4. 29. PERFIL DE ELEVACIONES DEL SAR EN SENTIDO OESTE-ESTE	34
FIGURA 4. 30. PERFIL DE ELEVACIONES DEL HOTEL “LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN”	35
FIGURA 4. 31. DIRECCIÓN E INTENSIDAD DEL OLEAJE Y DE LOS VIENTOS EN EL SAR	36

FIGURA 4. 32. USO DE SUELO Y TIPO DE VEGETACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTA REGIONAL.....	37
FIGURA 4. 33. EJEMPLO DE VEGETACIÓN DE MANGLAR EN ZONA COSTERA	40
FIGURA 4. 34. ESPECIES DE MANGLAR CERCANAS A LA ZONA DEL HOTEL	41
FIGURA 4. 35. MANCHONES DE MANGLAR CERCANOS A LA ZONA DEL HOTEL	41
FIGURA 4. 36. PUNTO DE MANGLAR MÁS CERCANO A LA ZONA DEL HOTEL	42
FIGURA 4. 37. UBICACIÓN DE LAS ÁREAS VERDES DENTRO DE LA POLIGONAL DEL PREDIO DEL HOTEL	43
FIGURA 4. 38. UBICACIÓN DE SITIOS ARQUEOLÓGICOS PRESENTES EN EL SAR.....	56
FIGURA 4. 39. DISTRIBUCIÓN DE LA MARGINACIÓN POR DISTRITOS	58
FIGURA 4. 40. UNIDADES DE PAISAJE DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	59

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 4. 1. COORDENADAS UTM DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL DEFINIDO	8
TABLA 4. 2. EDAFOLOGÍA DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	21
TABLA 4. 3. GEOLOGÍA DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	23
TABLA 4. 4. DISPONIBILIDAD DE AGUA POR ACUÍFERO (HM ³).....	27
TABLA 4. 5. USO DE SUELO Y TIPO DE VEGETACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	36
TABLA 4. 6. SUPERFICIES DE LAS DISTINTAS ÁREAS VERDES AL INTERIOR DEL HOTEL.....	43
TABLA 4. 7. DISTINTAS ESPECIES UTILIZADAS EN LAS ÁREAS VERDES EXTERIORES Y EN INTERIORES DEL HOTEL	45
TABLA 4. 8. ESPECIE DE FLORA SUJETA A CATEGORÍA DE RIESGO UBICADA EN LAS ÁREAS VERDES DEL HOTEL.....	48
TABLA 4. 9. ESPECIES DE FAUNA DETECTADAS EN EL INTERIOR DEL HOTEL.....	49
TABLA 4. 10. ESPECIES DE FAUNA SUJETAS A ALGUNA CATEGORÍA DE RIESGO EN LA ZONA DEL HOTEL	53
TABLA 4. 11. PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN LA ZONA DE PLAYA DEL HOTEL.....	54
TABLA 4. 12. SITUACIÓN DE POBREZA ENCONTRADA EN EL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ.....	57
TABLA 4. 13. UNIDADES DE PAISAJE DELIMITADAS EN EL SAR.....	59

CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL Y SEÑALAMIENTO DE TENDENCIAS DEL DESARROLLO Y DETERIORO DE LA REGIÓN

4.1. INTRODUCCIÓN

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental (REIA) señala en su Artículo 13 fracción IV que en la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Regional se deberá describir el Sistema Ambiental Regional y señalar las tendencias del desarrollo y deterioro de la región.

En relación a lo anterior, podemos identificar distintas áreas por analizar para poder definir y posteriormente caracterizar el Sistema Ambiental Regional. Para ello debemos considerar la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los cuales el Proyecto tendrá, durante esta etapa operativa, algún tipo de interacción.

4.1.1. Área de Influencia

A saber, un proyecto hotelero de naturaleza turística, durante su etapa operativa tendrá interacción con su medio en función de: los huéspedes que lo ocupan (nacionales e internacionales y que requieren de aeropuertos, vialidades, vehículos, transporte, etc.), del personal que labora en el hotel (básicamente ciudadanos que habitan en zonas no muy alejadas de su fuente laboral), del agua potable requerida para su operación en distintos usos como son limpieza de áreas internas y externas, elaboración de alimentos, lavado de vajillas y utensilios de cocina, servicio de sanitarios, regaderas, lavabos, fregaderos, etc. (en este caso particular se ocupa agua del subsuelo que recibe tratamiento por ósmosis inversa), del agua residual generada por la operación en sanitarios, regaderas, cocinas, etc. (aguas negras y aguas grises, que son utilizadas, previo tratamiento, para riego de áreas verdes y el resto son dispuestas en el alcantarillado municipal), residuos sólidos y líquidos, peligrosos y no peligrosos (basura en general de tipo municipal como envases vacíos, bolsas, flejes, cajas de cartón, restos de preparación de alimentos, residuos de la enfermería, residuos por reparaciones propias del hotel, envases vacíos de pintura y solventes, etc.). De tal situación, se puede inferir que la operación constará de dos áreas, la de influencia directa y la de influencia indirecta.

4.1.1.1. Área de Influencia Directa (AID)

Considerando que se trata de un Hotel tipo “Todo Incluido” (all inclusive) está diseñado para que sus huéspedes no tengan la necesidad de interactuar más allá de los límites del propio hotel si así lo desean, ya que en él encontrarán además de una habitación atractiva y con todos los servicios como minibar, TV, internet, aire acondicionado, etc., se cuenta con servicio de desayuno, comida, cena, bebidas, actividades recreativas, piscinas, acceso a diverso tipo de instalaciones, espectáculos, masajes, tiendas, bancos, restaurantes, cafeterías, enfermería, servicio de renta de autos, zona de playa, vistas hacia el mar, amplios jardines, jacuzzi, entre otros muchos aspectos, todo lo que se puede esperar básicamente en un hotel tipo cinco estrellas, lo que conlleva a que su área de influencia directa podría esperarse dentro del propio predio del hotel, esto es, sus instalaciones

definitivas y permanentes, incluyendo las de uso anexo, como es el caso de las playas y zona marina poco profunda.

Por lo expuesto en el párrafo inmediato anterior, podemos considerar como Área de Influencia Directa la ocupada por la zona de acceso a las instalaciones al Hotel (entradas de empleados y entradas de huéspedes), las del predio del Hotel que incluye todos los servicios y amenidades, las áreas que requieren servicio y mantenimiento y la zona de playa hasta la zona de mar, donde algunos huéspedes gustan de tomar el sol y darse algún chapuzón en el mar. Así, tenemos la siguiente imagen del Área de Influencia Directa (AID):

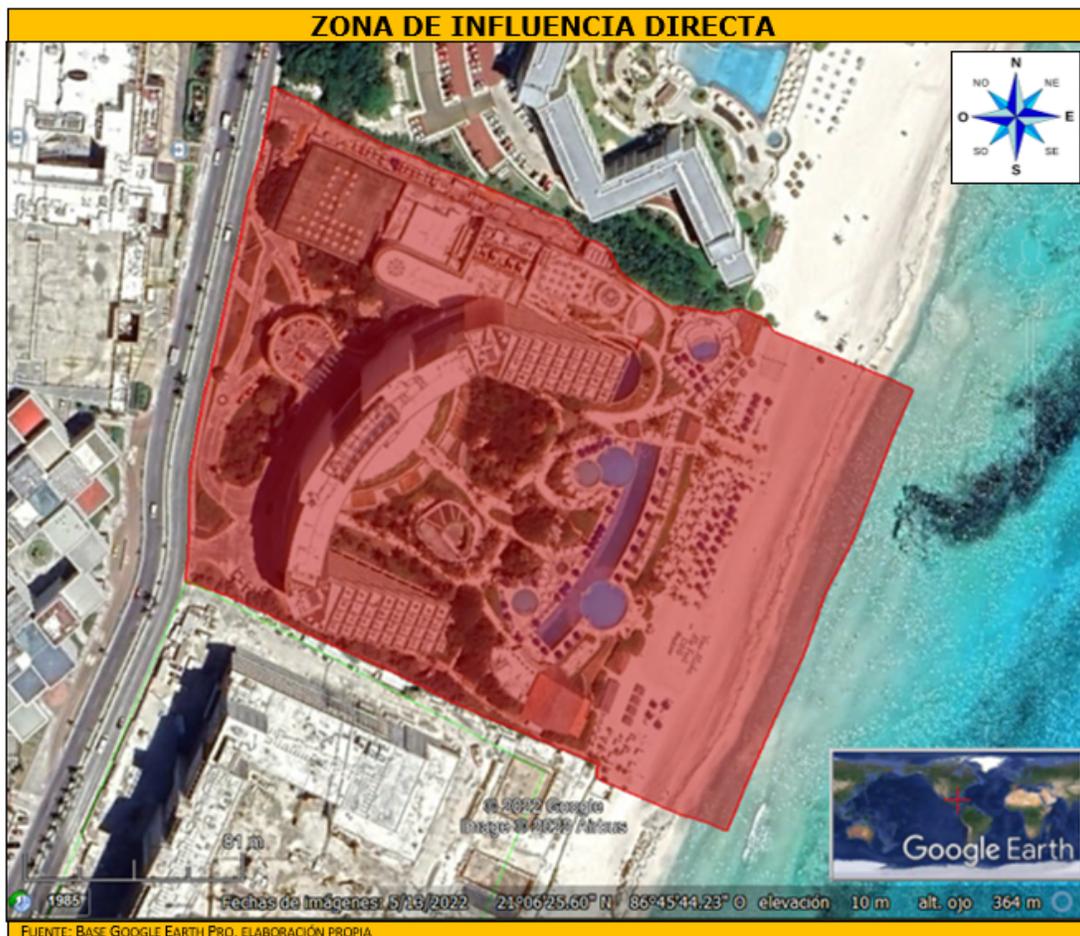


FIGURA 4. 1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL HOTEL "LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN"

Derivado de lo anterior se obtuvo una poligonal que ocupa una superficie de 44,701 metros cuadrados, que es mayor a la superficie ocupada por la poligonal del predio, que es de aproximadamente 35,419.35 metros cuadrados.

4.1.1.2. Área de Influencia Indirecta (All)

Una vez definida el Área de Influencia Directa (AID), se tiene al Área de Influencia Indirecta (All), que es aquel lugar físico donde los efectos directos del proyecto influyen sobre otros componentes ambientales, pero con menor intensidad o con otro tipo de naturaleza, pero

que finalmente inciden y/o emergen de la AID, y el componente físico, biótico o socioeconómico y cultural puede variar.

En este caso se tiene por ejemplo la influencia indirecta para el caso de los turistas nacionales y extranjeros, cuyo ingreso al Hotel puede ser vía aérea (aeropuerto), o vía terrestre (autopista) y en menor escala vía marítima (puertos), por lo cual la influencia indirecta se ve reflejada en el ingreso / egreso de turistas al aeropuerto al Hotel o que provienen del mismo, con la consecuente demanda de transporte terrestre a la terminal aérea.

Otro caso de influencia indirecta la constituyen los residuos generados por la operación del Hotel, ya que son múltiples los sitios que estarán produciendo durante todo el día residuos sólidos y líquidos, como lo es el área de cocina y de preparación de alimentos en bares, restaurantes, sitios de comida rápida, entre otros, donde se generan cáscaras de frutas, huesos, alimentos no consumidos en su totalidad, alimento que pudiera haber caducado, botellas vacías de pet y de vidrio, tapas de botellas, empaques de cartón y de plástico, bolsas, servilletas usadas, etc. que se clasifican de acuerdo a este tipo de naturaleza en Residuos Sólidos Urbanos. Su composición varía, pero en general es la siguiente:

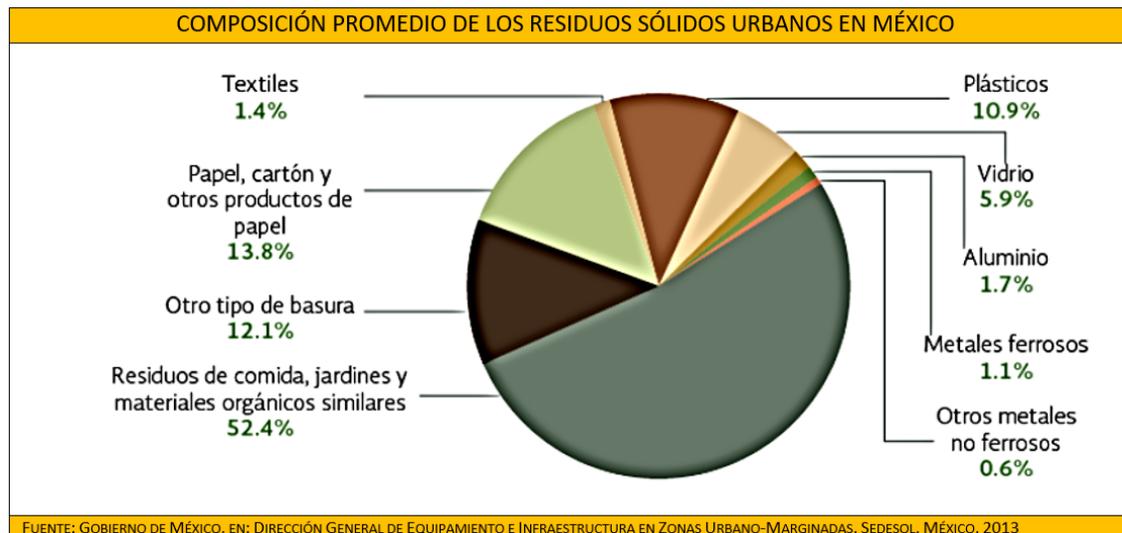


FIGURA 4. 2. COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Derivado de lo anterior, se realiza la separación de los residuos de acuerdo a su naturaleza y son almacenados temporalmente en contenedores separados para evitar la contaminación entre residuos, para posteriormente esperar al servicio de colecta municipal para su disposición final o, en su caso, esperar que los recoja la empresa especializada en el manejo de residuos peligrosos.

Para la zona donde se ubica el proyecto, existe un relleno sanitario al norte de Cancún, donde posiblemente se realice la disposición final de los residuos generados por el Hotel, y que presenta las características generales que se muestran en la siguiente imagen:

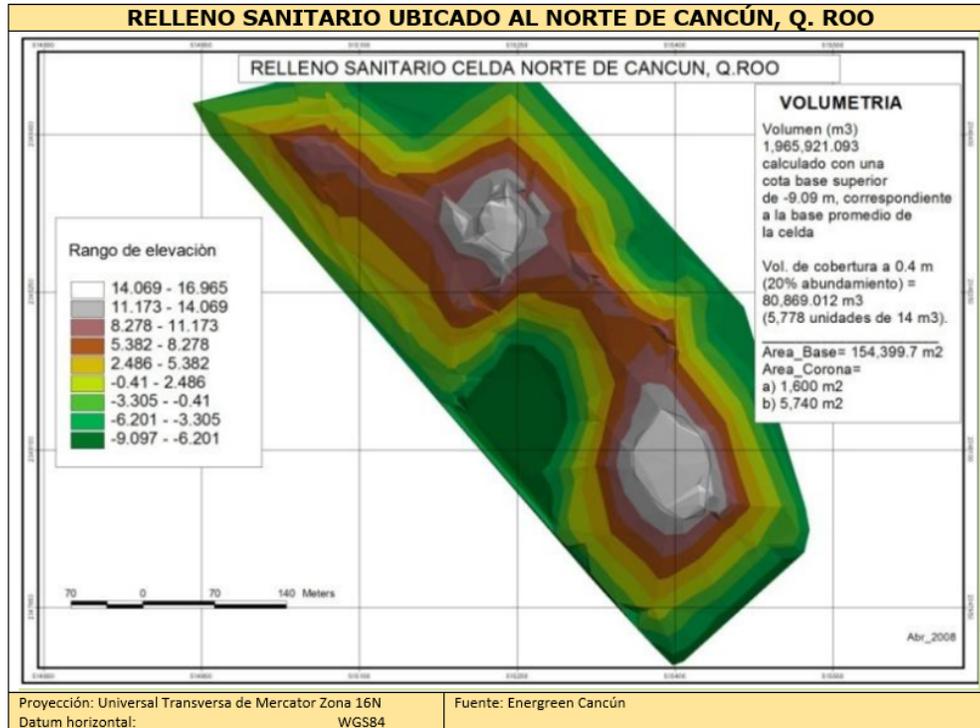


FIGURA 4. 3. RELLENO SANITARIO UBICADO AL NORTE DE CANCÚN

La distancia que separa la zona del proyecto con el relleno sanitario en línea recta, es de aproximadamente 16,467.46 metros, conforme se observa en la siguiente imagen:



FIGURA 4. 4. DISTANCIA QUE SEPARA EL SITIO DEL PROYECTO CON EL RELLENO SANITARIO DE CANCÚN

Lo anterior nos permite ir definiendo el Área de Influencia Indirecta del Proyecto en su parte norte.

Por otra parte, en relación a la distancia existente entre el predio del proyecto y la zona donde se ubica el aeropuerto internacional de Cancún es de aproximadamente 11,800.66 metros en línea recta, conforme se observa en la siguiente imagen:



FIGURA 4. 5. DISTANCIA QUE SEPARA EL SITIO DEL PROYECTO CON EL AEROPUERTO INTERNACIONAL DE CANCÚN

La imagen anterior nos permite definir el All en su parte sur, además de que queda incluida la Laguna de Nichupté con sus zonas de manglar, las vialidades principales, así como el poblado de Cancún.

4.1.1.3. Sistema Ambiental Regional Preliminar

Con la información antes descrita, se pudo elaborar un Sistema Ambiental Regional Preliminar, considerando la Zona del Proyecto, el Área de Influencia Directa y el Área de Influencia Indirecta, que comprende la siguiente delimitación: a) al norte el relleno sanitario y parte de la Ciudad de Cancún, b) al sur el Aeropuerto Internacional de Cancún y vialidades de acceso al predio del Proyecto, c) al este las vialidades de acceso al Proyecto y el Mar Caribe, al oeste la zona urbana de Cancún y vialidades que la limitan, y al centro el Área Natural Protegida con categoría de Área de Protección de Flora y Fauna "Manglares de Nichupté", conforme se observa en la siguiente imagen:

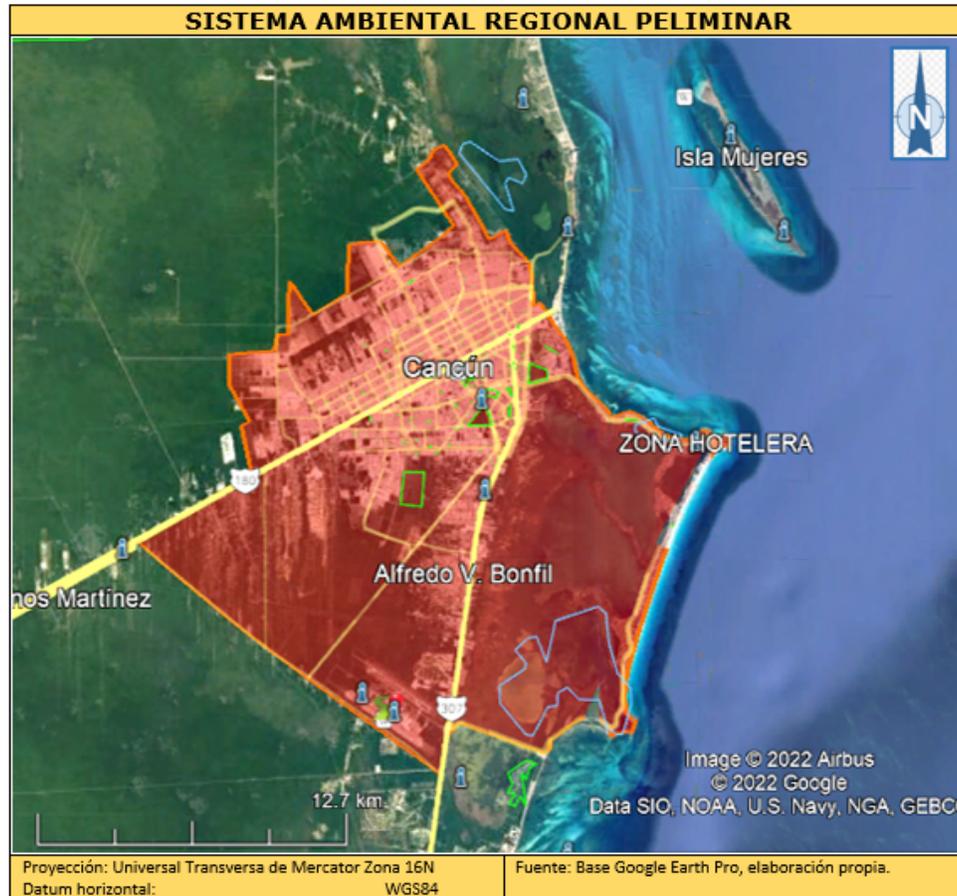


FIGURA 4. 6. SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL PRELIMINAR, CONSIDERANDO ZONA DE PROYECTO, AID Y AII

Eventualmente, se acotó el Sistema Ambiental Regional Preliminar, considerando que era demasiado extensa su superficie (29,806 Ha) tomando en cuenta el área que ocupa el predio del Hotel “Aqua Live Beach Resort Cancún”, pero incluyendo los elementos anteriormente señalados.

4.1.1.4. Sistema Ambiental Regional Definitivo

Finalmente, considerando lo antes expuesto, se determinó delimitar el Sistema Ambiental Regional tomando en cuenta vialidades locales, carreteras federales, parte de la zona hotelera de Cancún, parte de la Ciudad de Cancún, el borde del ANP Área de Protección de Flora y Fauna “Manglares de Nichupté”, el camino que conduce al Relleno Sanitario de la Ciudad de Cancún y el Aeropuerto Internacional de Cancún, con las siguientes delimitaciones temáticas:

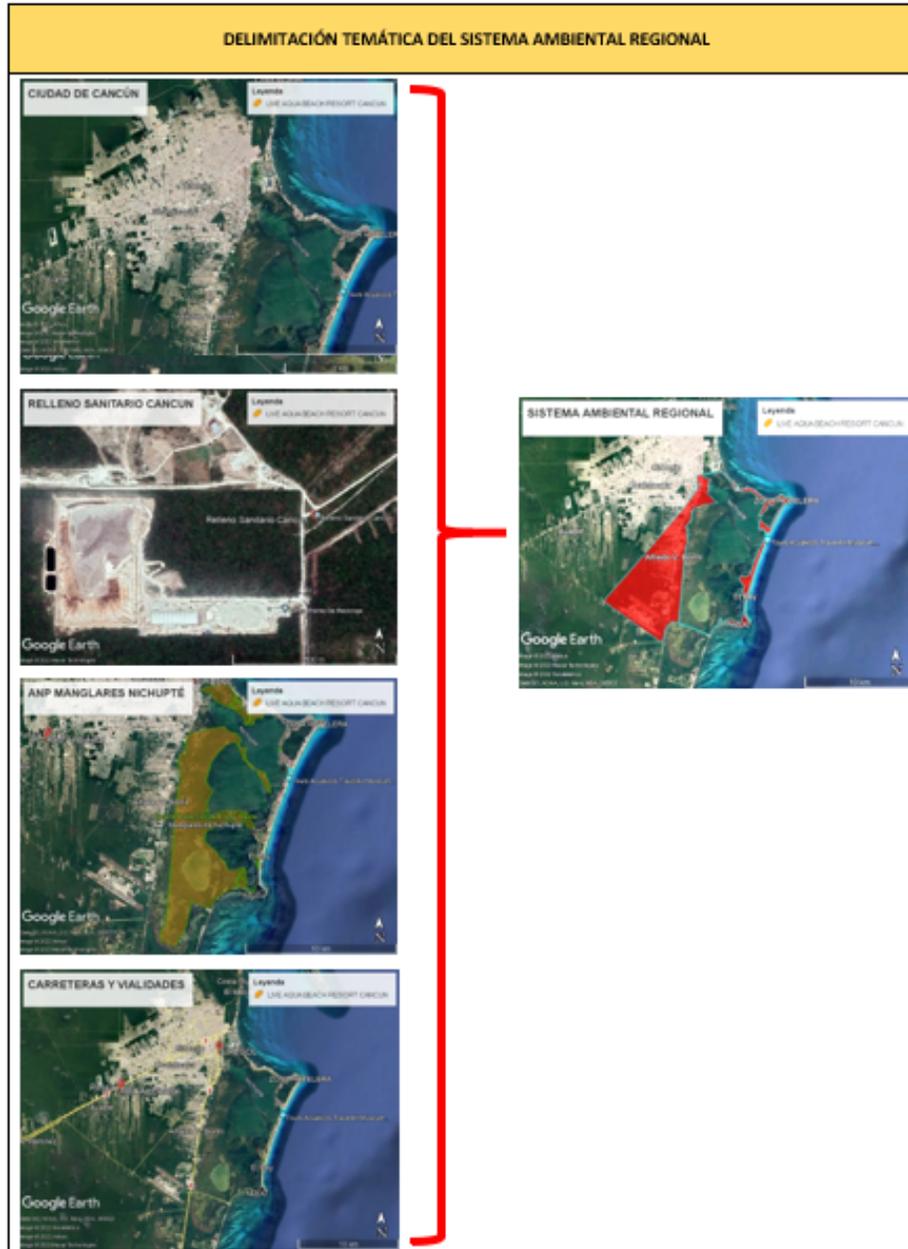


FIGURA 4. 7. DELIMITACIONES TEMÁTICAS DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Derivado de las delimitaciones temáticas antes señaladas, se generó la siguiente imagen:



FIGURA 4. 8. SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL DEFINITIVO

Este Sistema Ambiental Regional (SAR) delimitado ocupa una superficie de 6,094.98 hectáreas y forma una figura anillada, en virtud de que al centro del mismo se encuentra el ANP Área de Protección de Flora y Fauna “Manglares de Nichupté”, encontrándose delimitado de la siguiente manera: a) al norte el Boulevard Kukulcán y Punta Cancún con parte de zona hotelera; b) al este con el Mar Caribe y ocupa a la zona hotelera de Cancún (incluido el Hotel “Aqua Live Beach Resort Cancún”), el Boulevard Kukulcan y hace esquina con Punta Nizuc; c) al sur la carretera Punta Nizuc-Cancún y el Aeropuerto Internacional de Cancún y d) al oeste con la Avenida Huayacán, abarcando así parte del poblado de Cancún.

Las coordenadas UTM (WGS84-Z 16) del SAR antes indicado, son las siguientes:

TABLA 4. 1. COORDENADAS UTM DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL DEFINIDO

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
1	524037.2	2335413.2	54	525758.5	2337600	107	515384.8	2325474.9	160	519424.1	2325076.2
2	524171.3	2335178.6	55	526048.1	2337649.1	108	515059.5	2324087.3	161	519548.5	2325439.9
3	524421.1	2335001.7	56	526226.7	2337405.8	109	509594.0	2327931.3	162	520199.0	2325937.2
4	524537.1	2334939.9	57	526356.1	2337317.4	110	513113.1	2331913.7	163	520109.7	2326003.5
5	524724.6	2334683.2	58	526516.6	2337255.6	111	514164.0	2333173.0	164	520323.2	2326438.2
6	524836	2334701	59	526708.1	2337309.1	112	514725.0	2333855.9	165	520506.2	2326340.9
7	525014	2334905.1	60	526908.4	2337460	113	515205.9	2334396.9	166	520341.6	2326017.1
8	525124.9	2335233.2	61	526939.9	2337291.7	114	515953.8	2335274.9	167	520854.0	2326288.2

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
9	525369.3	2335694.3	62	526913.6	2337012.6	115	516808.5	2336277.1	168	521460.4	2326315.6
10	525538.1	2336071.2	63	526855.9	2336870.7	116	517556.1	2337270.2	169	521714.8	2326178.5
11	525818.3	2336421.6	64	526673	2336998.9	117	518179.0	2338103.7	170	522071.8	2325935.1
12	526031.7	2336714.4	65	526481.5	2336932.2	118	518097.4	2339379.4	171	522192.2	2325944.1
13	526120.6	2336891.7	66	526205.6	2336630.5	119	520190.9	2339824.8	172	522276.8	2326050.6
14	525910.9	2337050.9	67	525765.5	2335978.5	120	520547.5	2339710.1	173	522272.0	2326298.9
15	526129.1	2337131	68	525232.4	2334901	121	520975.8	2339312.0	174	522418.8	2326573.9
16	526137.9	2337228.4	69	524730.3	2333859	122	521430.8	2338860.7	175	522467.3	2326968.5
17	525977.3	2337325.6	70	523833.3	2331575.6	123	521841.2	2338480.3	176	522493.5	2327372.0
18	525500.9	2337067.9	71	523149.9	2329389.6	124	521921.5	2338427.2	177	522550.6	2328019.2
19	525416.4	2336970.4	72	522936.8	2328728.9	125	521538.7	2338107.8	178	522568.2	2328214.3
20	525296	2336970.2	73	522697.5	2327660.4	126	521404.5	2338559.5	179	522242.3	2328488.6
21	525314.1	2336810.7	74	522667.1	2327079.6	126	521083.2	2338940.0	180	522251.1	2328577.3
22	525149.5	2336624.4	75	522685.4	2326689.6	128	520690.6	2339338.2	181	522304.6	2328595.1
23	524895.5	2336624	76	522806.3	2326348.4	129	520476.4	2339594.8	182	522446.5	2329189.2
24	524797.4	2336677	77	522922.5	2326184.5	130	520209.0	2339674.2	183	522459.7	2329313.3
25	524712.8	2336637	78	523185.3	2326375.5	131	519781.3	2339647.1	184	522245.4	2329548.0
26	524673	2336446.5	79	523069.8	2326042.9	132	518721.2	2339371.3	185	522227.4	2329649.9
27	524561.9	2336198.2	80	522887.6	2325621.5	133	518783.7	2339273.9	186	522017.4	2329968.7
28	524366	2336113.7	81	522825	2325710	134	519514.8	2338955.8	187	522204.2	2330288.1
29	524161.4	2335829.9	82	522490.6	2325696.3	135	519292.3	2338689.7	188	522413.8	2330283.9
30	524068.1	2335594.9	83	522169.8	2325527.4	136	519266.0	2338335.3	189	522400.5	2330221.8
31	523889.9	2335590.2	84	522067.1	2325624.8	137	519319.7	2338078.5	190	522547.7	2330173.3
32	523849.4	2335851.6	85	521973.4	2325638	138	519106.2	2337750.4	191	522583.3	2330213.2
33	524031.6	2336197.4	86	521888.5	2325762	139	519543.3	2337458.5	192	522930.9	2330280.2
34	524320.7	2336592.1	87	521602.9	2325956.7	140	519534.6	2337272.5	193	523117.5	2330705.9
35	524302.5	2336866.8	88	521312.9	2326036.1	141	520158.9	2336901.1	194	523370.5	2331517.3
36	524672.2	2336929.4	89	521183.7	2326004.9	142	518955.9	2336695.9	195	523548.2	2331929.7

V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y	V	X	Y
37	524257.6	2337066.1	90	521072.1	2326089	143	517877.9	2336375.7	196	523739.3	2332377.5
38	523972.1	2337287.2	91	520728.7	2326066.4	144	517682.5	2335755.2	197	524103.6	2333153.5
39	523713.3	2337495	92	520568.3	2325999.7	145	517718.5	2335409.7	198	524299.2	2333534.9
40	523637.4	2337605.6	93	520087.8	2325728.7	146	517585.0	2335161.4	199	524427.9	2333876.3
41	523361	2337729.3	94	519811.6	2325435.7	147	517237.8	2334806.6	200	524454.3	2334115.6
42	523111.2	2337932.7	95	519509.2	2324810.3	148	517399.9	2333202.7	201	524405.0	2333423.8
43	522157.6	2337900.4	96	519182.4	2324822.4	149	517221.8	2333078.5	202	524342.4	2334469.9
44	522081.5	2338161.7	97	518867	2324987.8	150	517098.1	2332023.7	203	524253.2	2334469.8
45	522705.2	2338255.5	98	518612.5	2325094.2	151	516683.7	2327413.8	204	524190.8	2334496.3
46	522852.1	2338384.2	99	518357.6	2325236.1	152	516539.9	2325935.9	205	524163.9	2334598.1
47	523396.1	2338101.5	100	517921.4	2325388.7	153	516818.2	2325866.1	206	524106.2	2334451.8
48	523681.6	2337907	101	517558	2325505.7	154	517133.2	2325760.7	207	523923.5	2334447.1
49	524011.7	2337601.8	102	517158.1	2325658.6	155	517326.8	2325714.2	208	523829.7	2334584.4
50	524484.4	2337372.1	103	516770.5	2325787.3	156	517605.3	2325632.5	209	523887.3	2334806.0
51	525014.8	2337275.4	104	516370.7	2325928.1	157	517847.6	2325550.5	210	523855.8	2335014.2
52	525273.3	2337267	105	515914.8	2326076	158	518112.7	2325376.2	211	523895.5	2335275.7
53	525674.1	2337462.5	106	515662	2325800.7	159	519237.0	2324943.0	212	523859.7	2335390.8



FIGURA 4. 9. IMAGEN QUE REPRESENTA LOS VÉRTICES DE LA POLIGONAL DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

4.2. Caracterización y análisis del Sistema Ambiental Regional

En cumplimiento a lo anterior, en este capítulo se describe, caracteriza y presenta el diagnóstico del Sistema Ambiental Regional (SAR) del proyecto “Operación del Hotel Live Aqua Beach Resort Cancún”. Asimismo, y con fundamento en bases científicas y técnicas, se identifican, describen y analizan los componentes ecológicos presentes a fin de identificar los efectos positivos y negativos que pudiera tener el desarrollo del proyecto en la región.

La delimitación del SAR se realizó a partir del análisis de las interacciones presentes entre el Hotel y su medio circundante, de manera que sea posible conocer en qué medida las diferentes actividades consideradas por su operación afectarán los atributos ambientales y, por otro lado, en qué sentido éstos últimos pueden tener interacción con las características de la infraestructura y el desarrollo de las actividades operativas previstas por el proyecto.

Para la integración de este capítulo, se tomaron en consideración los siguientes insumos:

- Información técnica generada por especialistas en cada uno de los temas (Capítulo 1).
- Estudios de campo del área de estudio.
- Datos cartográficos abiertos del INEGI.

En la tabla siguiente se muestra la estructura general del contenido del presente capítulo:

Contenido			Nivel de extensión territorial del área de estudio
Delimitación del área de estudio	Fundamento de la delimitación geográfica de los niveles de estudio	Unidades Naturales/Paisajes Geomorfológicos	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema Ambiental Regional • Predio del Hotel
		Polígono de la propiedad del predio donde se pretende desarrollar el proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Predio del Hotel
Descripción Ambiental	Caracterización del SA		
	Aspectos Abióticos	Geología	<ul style="list-style-type: none"> • Península de Yucatán • Municipio de Benito Juárez • Sistema Ambiental Regional
		Clima	<ul style="list-style-type: none"> • Península de Yucatán • Estado de Quintana Roo • Municipio de Benito Juárez
		Geomorfología	<ul style="list-style-type: none"> • Península de Yucatán / Edo. Q. Roo • Predio del Hotel
		Hidrología	<ul style="list-style-type: none"> • Península de Yucatán • Sistema Ambiental Regional
		Edafología	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema Ambiental Regional
	Aspectos bióticos	Vegetación terrestre	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema Ambiental Regional • Predio del Hotel
		Fauna terrestre	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema Ambiental Regional • Predio del Hotel
	Aspectos socioeconómicos	Contexto regional	<ul style="list-style-type: none"> • Municipio de Benito Juárez
	Análisis Ambiental	Diagnóstico Ambiental	
Condición Ambiental		Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema Ambiental Regional
		Fauna	
		Paisaje	

4.2.1. Análisis Retrospectivo de la Calidad Ambiental del Sistema Ambiental Regional

La actividad turística es fundamental en todos los países en virtud de que genera ingresos y México no es la excepción, ya que esta actividad ha sido el detonante económico de diversas zonas del país, como ocurrió en el año 2010, en el cual la entonces Secretaría de Turismo desarrolló una importante estrategia a distintas rutas del país, en particular, se tiene el denominado Programa del Mundo Maya, que se llevó a cabo en la Primera Feria Mundial de turismo Cultural en noviembre de 2010, que también coadyuvó al fortalecimiento del programa de Pueblos Mágicos. Como resultado de todo ello se ha tenido un crecimiento importante de viajeros de hasta 145 nacionalidades diferentes, y de igual manera ha existido un crecimiento en las líneas aéreas, ya que para el año de 2011 Avianca creció un 109.0 por ciento, Volaris un 91.8 por ciento, por citar unos casos. El país de Estados Unidos de América es el que mantuvo una mayor participación de turistas vía aérea.

Para el caso particular del proyecto que nos ocupa, se tiene que Cancún es el destino turístico mexicano más reconocido a nivel mundial ¹ y de hecho es el primer Centro Integralmente Planeado de FONATUR, que inició operaciones en 1974 y que forma parte del Sistema Regional Turístico de la Riviera Maya.

Asimismo, se tiene que el desarrollo turístico en el SAR ha ocurrido en tres grandes etapas:

- La primera ocurrió entre Playa Las Perlas y Punta Cancún. Su período de construcción abarcó de 1975 a 1978.
- La segunda etapa se realizó entre las Puntas Cancún y Nizuc y se efectuó en dos fases: de 1978 a 1980, la oferta hotelera, fundamentalmente, cubrió la superficie comprendida entre las playas Marlín y Ballenas hasta alcanzar en 1992 el límite sur de la citada Isla.
- La tercera etapa ocurre hasta la fecha, con la creación de la habilitación de la zona hotelera y el decreto del ANP Área de Protección de Flora y Fauna “Laguna de Nichupté”.

¹ Cancún, el destino turístico mexicano más reconocido a nivel mundial; En: <https://www.gob.mx/fonatur/acciones-y-programas/cancun-84239>

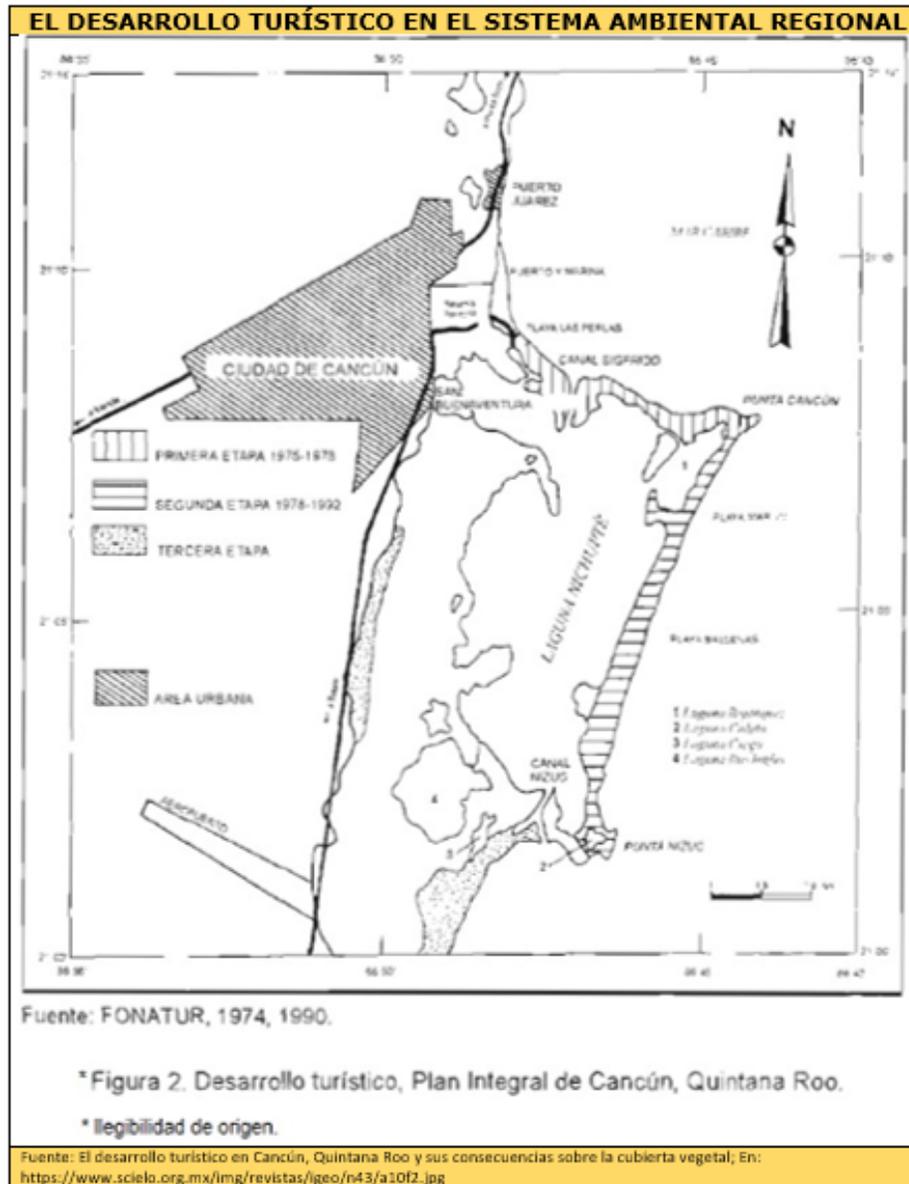


FIGURA 4. 10. IMAGEN QUE REPRESENTA EL DESARROLLO TURÍSTICO EN EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Sin embargo, es claro que ha existido necesariamente, debido a la actividad turística, la afectación a la vegetación nativa en el SAR, que originalmente ocupaba amplias extensiones de Selva Media Subperennifolia, de Manglar, de Vegetación Secundaria y de Tular; no obstante, la zona donde se ubica el Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún”, desde tiempo atrás detenta una vocación como zona turística, como se observa en la siguiente imagen de los años 80’s, esto es, hace aproximadamente 42 años:

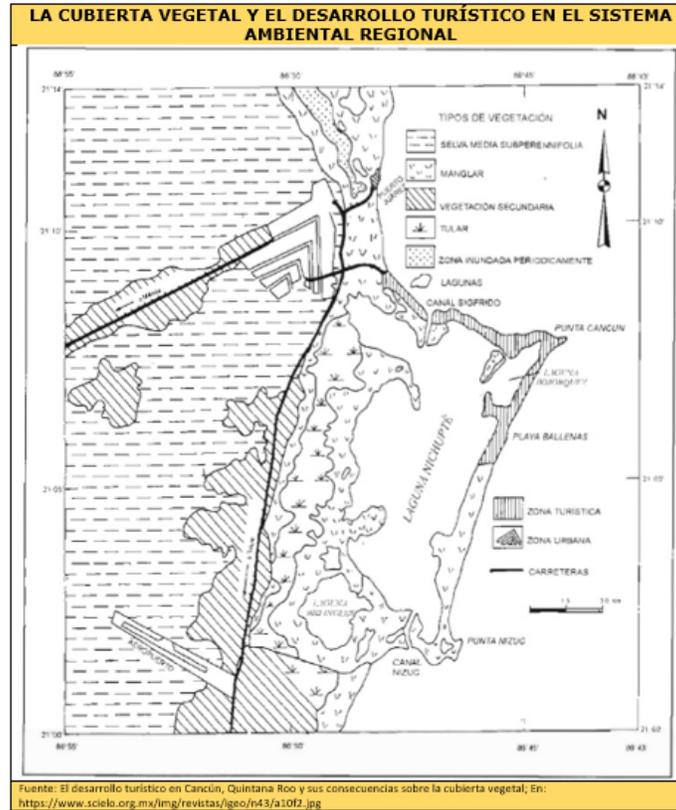


FIGURA 4. 11. MAPA DE CUBIERTA VEGETAL Y DESARROLLO TURÍSTICO EN LOS AÑOS 80'S DONDE SE INCLUYE EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Por lo antes señalado, el Proyecto no ocasionó desde su origen, daños severos a la cubierta vegetal original, ya que básicamente era una barra con escasa vegetación halófila. La vegetación más densa y que incluía zonas de manglar, se ubicaba en la parte más pegada hacia el continente, en el área oeste de la Laguna de Nichupté.



FIGURA 4. 12. IMAGEN COMPARATIVA DEL SAR EN LOS AÑOS 70'S Y EN LA ACTUALIDAD

4.2.1. Medio Abiótico

4.2.1.1. Clima

El Sistema Ambiental se encuentra incluido en el Municipio de Benito Juárez, mismo que se localiza en una zona, con base en la clasificación de Enriqueta García (Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen, 1964) de tipo A, que corresponde al grupo tropical lluvioso, con temperatura media del mes más frío de 18 grados Centígrados. Este tipo de climas se extienden a lo largo de las vertientes mexicanas de ambos mares, en la del Pacífico desde el paralelo 24° Norte hacia el Sur y abarcan desde el nivel del mar hasta una altitud de unos 800 o 1,000 m y se encuentran por el lado del Golfo de México, comprendiendo desde el paralelo 23° Norte hacia el Sur a lo largo de la llanura costera y de la base de los declives correspondientes de la Sierra Madre Oriental y de las montañas del Norte de Chiapas, se encuentran también en la mayor parte de la Península de Yucatán. El clima tipo de sabana (Aw), según Köppen, se cambia a “clima caliente subhúmedo con lluvias en verano” de acuerdo a esta nueva clasificación de Enriqueta García; la nomenclatura w significa régimen de lluvias de verano, y para aquellas zonas con un porcentaje de lluvias de invierno mayor de 10.2 de la anual, se designan con el símbolo w(x'), para indicar que además de la lluvia w que los caracteriza, poseen cierta cantidad de precipitación invernal que los acerca a los x'. Finalmente, para el caso específico del Sistema Ambiental se determina el subtipo climático denominado con la siguiente nomenclatura: Aw1x'w(i)w”, que corresponde al clima húmedo medio de los cálidos subhúmedos, con un régimen de lluvias intermedio, con un porcentaje de lluvia invernal de $10 > 18$, con poca oscilación térmica y con presencia de canícula. La precipitación promedio anual es de 1,300 mm y el 15.2% comprende la temporada invernal, que abarca de los meses de enero a marzo y 55.6% corresponde a los meses más lluviosos, abarcando los meses de junio hasta noviembre, observándose en los meses de julio y agosto una disminución de precipitaciones ocurriendo la denominada sequía intraestival o canícula.

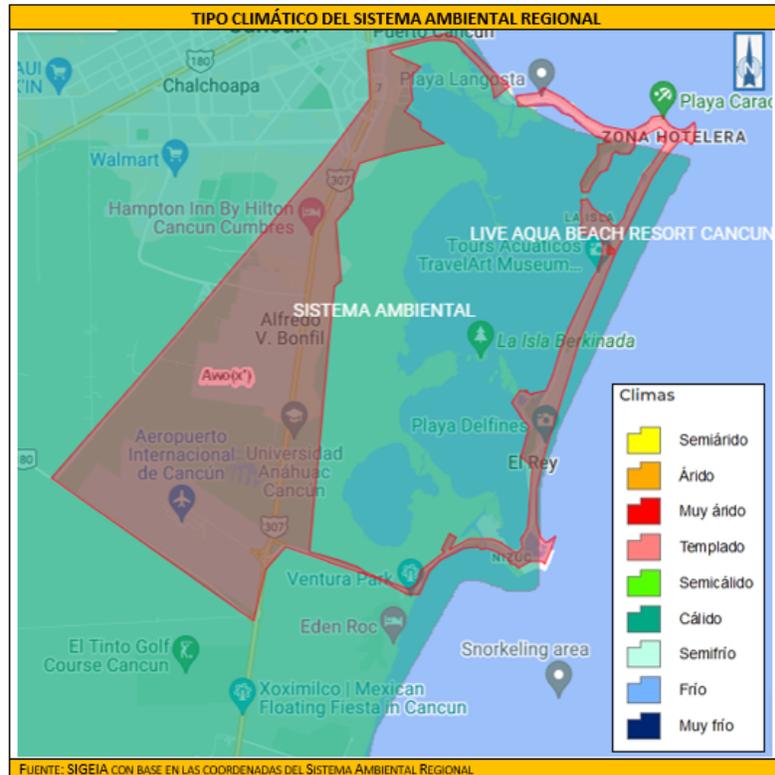


FIGURA 4. 13. TIPO CLIMÁTICO DEL SISTEMA AMBIENTAL

4.2.1.2. Temperaturas

En lo que se refiere a la temperatura, éste detenta valores más bajos en enero, con valores de hasta 24.1 grados Centígrados, incrementándose eventualmente al paso de los meses hasta llevar a su valor más elevado en el mes de agosto, con valores de hasta 29.7 grados Centígrados, para posteriormente descender y reiniciar de nuevo en el mes de enero. Las oscilaciones térmicas son menores de 5.6 grados Centígrados, registrándose las temperaturas más altas entre los meses de junio a agosto, donde se tienen temperaturas medias de 29.5 grados Centígrados y los meses más fríos ocurren de diciembre a febrero, con temperaturas promedio de 24.4 grados Centígrados.

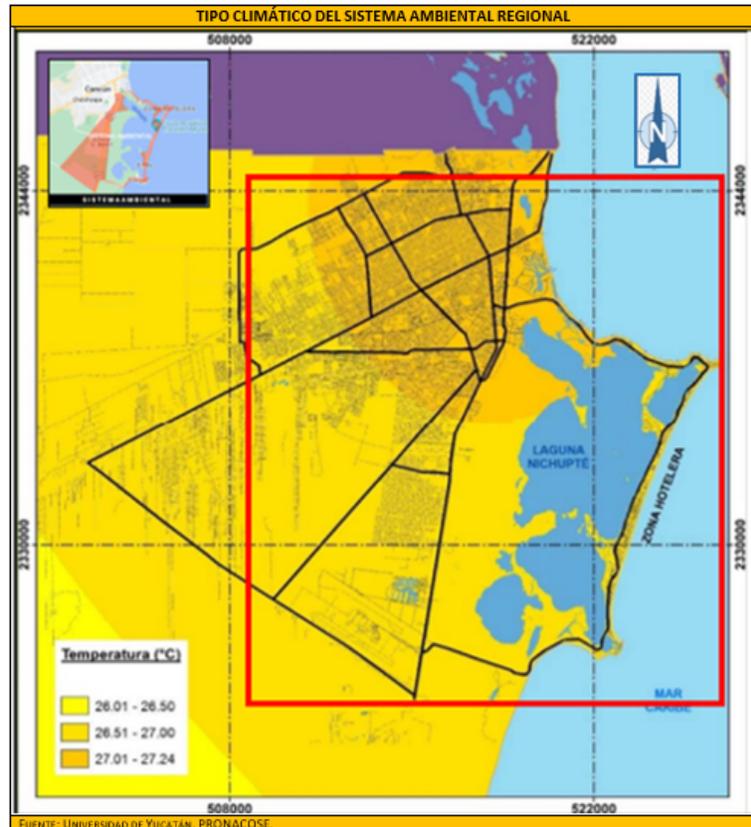


FIGURA 4. 14. TEMPERATURAS PROMEDIO DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Con base en los datos de la estación climatológica de Cancún, se tiene que en el Sistema Ambiental la temperatura es homogénea, con variaciones poco significativas durante el año, considerando el período de abril a octubre como el que presenta mayor temperatura, con datos de promedio anual de 25.65 grados Centígrados.

4.2.1.3. Precipitación pluvial

En la zona correspondiente al Sistema Ambiental, la precipitación total anual se encuentra más allá de los 1,500 mm; sin embargo, dicha precipitación no se encuentra en la misma proporción a lo largo del año, ya que durante la temporada de lluvias, que ocurre de junio a diciembre, se tiene un aporte de aproximadamente el 75% del total y en los meses de enero a mayo, que corresponde a la temporada de sequía, ocurre un 25% de la precipitación total anual, con un valor de precipitación promedio de 280 mm

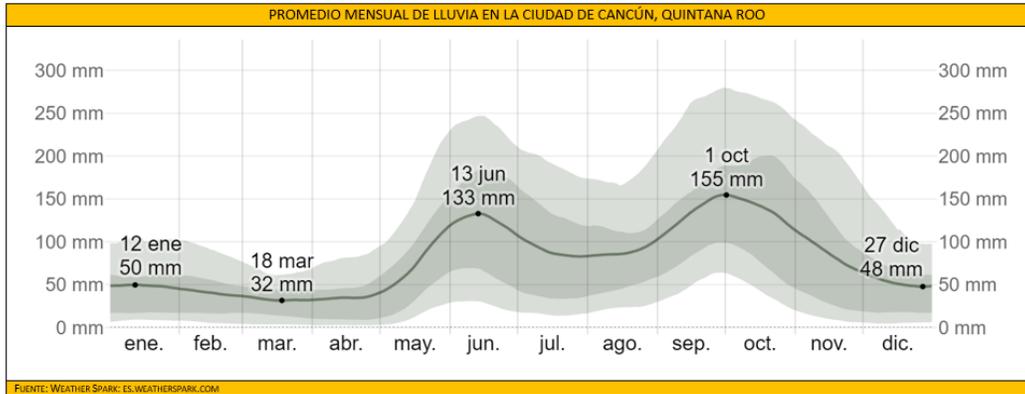


FIGURA 4. 15. PRECIPITACIÓN PLUVIAL PROMEDIO MENSUAL EN LA CIUDAD DE CANCÚN

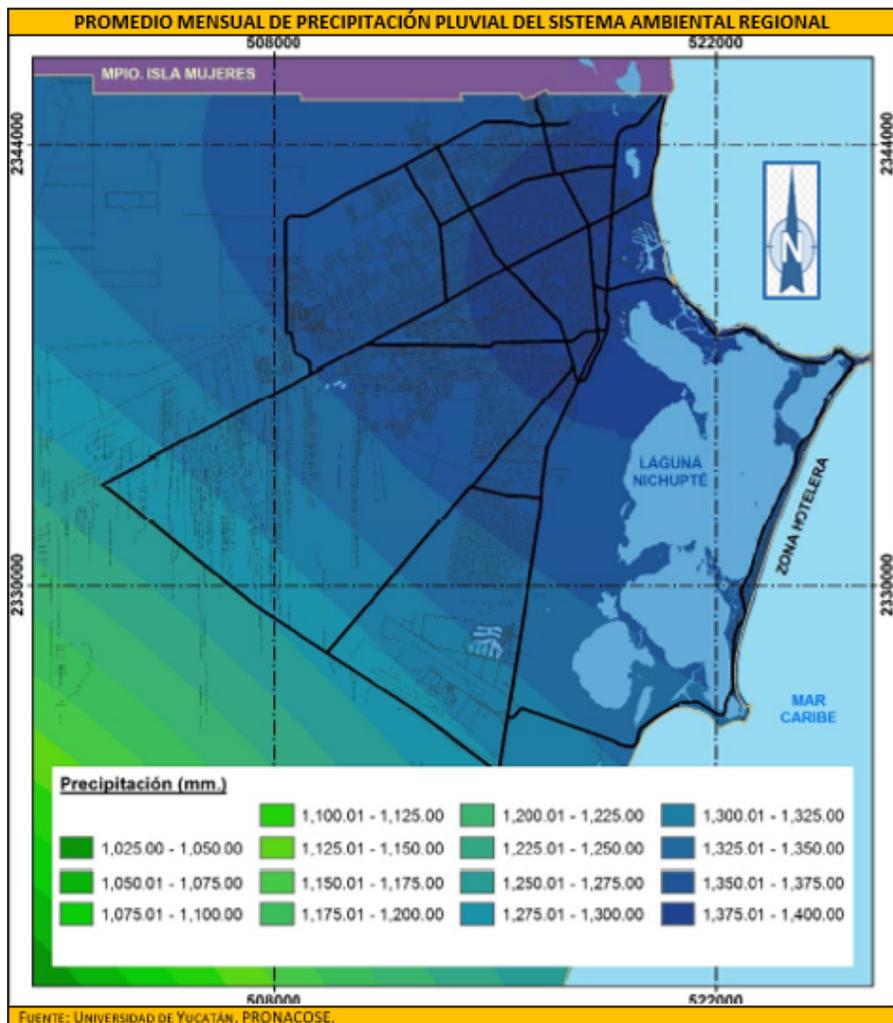


FIGURA 4. 16. PRECIPITACIÓN PLUVIAL PROMEDIO MENSUAL EN EL SISTEMA AMBIENTAL

4.2.1.4. Carta geológica de Cancún, Benito Juárez

La carta geológica para esta zona, está localizada en la región sureste de la República Mexicana, en la Península de Yucatán. Comprende parte del municipio Benito Juárez (Cancún), en el estado de Quintana Roo, y los municipios Valladolid, Chemax, y X-Can en el estado de Yucatán. Se ubica entre las coordenadas 21° 00' a 22° 00' de latitud norte y 86° 00' a 88° 00' de longitud oeste. Cubre una extensión de aproximadamente 6,844 km². Queda comprendida dentro de la provincia fisiográfica Plataforma de Yucatán, la cual se caracteriza por una gran planicie con lomeríos de pendiente suave y poca altitud. Estratigráficamente se encuentra dentro de la provincia geológica denominada Plataforma de Yucatán, que comprende un paquete de rocas carbonatadas, que abarcan desde el Cretácico al Reciente. La unidad más antigua expuesta en el área de estudio corresponde a la Formación Carrillo Puerto (Tm1Cz-Cq), constituida por una secuencia de caliza y coquina de edad Mioceno - Plioceno que se distribuye ampliamente en la carta. Aflora en las porciones centro sur y centro occidental del área. Cubriendo a la unidad anterior se presentan depósitos cuaternarios de arenisca poco consolidada, constituida principalmente por fragmentos de gasterópodos, pelecípodos, ostras y calcita de edad Pleistoceno (Qpt(?)Ar) que afloran en la porción central de la carta, en afloramientos aislados paralelos a la costa del Mar Caribe, entre Cancún, Alfredo V. Bonfil e Islas Mujeres. Depósitos lacustres (Qhola), constituidos por arcilla, lodo calcáreo, arena y limo de color negro con alto contenido de materia orgánica, se observan principalmente en los alrededores de pequeños lagos ubicados en la porción centro sur de la carta. Depósitos palustres (Qhopa), formados por limo y arcilla mezclados con materia orgánica, se observan en áreas aisladas en el extremo centro-occidental de la carta, a lo largo de la costa del Golfo de México. Depósitos de litoral (Qholi), constituidos por arena blanca, compuesta principalmente de fragmentos subredondeados a arredondeados de ostras, bivalvos y gasterópodos, se observan en las porciones central, centro sur y occidental de la carta, en las franjas costera del Mar Caribe y del Golfo de México.

4.2.1.5. Edafología

El suelo donde se ubica el Sistema Ambiental Regional está conformado por sedimentos carbonatados marinos del Terciario y Cuaternario, cuyas rocas más antiguas están formadas por calizas dolomitizadas, silicificadas y recristalizadas, de color claro. Asimismo, se encuentran arcillas calcáreas denominadas "Sascab" y también se encuentra lodo de manglar formado por una capa de fina de manglar, con una capa fina de arenas rebajadas por el oleaje.

Para el caso particular del predio donde se ubica el Hotel, la unidad de suelo es de tipo Regosol Calcárico, con clase textural fina.



FIGURA 4. 17. MAPA EDAFOLÓGICO DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

De acuerdo al análisis realizado al SAR, utilizando la herramienta SIGEIA, se obtuvieron los siguientes resultados edafológicos para dicho sitio:

TABLA 4. 2. EDAFOLOGÍA DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Calificador, Adjetivo, Grupo y Claves Edafológicas del suelo											
Calif. 1 Adjet. de unidad	Tercer grupo de suelo	Tercer calif. del suelo, Prop.	Calif. 2 Adjet. de unidad	Calificador del grupo. Prop.	Segundo calificador. Prop.	Calif. 3. Adjetiv. de unidad	Clave edafológica	Primer grupo.	Fragmentos de roca	Segundo grupo	Superficie de incidencia (m ²)
Húmico (hu)	NO	NO	Húmico (hu)	Réndzico (rz)	Endoléptico (len)	NO	LPhurz+CMhulen/3	Leptosol (LP)	NO	Cambisol (CM)	2,137,564.3
Húmico (hu)	NO	NO	No	Lítico (li)	Hiperéutrico (euh)	NO	LPhuli+AREuh/2	Leptosol (LP)	NO	Arenosol (AR)	262,150.9
Húmico (hu)	Phaeozem (PH)	Epiléptico (lep)	Húmico (hu)	Lítico (li)	Réndzico (rz)	NO	LPhuli+LPhurz+PHlep/2R	Leptosol (LP)	Rúdica Piedras (R)	Leptosol (LP)	19,281,828.6
Húmico (hu)	Phaeozem (PH)	Epiléptico (lep)	Húmico (hu)	Réndzico (rz)	Lítico (li)	Chérico (ch)	LPhurz+LPhuli+PHchlep/2	Leptosol (LP)	NO	Leptosol (LP)	19,213,406.4
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	H ₂ O	H ₂ O	NA	NA	924,465.2
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	ZU	ZU	NA	NA	6,141,814.1
NO	NO	NO	Húmico (hu)	Hiperéutrico (euh)	Réndzico (rz)	NO	AREuh+LPhurz/1	Arenosol (AR)	NO	Leptosol (LP)	6,110,745.8
NO	NO	NO	NO	Háplico (ha)	Hiperéutrico (euh)	NO	SCha+AREuh/1	Solonchak (SC)	NO	Arenosol (AR)	5,526,605.0
NO	NO	NO	NO	Háplico (ha)	NO	NO	SCha/1	Solonchak (SC)	NO	NO	1,350,781.2
TOTAL:											60,949,361.5

4.2.1.6. Geología

La península de Yucatán es una de las tres plataformas más grandes del Golfo de México, siendo desde el periodo Jurásico un sitio de depósito de roca caliza, de aguas someras, dolomitas y evaporitas. Es una provincia que ha subsidido lentamente, lo cual se ve reflejado en su secuencia sedimentaria con litofacies repetidas de más de 3,000 metros de espesor, conforme se observa en la siguiente imagen:

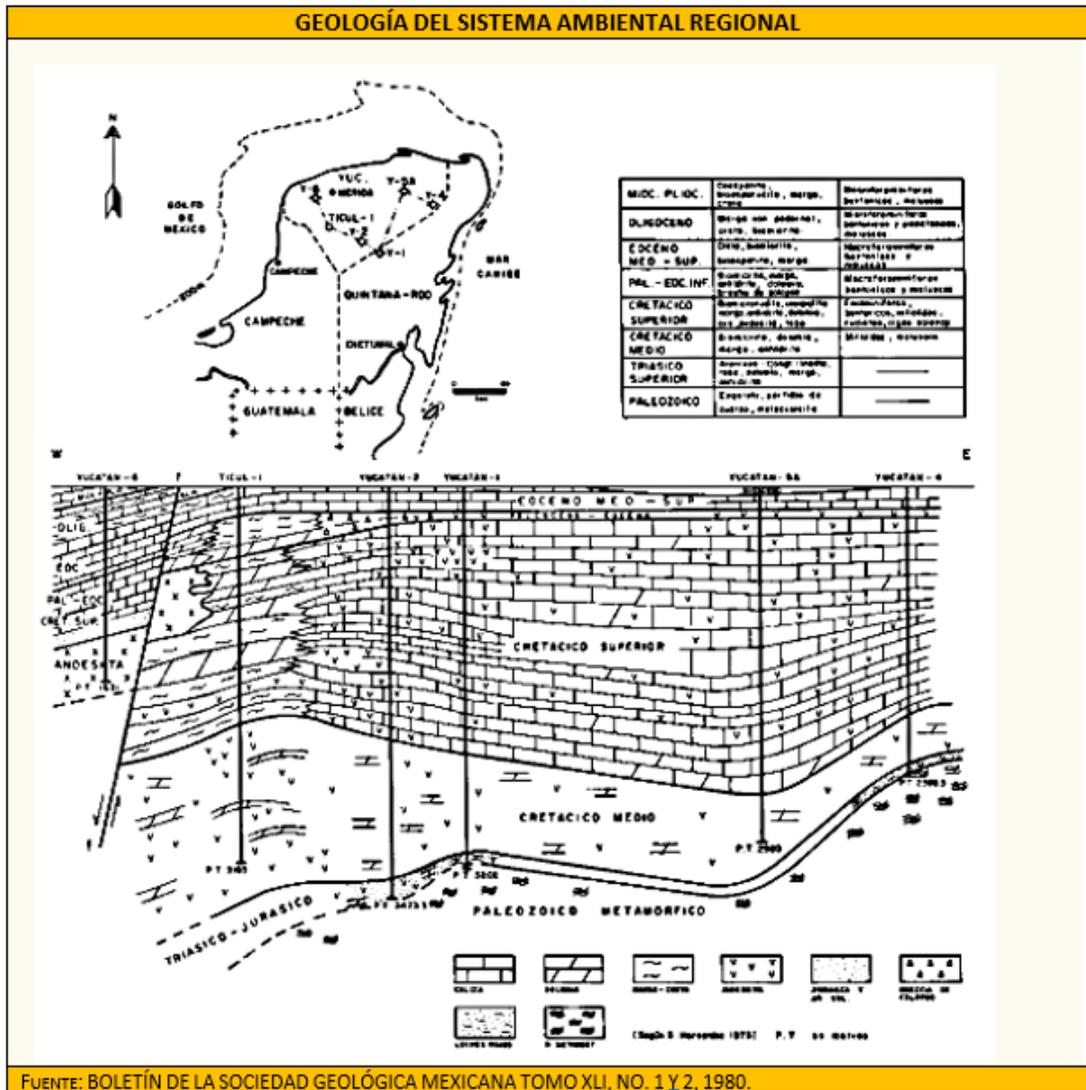


FIGURA 4. 18. GEOLOGÍA ESTRATIGRÁFICA DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

De acuerdo al análisis realizado al SAR, utilizando la herramienta SIGEIA, se obtuvieron los siguientes resultados respecto a la geología para dicho sitio:

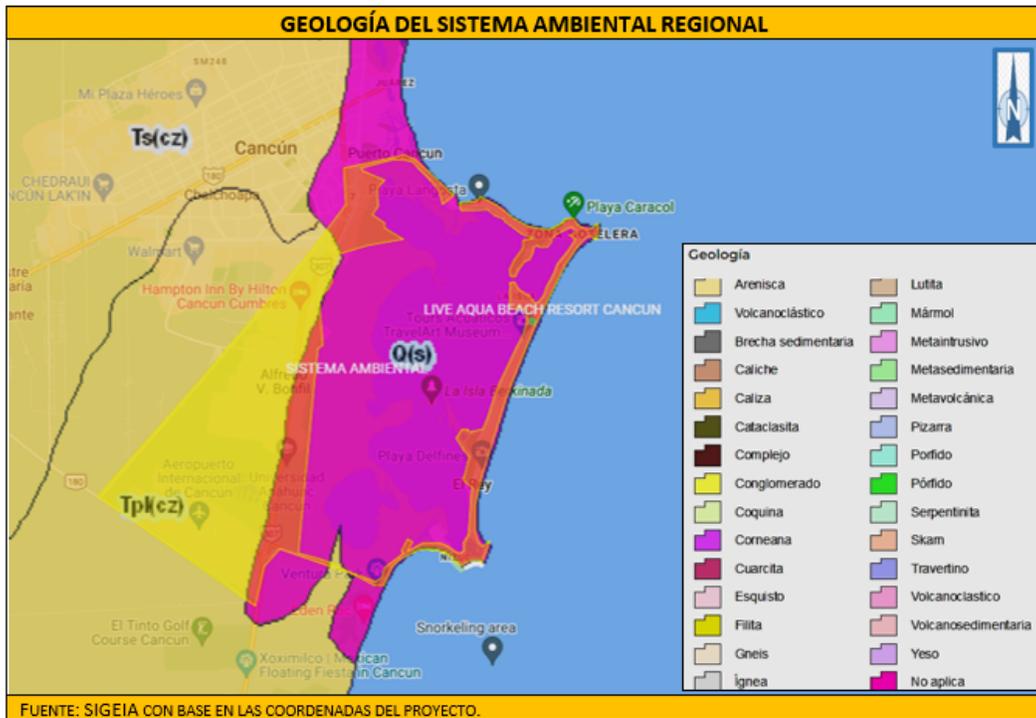


FIGURA 4. 19. MAPA GEOLÓGICO DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

El análisis resultante del SIGEIA antes señalado resultó en los siguientes datos geológicos para el SAR:

TABLA 4. 3. GEOLOGÍA DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Agrupación Leyenda	Entidades	Era geológica	Clase	Serie	Tipo de roca	Sistema	Clave geológica	Superficie de incidencia (m ²)
Caliza	Unidad cronoestratigráfica	Cenozoico	Sedimentaria	Plioceno	Caliza	Terciario	Tpl(cz)	38,841,498.002
Sin aplicación	Suelo	Cenozoico	NA	NA	NA	Cuaternario	Q	22,135,255.495
								60,976,753.497

La explicación de dichos resultados obedece en parte a la secuencia de la variación global del nivel del mar respecto a los continentes (eustatismo), se refiere conforme a lo siguiente para la zona de interés del SAR:

1. A fines del Pleistoceno, en el Sangamoniano, el nivel del mar subió 5 metros (tomando como referencia el nivel actual) con el consecuente depósito de sedimentos de playa, lo cual es evidente hacia el sur y hacia el noroeste de Puerto Juárez.
2. En el Wisconsiniano el nivel del mar bajó 2 ó 3 metros con respecto al nivel actual, por lo que la línea de costa progradó mar adentro. Al estabilizarse el nivel se formaron varias terrazas abajo y paralelas a la línea costera actual. El nivel del mar siguió descendiendo lentamente y dejó como testigos a una serie de terrazas escalonadas que fluctúan entre los 10 y los 140 metros debajo del nivel presente.

3. Durante el período post-glacial hace 18,000 años, el nivel del mar osciló con franca tendencia transgresiva, formándose varias terrazas que están entre 60 y 70 metros y entre 30 y 40 metros debajo del nivel del mar actual.

4. Hace 5,000 ó 6,000 años el nivel del mar estaba 4 ó 5 metros abajo del actual, el cual ha ido ascendiendo gradualmente hasta tener la conformación litoral presente, situación que se observa en la siguiente imagen:

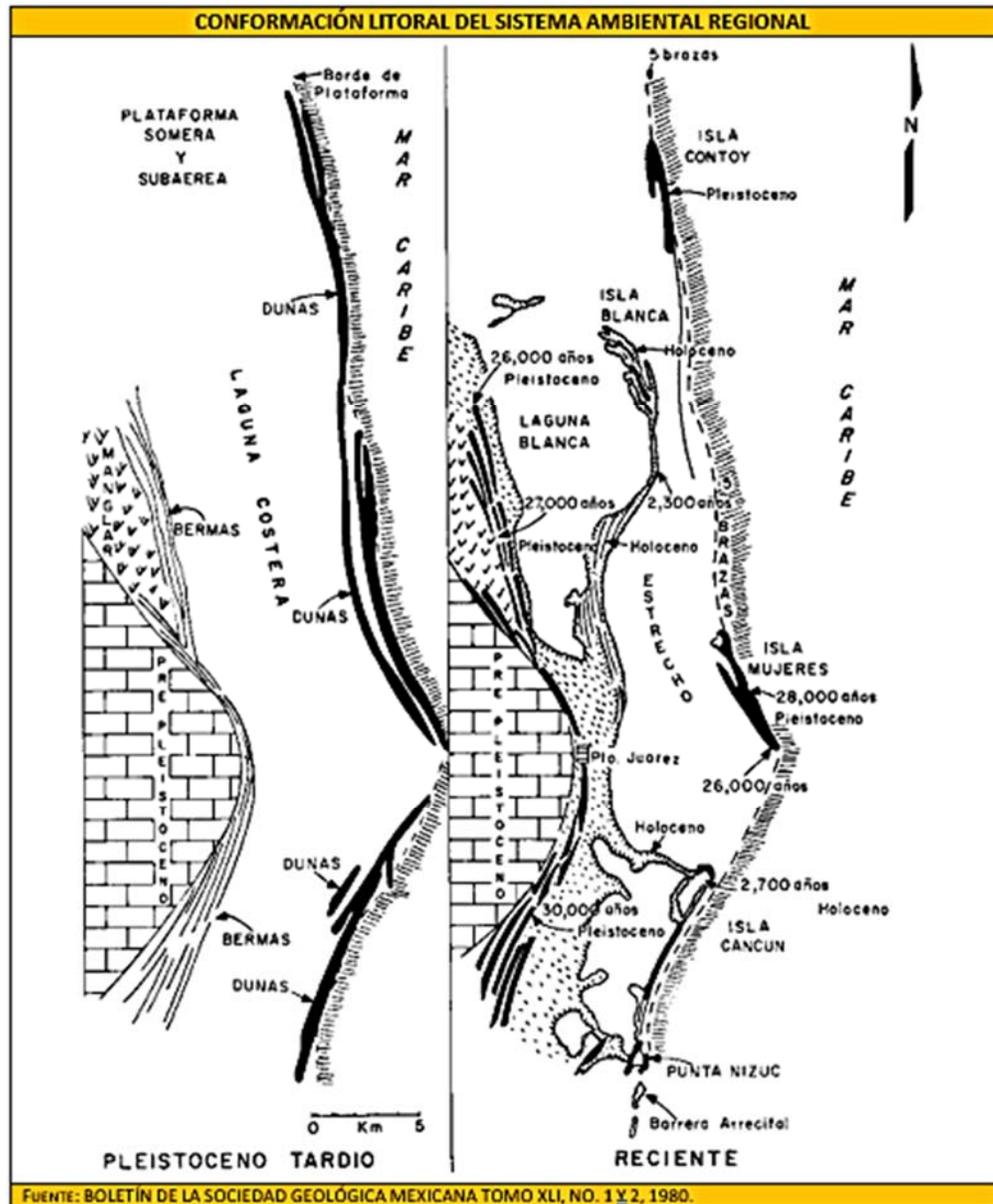


FIGURA 4. 20. CONFORMACIÓN LITORAL DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Lo anterior permite explicar la conformación actual del sistema de barras que forma la zona de Punta Cancún a Punta Nizuc, donde se ubica el SAR y dentro del proyecto.

4.2.1.7. Hidrología superficial

La Península de Yucatán, donde se encuentra inmerso el SAR, se encuentra en la Región Hidrológica número 33, en ésta, queda incluida la porción mexicana del Río Hondo, cuya cuenca se extiende por la margen izquierda a la subcuenca del arroyo Ucum o Río Escondido, donde se ubican las lagunas Chacán-Batán; también queda incluida en la Región Hidrológica Administrativa XII (RHA XII) una parte de la Región hidrológica 30 (Grijalva-Usumacinta), con la Cuenca Laguna de Términos y el municipio de Palizada, Campeche. La representación de la RHA XII se muestra a continuación



FIGURA 4. 21. REGIÓN HIDROLÓGICA ADMINISTRATIVA XII DONDE SE UBICA EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Las aguas superficiales de importancia que existen en la RHA XII son los ríos Palizada, Candelaria y Champotón, en Campeche, y el Hondo, en Quintana Roo; otros escurrimientos son los ríos Chumpán y Mamantel en Campeche, y el arroyo Ucum o Río Escondido, en Quintana Roo. En el resto de la Región los arroyos son intermitentes, funcionan cuando tienen suficiente carga hidráulica y normalmente descargan en sumideros o xuches.

En lo que refiere a las Regiones Hidrológicas de la Península de Yucatán, se clasifica en cuatro regiones, conforme a lo siguiente:

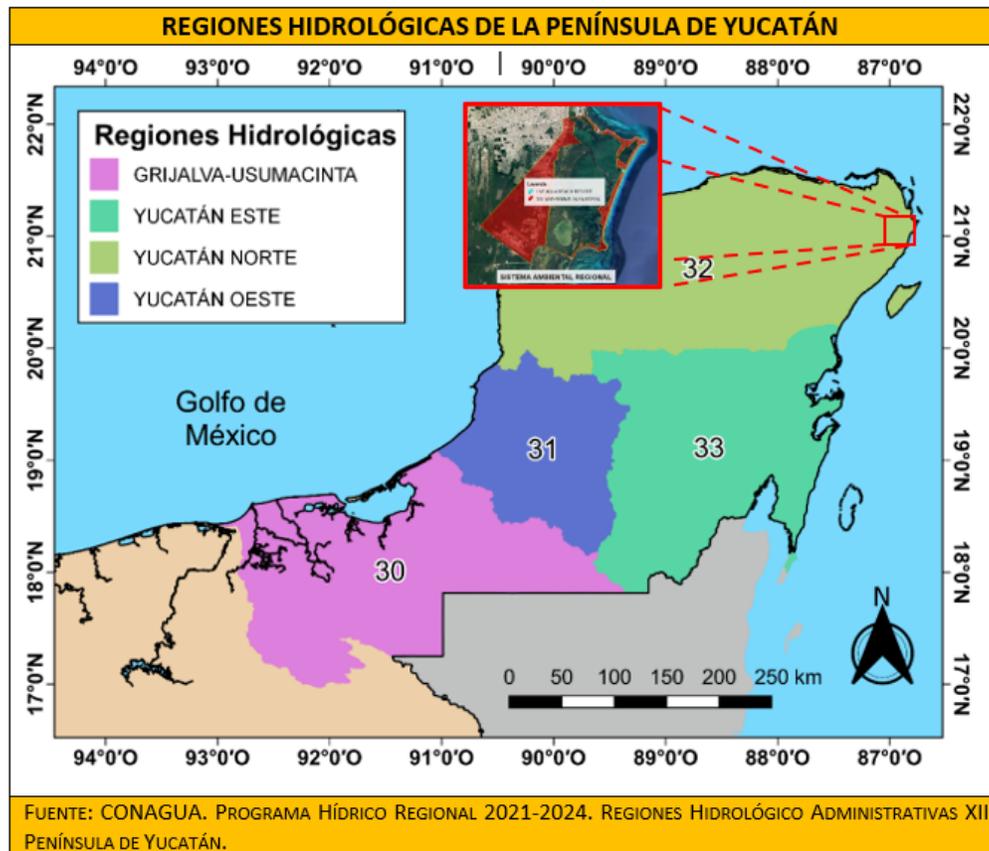


FIGURA 4. 22. REGIÓN HIDROLÓGICA 32 YUCATÁN NORTE DONDE SE UBICA EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

De la imagen anterior, se observa que el Sistema Ambiental Regional se encuentra ubicado en la Región Hidrológica Yucatán Norte, número 32. Esta Región Hidrológica en particular no presenta corrientes superficiales de consideración en virtud de su conformación de planicie, donde no se permite una topografía de marcados gradientes altitudinales que originen escurrimientos permanentes de consideración, además de que sus suelos de origen cárstico poseen una gran permeabilidad que impiden la formación de escurrimientos superficiales.

4.2.1.8. Hidrología subterránea

La naturaleza cárstica de la Península de Yucatán determina que sus características hidrológicas más notables sean la existencia de un manto hídrico subterráneo presente en toda su extensión y la presencia de una capa de agua salina que se extiende en forma de cuña por debajo de la capa de agua dulce, hasta una distancia cercana a los 100 km hacia el interior de la península, a partir de la costa norte. Por tal razón, una capa salobre, formada por la propiedad miscible de las aguas dulces y saladas, se mueve en forma vertical, ascendiendo o descendiendo en función de los fenómenos que determinan el ciclo natural de carga-recarga, pero también, por efecto de la extracción para las actividades humanas.

El agua precipitada se infiltra al subsuelo formando grandes volúmenes que se desplazan a velocidades mínimas. Estas aguas subterráneas fluyen radialmente de las zonas de

mayor precipitación, ubicadas al sur de Xpujil, hacia las costas dispersándose hacia el noroeste, noreste y norte donde se realiza la descarga natural del acuífero, alimentando a los esteros y lagunas costeras y arrastrando las sustancias que se adicionan al flujo en su recorrido, conforme se observa en la siguiente imagen:

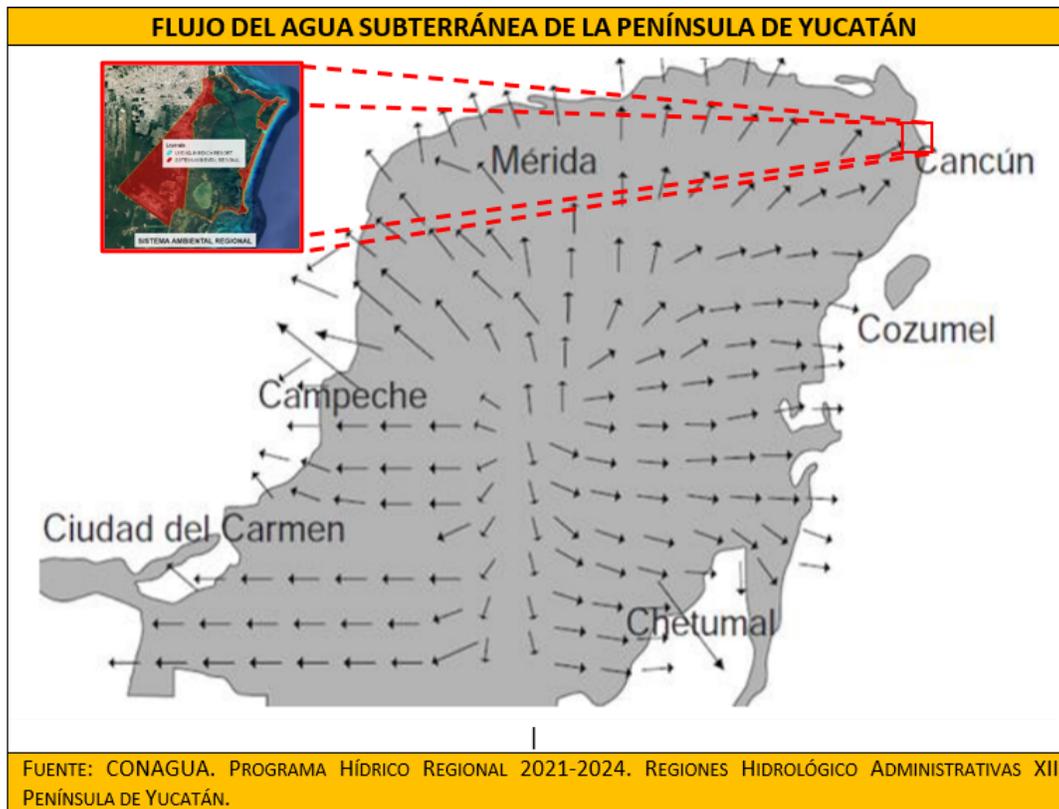


FIGURA 4. 23. FLUJO DEL AGUA SUBTERRÁNEA DE LA PENÍNSULA DE YUCATÁN EN LA QUE SE UBICA EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

En relación a la determinación de la disponibilidad de aguas subterráneas en la Península de Yucatán, se tienen identificados cuatro acuíferos, denominados “Cerros y Valles”, “Isla de Cozumel”, “Península de Yucatán” y “Xpujil”, mismos que cuentan con un volumen total, para el año 2020, de 3,008.9 hm³.

Las disponibilidades antes señaladas, se muestran en la siguiente tabla:

TABLA 4. 4. DISPONIBILIDAD DE AGUA POR ACUÍFERO (HM³)

Acuífero	Recarga media anual	Descarga natural comprometida	Volumen concesionado	Volumen de extracción de aguas subterráneas consignado en estudios técnicos	Disponibilidad media anual de agua subterránea
Xpujil	2,099.4	1,741.1	7.1	0.9	307.2
Cerros y Valles	1,194.2	854.9	22.6	31.8	284.9
Isla de Cozumel	208.7	160.4	17.7	0.6	29.9
Península de Yucatán	21,813.4	14,542.2	4,657.8	226.4	2,386.9
Total	25,315.7	17,341.6	4,762.3	259.9	3,008.9

Al tomar en cuenta la relación entre la recarga del acuífero y su explotación, se puede concluir que el grado de presión es bajo, ya que no alcanza el 40%. De acuerdo con lo

antes expuesto, la disponibilidad del agua subterránea desde la perspectiva regional aún es suficiente.

4.2.1.9. Riesgo por erosión costera

El riesgo por erosión costera se clasifica en tres categorías: Alto, Muy Alto y Sin Peligro. En el municipio de Benito Juárez, donde se ubica el Sistema Ambiental Regional se detecta que existe un riesgo Muy Alto para la zona de costa que va de Punta Cancún (norte) a Punta Nizuc (sur), conforme se observa en la siguiente imagen:



FIGURA 4. 24. PELIGRO POR EROSIÓN COSTERA EN EL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, EN EL QUE SE UBICA EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

La erosión costera es un fenómeno originado por la relación entre los procesos climáticos, meteorológicos, hidrodinámicos y sedimentarios con la morfología costera y con la batimetría del fondo del área cerca de la costa, y se manifiesta como un retroceso de la línea de costa.

En el caso del municipio de Benito Juárez, donde se ubica el SAR, la erosión en la línea de costa se debe, principalmente, a los efectos de los fenómenos hidrometeorológicos, que como consecuencia conllevan sedimentación, salinización, desertificación y sequías, que influyen en la transformación de la línea de costa. En otras palabras, cuando la fuente principal de sedimento que se incorpora a la costa se reduce o deja de facilitar material, el mar sigue transportando material a lo largo de la costa que lo toma de la playa, y causa erosión sino llega material de reposición. En el caso de Cancún, su geomorfología suscita

especial interés, pues de los diferentes tipos de costa existentes (de rías, fiordos, deltas, fallas, arrecifes coralinos) ésta se clasifica como una costa de isla barrera, intermedia entre el Mar Caribe y un Sistema Lagunar, que antes del desarrollo turístico estuvieron comunicados por medio de canales.

A continuación, se mencionan algunas de las causas antropogénicas y otros originados de forma natural.

Causas antropogénicas son:

- Construcción masiva de hoteles y vías, y la constante invasión de la duna litoral que incluye las playas.
- Cierre de las bocas y canales que comunicaban el sistema lagunar Nichupté con el Mar Caribe.
- Falta de políticas públicas relacionadas a la conservación de playas.
- Ausencia de un manejo costero integrado.

Causas debidas a la naturaleza:

- Pérdida de arrecifes en algunos sectores por huracanes.
- Eventos climatológicos extremos, como la niña, ciclones, huracanes, entre otros.

La principal fuerza que provoca los diferentes cambios a las zonas costeras es el movimiento de las grandes masas de agua por medio de las olas, las corrientes y las mareas. Otros fenómenos excepcionales que pueden provocar un efecto sobre las zonas costeras son los tsunamis o la variación del nivel del mar (eustatismo). El oleaje es el principal agente que contribuye a que se den el mayor número de zonas en situación de riesgo. Sin embargo, para afirmar que existe erosión costera se debe conocer cuál ha sido la relación de pérdida de sedimento en el sistema litoral.

En el municipio de Benito Juárez los factores condicionantes y desencadenantes que determinan la aparición de amenazas por parte de la dinámica costera, se deben principalmente al tipo de roca que conforma su litoral, a la disposición estructural de la línea de costa y a su morfología. Además de las típicas roturas producidas por el oleaje, las corrientes o las mareas. Así como a fenómenos extremos hidrometeorológicos como ciclones o huracanes, muy frecuentes en el municipio por su ubicación geográfica, los cuales tienen consecuencias: aumento del nivel del mar, lluvias fuertes y oleaje elevado y destructivo que pueden desencadenar ciertas amenazas sobre la franja litoral.

En Cancún existen también factores antropogénicos que tienen que ver con el desarrollo y expansión de la zona turística, actividades que se han realizado sin considerar las afectaciones a la dinámica costera, a la morfología de la zona, al paisaje y a los ecosistemas existentes. Con el origen de Cancún en 1970 a partir de la creación del Plan Maestro, se rellenaron algunas zonas de playa para obtener un ancho de la isla barrera de 250 a 300 metros. De esta forma los grandes hoteles se pudieran instalar en lo que hoy se conoce como el campo de golf Pok Ta Pok. En 1973 se construyó el canal de Sigfrido, 5 kilómetros al oeste de Punta Cancún, para conectar el mar con las lagunas como un intento para mejorar la calidad de las mismas que empezaban a contaminarse.

Las alteraciones a la dinámica del sistema costero que han sido provocadas por la construcción masiva de vías y hoteles, así como la afectación de huracanes han ocasionado daños a las playas en el municipio. Dos de los mayores daños registrados en los últimos años en el sistema costero son: el huracán Gilberto en 1988 ocasionando una pérdida sustancial de playa y el huracán Wilma en el 2005, el cual dejó un marcado decremento en los anchos de las playas de la Zona Hotelera (11.5 km). Para restablecer sus anchos a 25 m se utilizaron 2.7 millones de metros cúbicos de arena y la instalación de 1.5 km de geotubos. Más importante aún, este huracán provocó que se colapsaran varios tramos de la barrera arrecifal en la zona de la isla de Cozumel, zona crítica donde se centraliza la mayor parte de la energía de oleaje, como es el caso de la zona central de la isla barrera de Cancún. Para finales del 2009 y principios de 2010 a través de obras de recuperación se lograron anchos de playa seca de al menos 30 m.

En la siguiente imagen se observa el proceso de modificación de la línea de costa debido a la reducción de playa:

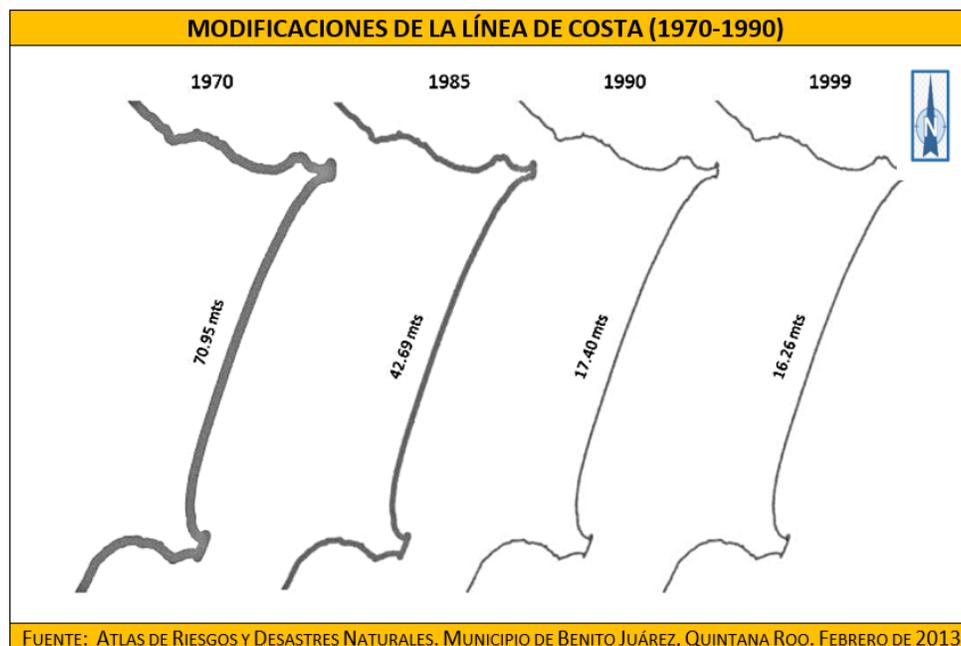


FIGURA 4. 25. MODIFICACIÓN DE LA LÍNEA DE COSTA EN EL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, EN EL QUE SE UBICA EL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Las principales corrientes marinas que pasan por la zona costera del Sistema Ambiental Regional inciden sobre su centro, sin embargo, en virtud de la presencia de arrecifes coralinos el efecto se ve reducido grandemente, viéndose su efecto acentuado hacia los extremos norte y sur de la barra, donde gradualmente se va reduciendo la amplitud de la franja de playa, conforme se observa en la siguiente imagen:



Para el caso particular de la zona donde se encuentra en operación el Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún”, aun se cuenta con una amplia zona de playa con un ancho que rebasa fácilmente los 50 m desde la zona de rompiente de las olas hasta las instalaciones que conforman el Hotel, conforme se observa en la siguiente imagen:



FIGURA 4. 26. ANCHO DE PLAYA DEL HOTEL “LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN”

Por lo antes expuesto, este fenómeno de pérdida de zona de playa no es aún un efecto tan crítico que amerite tomar medidas emergentes para evitar su reducción.

4.2.1.10. Fenómenos hidrometeorológicos extremos: Huracanes

El Sistema Ambiental Regional se localiza dentro del área de incidencia de ciclones tropicales que se forman eventualmente cada año en el Mar Caribe y en el Océano Atlántico, durante el verano y parte del otoño.

La Península de Yucatán es un sitio proclive a tales efectos debido a su ubicación geográfica, por lo cual es afectada de modo directo o indirecto por la mayoría de los huracanes que se forman en el Caribe Occidental. La mayor parte de éstos entran por la costa oriental de dicha península, siendo Quintana Roo donde impactan con mayor vigor.

Entre los huracanes más importantes están Janet en 1955, Hallie en 1966, Dorothy en 1970, Carmen en 1974, Eloise en 1975, Gilberto en 1988 y Ópalo, Roxane en 1995 y Wilma en 2005.

Se sabe que hay una relación entre los vientos que generan la circulación denominada Madden-Julian y la actividad ciclónica del Caribe occidental con un retraso de dos semanas aproximadamente. Algunos estudios muestran un incremento de 400% en la actividad ciclónica del Caribe y Golfo de México cuando la época ciclónica coincide con apariciones del fenómeno antes citado de Madden-Julian. Otro factor que influye la actividad ciclónica es la variabilidad en el comportamiento global de la temperatura inducidos por el fenómeno de “El Niño” en el Pacífico y su contraparte atlántica llamado el fenómeno de “La Niña”.



FIGURA 4. 27. REGISTRO HISTÓRICO DE HURACANES EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

En relación a este aspecto, en caso que existan riesgos naturales o inducidos, se tienen considerados protocolos de emergencia para evacuar y ubicar en zonas seguras a los turistas que se hospeden en el Hotel, teniéndose previsto contar con un programa de protección civil y con un programa de contingencias ambientales, además de que el promovente formará parte de los comités locales de atención a eventos hidrometeorológicos regionales.

4.2.1.11. Relieve

El perfil topográfico del área donde se ubica el Sistema Ambiental Regional y la zona de Hotel "Live Aqua Beach Resort Cancún" presenta variaciones que van de 0 msnm a aproximadamente 11 msnm, en virtud de que la zona corresponde a una losa calcárea, cuya topografía se caracteriza por la presencia de carsticidad, con pendiente, en sentido de poniente a oriente descendiente hacia la Laguna de Nichupté, para ascender en la zona hotelera, para después descender hacia el Mar Caribe.

En las siguientes imágenes se muestran los relieves de lo antes señalado:

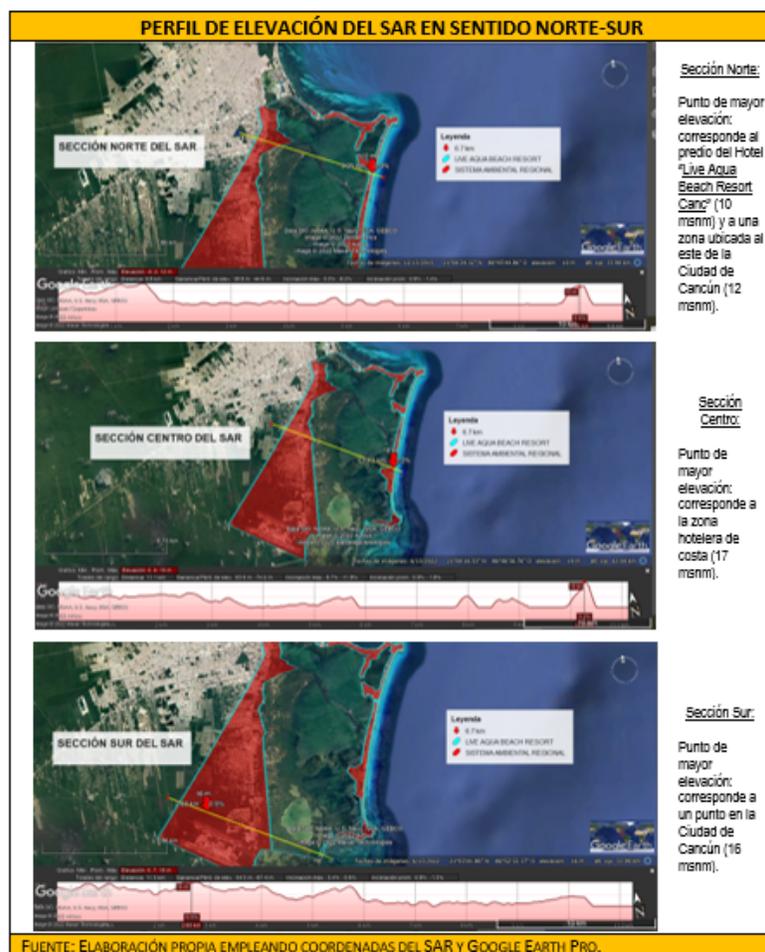


FIGURA 4. 28. PERFIL DE ELEVACIONES DEL SAR EN SENTIDO NORTE-SUR

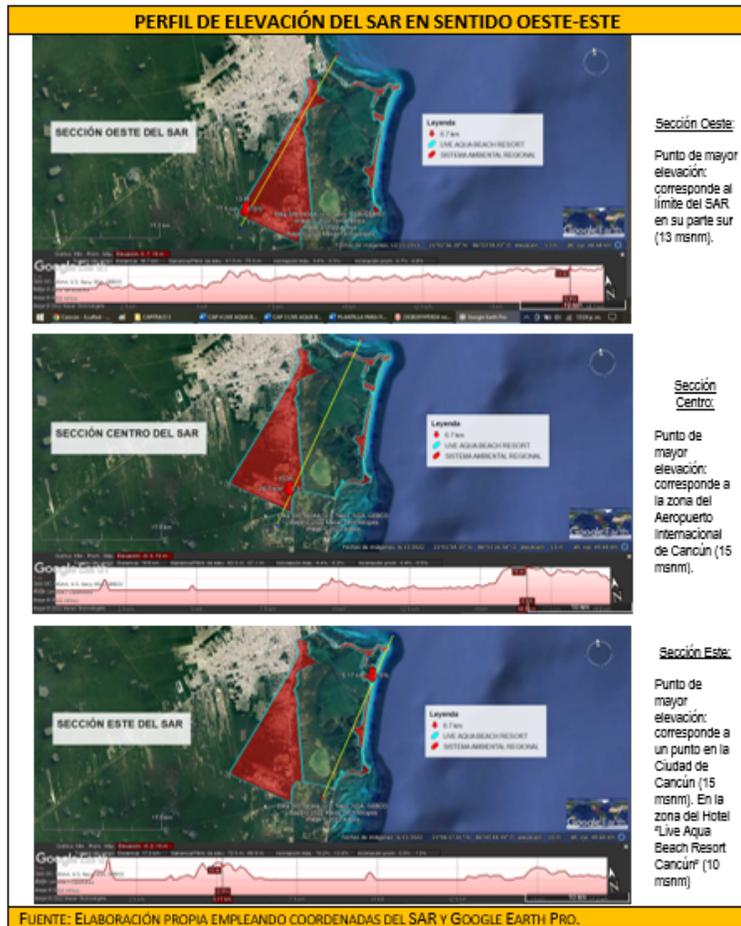


FIGURA 4. 29. PERFIL DE ELEVACIONES DEL SAR EN SENTIDO OESTE-ESTE

De las imágenes anteriores, se puede concluir que el SAR presenta forma anular, con elevaciones en sus bordes y con islas en la Laguna de Nichupté, presentando elevaciones máximas de hasta 17 msnm; el predio del Hotel "Live Aqua Beach Resort Cancún" presenta elevaciones de 10 msnm, con una ligera depresión al centro, como se observa en la siguiente imagen:

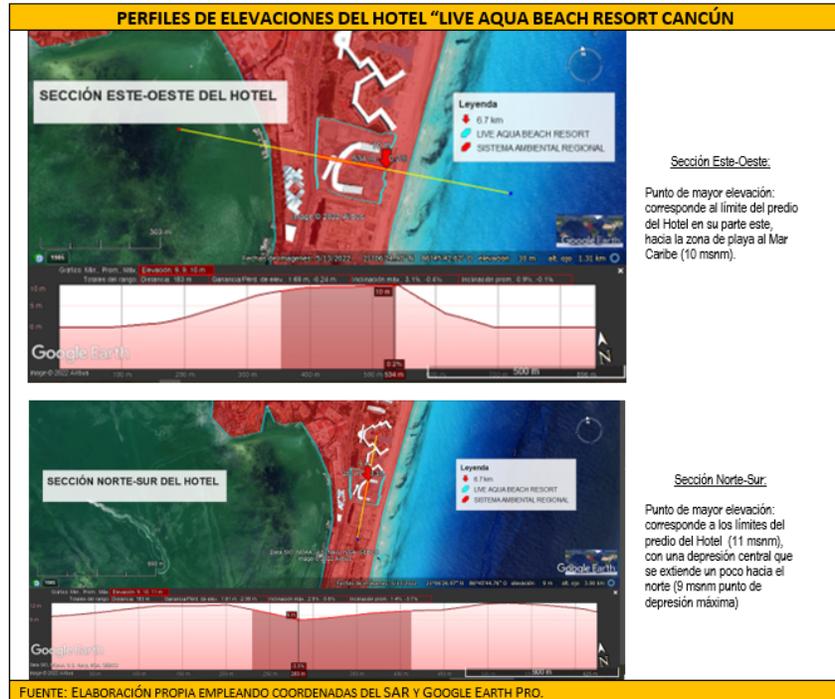


FIGURA 4. 30. PERFIL DE ELEVACIONES DEL HOTEL "LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN"

De las imágenes anteriores del predio del Hotel, se observa que éste presenta una elevación mayor de 10 msnm en dirección a la línea de costa, en su sentido Este-Oeste, en tanto que en su sentido Norte-Sur la elevación máxima es de 11 msnm, presentando una depresión hacia su parte central en tendencia hacia el norte de 9 msnm. Lo anterior le permite contar con una altura adecuada para soportar los efectos de los fenómenos meteorológicos que pudieran provocar altos oleajes y por otra parte ante los efectos del cambio climático, en virtud de que éste genera elevación del nivel del mar.

4.2.1.12. Vientos

En relación al componente de los vientos dominantes, en el transcurso del año, la dirección y velocidad de los vientos responde a la influencia de las corrientes descendentes subtropicales que emigran desde las zonas de alta presión hacia las zonas de baja presión ecuatorial y que da lugar a los vientos alisios. De esta manera, en el SAR en los meses de enero a mayo, los vientos provienen del este-sureste con una velocidad promedio de 3.2 m/seg; de julio a septiembre, los vientos tienen dirección este a oeste, con una velocidad promedio de 3.5 m/seg y de noviembre a diciembre, su dirección es de norte a sur, con velocidades de 2 m/seg, lo que coincide con el inicio de la temporada de los llamados "Nortes".

Así, se tiene que los fenómenos climatológicos de relevancia en el SAR son los huracanes y los Nortes, siendo los primeros originados en la región del Atlántico y el Caribe por el calentamiento de las aguas marinas en el periodo de mayo a noviembre, cuando los rayos solares inciden perpendicularmente en la esfera terrestre. Los Nortes son masas de aire frío continental que se cargan de humedad en su paso por el Golfo de México hacia el sur y generan condiciones lluviosas, acompañadas de fuertes vientos que impiden o limitan la

navegación de embarcaciones menores. Dichos vientos también inciden en la conformación del oleaje en la zona costera del SAR:

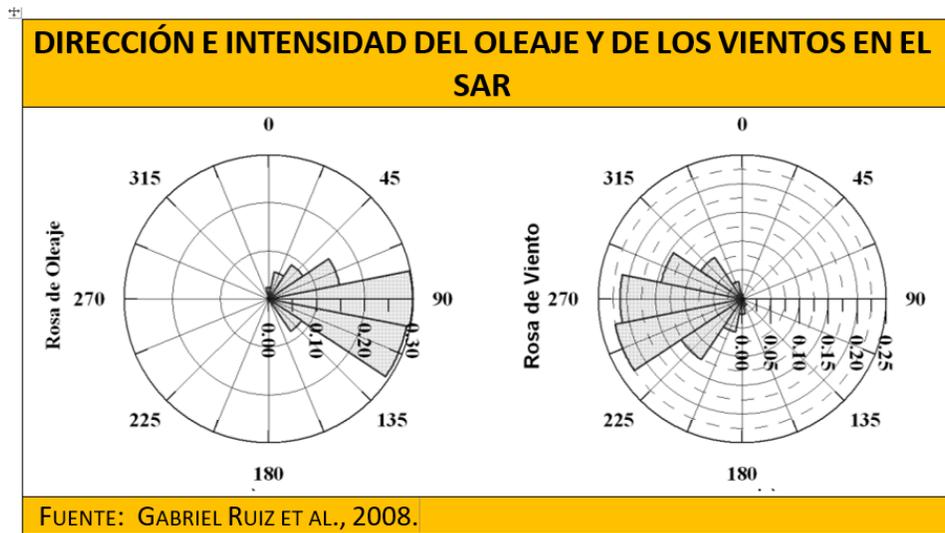


FIGURA 4. 31. DIRECCIÓN E INTENSIDAD DEL OLAJE Y DE LOS VIENTOS EN EL SAR

4.2.2. Medio Biótico

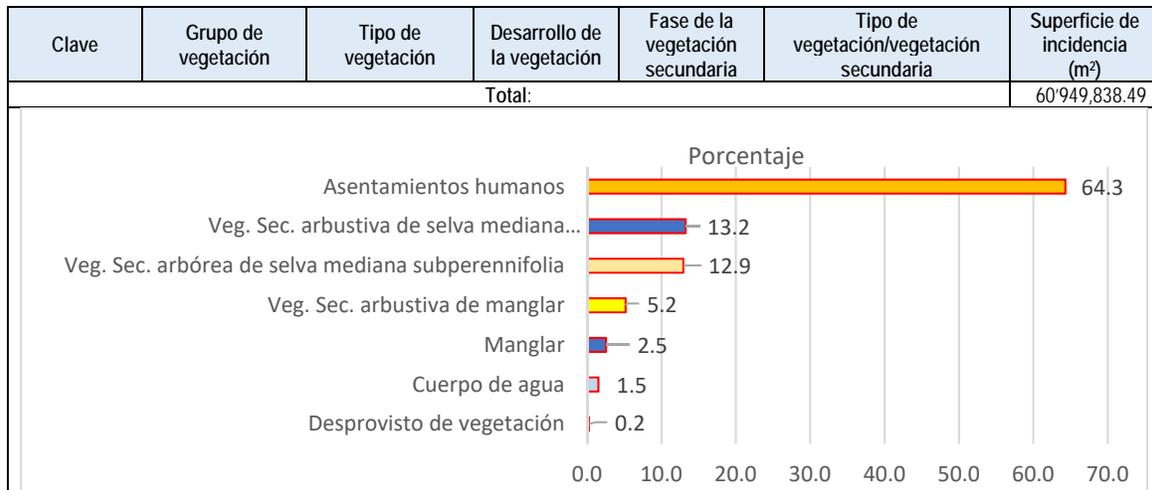
4.2.2.1. Vegetación y Uso del Suelo

El SAR abarca diversas condiciones de uso de suelo y tipo de vegetación en virtud de su naturaleza que va de zona hotelera, a zona urbana, a área natural protegida, a zona costera, a vía de comunicación y a aeropuerto internacional. Por tal razón es posible encontrar vegetación nativa, vegetación ornamental, vegetación oportunista, vegetación introducida y exótica, vegetación halófila y vegetación hidrófila, entre otras.

Al respecto, se realizó el análisis del archivo KML del SAR en el SIGEIA de la SEMARNAT y se obtuvieron los siguientes resultados:

TABLA 4. 5. USO DE SUELO Y TIPO DE VEGETACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

Clave	Grupo de vegetación	Tipo de vegetación	Desarrollo de la vegetación	Fase de la vegetación secundaria	Tipo de vegetación/vegetación secundaria	Superficie de incidencia (m ²)
ADV	Desprovisto de vegetación	NA	NA	NA	Desprovisto de vegetación	151583.54
H20	Cuerpo de agua	NA	NA	NA	Cuerpo de agua	926915.18
VM	Vegetación hidrófila	Manglar	Primario	Ninguno	Manglar	1551755.61
VSa/VM	Vegetación hidrófila	Manglar	Secundario	Arbustiva	Vegetación secundaria arbustiva de manglar	3162110.49
VSA/SMQ	Selva perennifolia	Selva mediana subperennifolia	Secundario	Arbórea	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia	7886525.94
VSa/SMQ	Selva perennifolia	Selva mediana subperennifolia	Secundario	Arbustiva	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia	8074909.90
AH	Asentamientos humanos	NA	NA	NA	Asentamientos humanos	39196037.83



La distribución de los usos de suelo y tipos de vegetación se muestran en la siguiente figura:

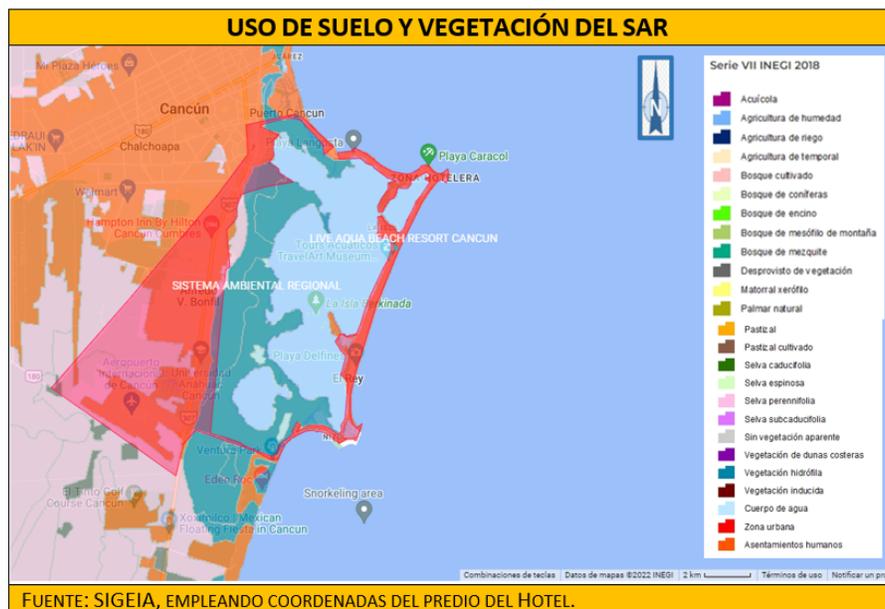


FIGURA 4. 32. USO DE SUELO Y TIPO DE VEGETACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTA REGIONAL

La explicación de por qué el uso de suelo de “Asentamientos humanos” tiene una proporción tan relevante (64.3%) reside en que el SAR se definió en función de la zona hotelera y parcialmente de la zona urbana de la Ciudad de Cancún; las superficies de vegetación arbustiva y arbórea de tipo secundario ocupan el 13.2% y el 12.9%, respectivamente, esto en virtud de que el SAR transcurrió parcialmente en el área natural protegida “Laguna de Nichupté”, donde aun se conserva este tipo de vegetación y en relación a ello el SAR también ocupó parcialmente vegetación secundaria de manglar y manglar propiamente dicho, con valores de 5.2 y 2.5, respectivamente. En relación a la superficie ocupada por cuerpos de agua, en el SAR se encontró solo el 1.5%, ya que no se incluyó a la zona marina ni a la Laguna de Nichupté y la poligonal del SAR solo ocupó parcialmente cuerpos de agua. Finalmente, en el SAR las zonas desprovistas de vegetación ocuparon la menor superficie con un 0.2%, correspondiendo esto a áreas tales como lotes baldíos, caminos, carreteras, etc.

Lo anterior nos confirma la amplia variedad de usos de suelo que se encuentran en el SAR y de los cuales se realiza su correspondiente análisis.

4.2.2.1.1. Asentamientos humanos

En el SAR se encuentran Zonas de Crecimiento urbano y de Zona Hotelera, que conforme al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (2014-2030), incluye a los polígonos de actuación “Malecón Cancún-Tulum”, “Puerto Cancún”, “Zona Hotelera” y “Corredor Cancún-Aeropuerto, Complejo Urano Sur y Centro Logístico Mérida”. En estas zonas la ocupación del espacio debe atender lo que establece la ley de Fraccionamientos del estado de Quintana Roo y las diversas disposiciones legales con atribuciones en la materia.

4.2.2.1.2. Vegetación secundaria arbustiva y arbórea de selva mediana subperennifolia

La vegetación secundaria obedece a un proceso de sucesión natural y ocurre cuando existen procesos naturales o inducidos de perturbación y es una forma de clasificar el desarrollo de la vegetación.

La selva mediana subperennifolia en general, de acuerdo a la clasificación del INEGI (escala 1:250 000, serie VI, 2017) se clasifica como SMQ y los componentes arbóreos de este tipo vegetación pierden estacionalmente su follaje en un 25 a 50%, se desarrolla en lugares con climas cálido húmedos y subhúmedos, Aw para las porciones más secas, Am para las más húmedas y Cw en menor proporción, correspondiéndole el tipo Aw al SAR delimitado; las temperaturas típicas se encuentran entre los 20 y 28 grados Centígrados. La precipitación total anual es de los 1,000 a 1,600 mm. Se le puede localizar entre los 0 a 1,300 m de altitud y en el caso del SAR corresponde a los 0 a 17 msnm. Ocupa lugares de moderada pendiente, con drenaje superficial más rápido o bien en regiones planas pero ligeramente más secas y con drenaje rápido, como en la Península de Yucatán, que corresponde a la zona de estudio que nos ocupa. El material geológico que sustenta a esta comunidad vegetal está conformado predominantemente por rocas cársticas. Los árboles de esta comunidad tienen contrafuertes y por lo general poseen muchas epífitas y lianas. Los árboles tienen una altura media de 25 a 30 m, alcanzan un diámetro a la altura del pecho menor que los de la selva alta perennifolia aun cuando se trata de las mismas especies. Es posible que esto se deba al tipo de suelo y a la profundidad. En este tipo de selva, se distinguen tres estratos arbóreos, de 4 a 12 m, de 12 a 22 m y de 22 hasta 30m. Dentro de los estratos se encuentran variados tipos de palmas.

Son especies importantes de este tipo de selva las siguientes especies: *Lysiloma latisiliquum*, *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo), *Bursera simaruba* (Chaka', Palo Mulato, Jiote, Copal), *Manilkara zapota* (Ya', Zapote, Chicozapote), *Lysiloma* spp. (Tsalam, Guaje, Tepeguaje), *Vitex gaumeri* (YAAXNIK), *Terminalia buceras* (pukte), *Alseis yucatanensis* (Jaasché), *Psidium sartorianum* (Pichiche'). Las epífitas más comunes son algunos helechos y musgos, abundantes orquídeas, bromeliáceas y aráceas. Se distribuye en Yucatán, Quintana Roo (incluyendo la isla de Cozumel), Campeche, Jalisco, Veracruz, Chiapas, Colima, Guerrero y Oaxaca.

En cuanto a especies en riesgo, en este tipo de vegetación, se registraron dos: la Palma Náaj k'aax (*Coccothrinax readii*) y la Palma Chit (*Thrinax radiata*), clasificadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, ambas bajo la categoría de Amenazadas (A).

De lo anterior, solo la especie *Thrinax radiata* se encuentra en la zona del predio del Hotel y se le da la protección y cuidados especiales para garantizar su buen estado fitosanitario.

4.2.2.1.3. Vegetación secundaria arbustiva de manglar y manglar

Como antes se mencionó, la vegetación secundaria obedece a procesos de perturbación de origen natural o inducido y es una forma de clasificación de la vegetación por su etapa de desarrollo. En el caso del SAR, las alteraciones a la vegetación son producto de ambos componentes, ya que tanto han ocurrido fenómenos climatológicos extremos, como es el caso de los huracanes y tormentas tropicales, como las actividades de remoción de vegetación para la creación de asentamientos humanos y zonas turísticas. En el caso particular del Hotel "Live Aqua Beach Resort Cancún" el impacto sobre la vegetación que pudo ocurrir se dio mediante la aplicación de las correspondientes medidas de mitigación y compensación, conforme se muestra en el oficio resolutivo de autorización emitido por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo número DFQR/1408/2002 del 30 de agosto de 2002.

El manglar es una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas conocidas como mangles, que se distribuye en los litorales del Océano Pacífico, Golfo de California y Océano Atlántico, en zonas con climas cálidos húmedos y subhúmedos y de muy baja altitud. Se desarrolla en las márgenes de lagunas costeras y esteros y en desembocaduras de ríos y arroyos, pero también en las partes bajas y fangosas de las costas; siempre sobre suelos profundos, en sitios inundados sin fuerte oleaje o con agua estancada. Un rasgo peculiar que presentan los mangles es la presencia de raíces en forma de zancos, o bien de neumatóforos, características de adaptación que les permiten estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. Los mangles son especies perennifolias y el estrato dominante que forman es generalmente arbóreo, aunque también puede ser subarbóreo o hasta arbustivo; las alturas de los mangles pueden variar, de manera general, desde 1 hasta 30 metros.

En México predominan cuatro especies en los manglares: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle salado (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*); frecuentemente estas especies se encuentran asociadas entre sí, pero con diferentes grados de dominancia cada una de ellas.



FIGURA 4. 33. EJEMPLO DE VEGETACIÓN DE MANGLAR EN ZONA COSTERA

En relación a la ubicación del Hotel, y considerando el sitio RAMSAR más cercano, y que ya fue analizado en el Capítulo 3, se tiene que las especies predominantes de mangle más cercanas a la zona del proyecto son las siguientes:



FIGURA 4. 34. ESPECIES DE MANGLAR CERCANAS A LA ZONA DEL HOTEL

Las zonas de humedales con manglar más cercanas a la zona del proyecto, conforme a análisis realizado mediante el empleo del SIGEIA, resultó en la siguiente imagen:



FIGURA 4. 35. MANCHONES DE MANGLAR CERCANOS A LA ZONA DEL HOTEL

Al realizar un acercamiento mayor a las zonas con presencia de mangle, se detectó que la más cercana se ubica a aproximadamente 1,387.575 m de distancia de la zona del proyecto, conforme se observa en la siguiente imagen:



FIGURA 4. 36. PUNTO DE MANGLAR MÁS CERCANO A LA ZONA DEL HOTEL

De las imágenes antes presentadas, se determina que la zona del Proyecto no incide en zonas de manglar, en virtud de la distancia que las separa.

4.2.2.1.4. Cuerpo de agua

La incidencia del SAR en cuerpos de agua es mínima, en virtud de que se restringió su trazo básicamente a zonas terrestres, ya que la influencia del Hotel en cuerpos de agua solo se refiere básicamente a la correspondiente a la que tendrían los huéspedes del Hotel en la zona de costa hacia el Mar Caribe. En lo que concierne a la zona de la Laguna de Nichupté, antes se encuentra el Boulevard Kukulkán y después de éste zonas comerciales y más al fondo muelles con embarcaciones privadas.

4.2.2.1.5. Desprovisto de vegetación

Las áreas que han sido ocupadas por obras de infraestructura como lo son viaductos, puentes, vialidades, autopistas, bancos de materiales, rellenos sanitarios, y/o desmontadas para la extracción o depósito de materiales de acuerdo con las actividades e infraestructura que haya sido autorizada para tales efectos.

Es así que en el SAR se encuentra el Boulevard Kukulcan (Punta Nizuc-Cancún), la carretera Tulum-Cancún (No. 307), la carretera al Aeropuerto Internacional de Cancún, la carretera No. 180, la Avenida Huayacán, entre otras vialidades secundarias y terciarias dentro de la Ciudad de Cancún.

4.2.2.1.6. Vegetación del Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún”

En lo que refiere a las áreas verdes, se tiene considerada una superficie de aproximadamente 10,706.74 metros cuadrados. En la siguiente figura se muestra la distribución de las mismas:



FIGURA 4. 37. UBICACIÓN DE LAS ÁREAS VERDES DENTRO DE LA POLIGONAL DEL PREDIO DEL HOTEL

Las superficies de las distintas áreas verdes que se encuentran al interior del predio del Hotel, antes referidas, se muestran a continuación:

TABLA 4. 6. SUPERFICIES DE LAS DISTINTAS ÁREAS VERDES AL INTERIOR DEL HOTEL

Área verde No.	Superficie m ²	Área verde No.	Superficie m ²
1	201.0	21	102.0

Área verde No.	Superficie m ²	Área verde No.	Superficie m ²
2	145.0	22	57.7
3	104.0	23	120
4	86.2	24	205.43
5	98.6	25	44.26
6	228.0	26	36.84
7	848.0	27	63.93
8	921.0	28	57.86
9	966.0	29	23.94
10	555.0	30	8.54
11	1,826.0	31	65.2
12	378.0	32	63.27
13	40.2	33	131.00
14	26.7	34	165.57
15	60.3	35	149.34
16	62.9	36	40.92
17	82.2	37	49.12
18	178	38	46.32
19	56.8	39	57.6
20	217.0	40	2,137
Superficie total de las 40 áreas verdes:			10,706.74

La vegetación que comprende las áreas verdes, incluye algunas de las siguientes especies:

Para el estrato arbóreo, especies tales como el cocotero (*Cocos nucifera*), palma real (*Roystonea dunlapiana*), palma Shiat (*Chamaedorea seifrizii*), plátano (*Musa hispida*), almendro (*Terminalia catappa*), ficus (*Ficus benjamina*), palma Chiit (*Thrinax radiata*), palma Robelina (*Phoenix roebelenii*), palma de Sagú (*Cycas revoluta*), pandano (*Pandanus utilis*) y siricote (*Cordia dodecandra*);

Para el estrato arbustivo y herbáceo, especies como arbusto clavo (*Pittosporum tobira*), rosa laurel o adelfa (*Nerium oleander*), lechuga de mar (*Scaevola taccada*), carisa grande (*Carissa macrocarpa*), aralia arborícola (*Schefflera arboricola*), palma areca (*Dypsis lutescens*), evónimo (*Euonymus japonicus*), garra de león (*Philodendron xanadu*), crotón y croto tornillo (*Codiaeum variegatum*), serpentina (*Liriope muscari*), tulipán (*Hibiscus rosa-sinensis*), lengua de vaca (*Sansevieria trifasciata*), lirio Persa (*Dietes iridioides*), uva de mar (*Coccoloba uvifera*), diefembaquia (*Dieffenbachia maculata*), papiro (*Cyperus papyrus*);

De crecimiento de tipo rastreras y enredaderas, como teléfono (*Philodendron scandens*), lagrimitas (*Soleirolia soleirolii*), riñonina (*Ipomoea pes-caprae*), bella en barco (*Tradescantia pallida*), Wedelia (*Wedelia trilobata*) y ficus trepador (*Ficus pumila*).

En la siguiente tabla se muestran las imágenes de algunas de las plantas que son utilizadas en la jardinería de las áreas verdes y en interiores del Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún”:

TABLA 4. 7. DISTINTAS ESPECIES UTILIZADAS EN LAS ÁREAS VERDES EXTERIORES Y EN INTERIORES DEL HOTEL



Diversos arreglos de áreas verdes que es posible encontrar en los alrededores y dentro del Hotel.



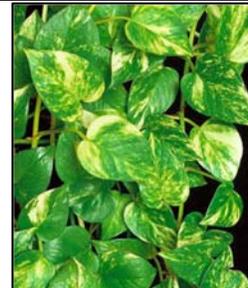
Esta planta se llama Clavo (*Pittosporum tobira*) y tolera condiciones de insolación, ambientes costeros y suelos arenosos, por lo que se adapta muy bien al entorno del Hotel. No se encuentra sujeta a alguna categoría de Riesgo.



Planta de la especie *Codiaeum variegatum* llamada comúnmente Crotón, y es utilizada comúnmente en jardinería por sus vistosas hojas. No se encuentra bajo alguna categoría de Riesgo.



Es una planta de nombre común Adelfa o Rosa Laurel (*Nerium oleander*) y es utilizada como ornato por sus vistosas flores y su resistencia a las condiciones costeras. No se encuentra bajo alguna categoría de Riesgo.



El llamado Teléfono (*Philodendron scandens*) es utilizado como planta ornamental por su forma de crecimiento que puede cubrir áreas con sus vistosas hojas. No se encuentra bajo alguna categoría de Riesgo.



Planta de la especie *Scaevola sericea*, llamada comúnmente Lechuga de Playa, que puede alcanzar hasta los 3 metros de altura, formando densos macisos. No se encuentra bajo categoría de Riesgo.



Carissa macrocarpa es conocida como Ciruela de Natal y produce flores perfumadas y frutos comestibles y se emplea como arbusto ornamental. No se encuentra bajo alguna categoría de Riesgo.



La Duranta Verde Limón (*Duranta erecta*) es una planta usada como arbusto ornamental y es muy resistente a diversas condiciones climáticas, siendo de fácil cuidado. No se encuentra bajo alguna categoría de Riesgo.



La Aralia Arboricola (*Schefflera arboricola*) es una planta que puede desarrollarse en exteriores e interiores, pudiendo alcanzar hasta los 6 metros de altura. No se encuentra bajo alguna categoría de Riesgo.



La Palma de Coco (*Cocos nucifera*) es una palmera que se utiliza ampliamente en toda la zona para reforestación y como planta de ornato. No se encuentra bajo alguna categoría de Riesgo.



La Palma Areca (*Dypsis lutescens*) se utiliza para decorar interiores debido a su tolerancia a la sombra. Es una planta resistente que no requiere de grandes atenciones. No se encuentra bajo alguna categoría de Riesgo.

 <p>La Riñonina (<i>Ipomea pes-caprae</i>) es una planta de hábitos rastreros nativa de México y muy comúnmente encontrada en las playas de Quintana Roo, en la zona del Hotel se encuentra en zonas arenosas como en dunas y playas y ayuda a mantener la estabilidad del estrato arenoso. No se encuentra sujeta a alguna categoría de Riesgo.</p>	 <p>La planta Bella en Barco o Purpurina (<i>Tradescantia pallida</i>) es una planta muy vistosa por su colorido púrpura y en el Hotel es utilizado en las áreas verdes para dar vivacidad a los arriates. No requiere grandes cuidados y tolera bien suelos arenosos. No se encuentra sujeta a alguna categoría de Riesgo.</p>
 <p>El llamado Tulipán (<i>Hibiscus rosa-sinensis</i>) se emplea en las áreas ajardinadas del Hotel para dar colorido con las flores de esta planta, que puede alcanzar los 5 m de altura. No se encuentra sujeta a categoría de Riesgo.</p>	 <p>El Siricote (<i>Cordia dodecandra</i>) es un árbol originario del sur de México, Guatemala y Belice, que puede alcanzar hasta los 30 m de altura. Las frutas pueden ser utilizadas para producir golosinas y las semillas son comestibles con sabor a almendra. No se encuentra sujeta a categoría de Riesgo.</p>
 <p>El almendro (<i>Terminalia catappa</i>) se emplea en áreas verdes del exterior del Hotel y se adapta muy bien a las condiciones costeras. No se encuentra sujeta a categoría de Riesgo.</p>	 <p>Esta palma se llama Palma Chit (<i>Thrinax radiata</i>) y se encuentra distribuida en México en la Península de Yucatán. Se ha rescatado desde un principio para ubicarla en áreas verdes del Hotel. <u>Se encuentra bajo la categoría de Amenazada, conforme la NOM-059-SEMARNAT-2010.</u></p>
 <p>La Wedelia (<i>Wedelia trilobata</i>) es una planta rastrera que apoya a mantener la estabilidad de la arena de la zona de playa y de duna en las zonas de playa del Hotel. No se encuentra sujeta a alguna categoría de Riesgo.</p>	 <p>La Palma Shiat (<i>Chamaedorea seifrizii</i>) es originaria de Méxicoy se puede utilizar al aire libre, ya que tolera condiciones de luz solar directa y condiciones de ecosistemas</p>

	<p>costeros, aunque tolera condiciones de interior. No se encuentra sujeta a alguna categoría de Riesgo.</p>
 <p>La Palmera de Roebelen (<i>Phoenix roebeleni</i>) es una planta tropical que tolera la sombra adecuadamente, por lo que se puede utilizar para decoración de interiores. Su tronco es bajo y raramente alcanza los 5 m de altura. No se encuentra sujeta a alguna categoría de Riesgo.</p>	 <p>La Uva de Mar (<i>Coccoloba uvifera</i>) es una planta originaria de América tropical habitante de ecosistemas costeros. Ayuda a mantener la estabilidad de dunas costeras y en el Hotel se encuentra en las áreas verdes conformando arriates. No se encuentra sujeta a alguna categoría de Riesgo.</p>
<p>FUENTE: Imágenes tomadas de Google Earth Pro y proporcionadas por el promovente.</p>	

De las especies antes referidas sólo una se encuentra sujeta a categoría de Riesgo, conforme a la “MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010”, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019:

TABLA 4. 8. ESPECIE DE FLORA SUJETA A CATEGORÍA DE RIESGO UBICADA EN LAS ÁREAS VERDES DEL HOTEL

PLANTAS						
Familia	Género	Especie	Autor	Sinonimia	Nombres comunes	Categoría de riesgo
Arecaceae	<i>Thrinax</i>	<i>radiata</i>	Lodd. ex Schult. & Schult. f., 1830	Coccothrinax radiata	Bayal (Maya), ch' iit (Maya), ch' iit xa' an (Maya), chiit, chi'it (Maya), chit (Maya), guano, guano de costa, ka' anal xa' an (Maya), kanal-xaan (Maya), kul tuk (Maya), kultok' (Maya), nak' as (Maya), palma, palma chit, palma yucateca	Amenazada

De lo anterior, en el predio del Hotel se da protección y mantenimiento a los ejemplares de Palma Chit, que aseguran su sobrevivencia en el sitio.

4.2.2.2. Fauna

La fauna que es posible encontrar en el SAR corresponde a la que se detecta en el Centro de Población de Cancún, en virtud de la estrecha relación que existe del citado centro de población con las comunidades vegetales que aún existen de manera natural en la zona y en consecuencia con la fauna asociada a la misma, detectándose relictos de vegetación en buen estado de conservación. Por tal motivo, de acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún, Benito Juárez (2014 – 2030), es posible observar ejemplares de mamíferos tales como el Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el Venado Temazate (*Mazama americana*) e incluso algunos felinos de mediana y gran talla como el puma (*Puma concolor*), no obstante, conforme avanza la mancha urbana y se

reemplaza o se fragmenta la vegetación natural, las especies de niveles tróficos superiores o que requieren condiciones particulares de hábitat se ven desplazadas, siendo reemplazadas por aquellas de hábitos generalistas o peridomiciliarias.

Actualmente la zona que por su tamaño y extensión aún conserva un buen estado de sus poblaciones naturales corresponde a la zona de humedales asociada al Sistema Lagunar Nichupté, la cual alberga una comunidad importante de fauna acuática, donde destacan aves migratorias y nativas, así como la presencia de dos especies de cocodrilo (*Crocodylus acutus* y *C. moreletti*) que se encuentran bajo la categoría de riesgo de Protección Especial, conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Por otra parte, prácticamente en todas las playas colindantes al Mar Caribe es posible encontrar la ovoposición de las siguientes especies de tortugas marinas que se encuentran bajo la categoría de riesgo de Peligro de Extinción, conforme la NOM-059-SEMARNAT-2010, las cuales son la Tortuga Verde (*Chelonia mydas*), la Tortuga Caguama (*Caretta caretta*), la Tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) y la Tortuga Laúd (*Dermochelys coriacea*)

Para el caso particular de la zona del Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún”, el buen estado de conservación de sus áreas verdes y las áreas de albercas y piscinas y al hecho de que se mantiene un enorme respeto hacia la fauna por parte del personal que labora en el Hotel, han hecho que éste sea un atractivo para distintas especies de fauna, entre las que se encuentran las siguientes:

TABLA 4. 9. ESPECIES DE FAUNA DETECTADAS EN EL INTERIOR DEL HOTEL



Las aves del género *Larus* sp., que corresponde a las gaviotas de mar, aprovechan los cuerpos de agua generados por las albercas y piscinas del Hotel, donde reposan momentáneamente. No se detectó ninguna especie de gaviota bajo alguna categoría de Riesgo.



La Gaviota Reidora (*Leucophaeus atricilla*) llega a posarse eventualmente a reposar en la zona de albercas y piscinas del Hotel. No se encuentra sujeta a alguna categoría de Riesgo.



El Rabihorcado (*Fregata magnificens*) se ha detectado sobrevolando el predio del Hotel y la zona de playa. No se encuentra en alguna categoría de Riesgo.



El Pelicano Pardo (*Pelecanus occidentalis*) se ha detectado sobrevolando la zona de playa del Hotel. No se encuentra en alguna categoría de Riesgo



El Zanate (*Quiscalus mexicanus*) se puede localizar en muchas áreas del Hotel, en virtud de que es una especie generalista y tolerante a la presencia humana. No se encuentra en alguna categoría de Riesgo.



Las Guacamayas Escarlatas (*Ara macao*) que se encuentran en el Hotel conforman parte de las amenidades con que se cuentan y están acostumbradas y adiestradas a la convivencia humana. Asimismo, su área de distribución natural queda incluida en la zona del SAR. Esta especie se encuentra sujeta a la categoría de Peligro de Extinción.



La Iguana Negra de Cola Espinosa (*Ctenosaura similis*) se encuentra en múltiples sitios del Hotel, donde ha aprendido a convivir con el personal y con los huéspedes, ya que no se les molesta en lo absoluto, por lo que permiten acercarse lo suficiente para una fotografía cercana. Se encuentra en la categoría de Riesgo de Amenazada.



La Iguana Verde (*Iguana iguana*), al igual que la otra iguana, tolera bastante bien la presencia humana y permite fotografiarla a distancia cercana. Se encuentra en la categoría de Riesgo de Protección Especial.



La Tortuga Verde (*Chelonia mydas*) eventualmente puede llegar a ovopositar en la zona de playa donde se encuentra el Hotel y existe personal que apoya en el marcaje de los nidos y dado el caso, la reubicación de nidos. Esta especie y otras que llega a anidar en la zona se encuentra en la categoría de Riesgo de Peligro de Extinción.

De las especies antes referidas existen varias que se encuentran sujetas a alguna categoría de Riesgo, conforme a la “MODIFICACIÓN del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010”, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 14 de noviembre de 2019:

TABLA 4. 10. ESPECIES DE FAUNA SUJETAS A ALGUNA CATEGORÍA DE RIESGO EN LA ZONA DEL HOTEL

AVES						
Familia	Género	Especie	Autor	Nombres comunes		Categoría de riesgo
Psittacidae	<i>Ara</i>	<i>macao</i>	(Linnaeus, 1758)	Guacamaya roja		Peligro de extinción

REPTILES						
Familia	Género	Especie	Autor	Sinonimia	Nombres comunes	Categoría de riesgo
Iguanidae	<i>Ctenosaura</i>	<i>similis</i>	(Gray, 1831)	<i>Ctenosaura completa</i> , <i>Iguana similis</i>	Iguana espinosa rayada, iguana negra	Amenazada
Iguanidae	<i>Iguana</i>	<i>iguana</i>	(Linnaeus, 1758)	<i>Iguana caerulea</i> , <i>Iguana emarginata</i> , <i>Iguana lophyroides</i> , <i>Iguana minima</i> , <i>Iguana sapidissima</i> , <i>Iguana squamosa</i> , <i>Iguana tuberculata</i> , <i>Iguana viridis</i> , <i>Iguana vulgaris</i> , <i>Lacerta iguana</i>	Iguana verde	Protección especial
Cheloniidae	<i>Caretta</i>	<i>caretta</i>	(Linnaeus, 1758)	<i>Caouana elongata</i> , <i>Caretta atra</i> , <i>Caretta gigas</i> , <i>Caretta nasuta</i> , <i>Chelonia pelagorum</i> , <i>Testudo caouana</i> , <i>Testudo caretta</i> , <i>Testudo cephalo</i> , <i>Testudo marina</i> , <i>Testudo nasicornis</i> , <i>Thalassochelys corticata</i>	Caguama, Moosni ilitcoj caacól (Seri), Tortuga marina caguama, Tortuga perica, xpeeyo (Seri)	Peligro de extinción
Cheloniidae	<i>Chelonia</i>	<i>mydas</i>	(Linnaeus, 1758)	<i>Caretta esculenta</i> , <i>Caretta thunbergii</i> , <i>Chelonia agassizii</i> , <i>Chelonia albiventer</i> , <i>Chelonia bicarinata</i> , <i>Chelonia formosa</i> , <i>Chelonia lachrymata</i> , <i>Chelonia lata</i> , <i>Chelonia maculosa</i> , <i>Chelonia marmorata</i> , <i>Chelonia mydas carrinegra</i> , <i>Chelonia tenuis</i> , <i>Chelonia virgata</i>	Moosni (Seri), Parlama, Tortuga marina verde, Tortuga negra, Tortuga prieta, Tortuga verde	Peligro de extinción
Cheloniidae	<i>Eretmochelys</i>	<i>imbricata</i>	(Linnaeus, 1766)	<i>Caretta rostrata</i> , <i>Caretta squamosa</i> , <i>Chelonia griseam</i> , <i>Chelonia pseudo-caretta</i> , <i>Chelonia pseudo-mydas</i> , <i>Chelonia radiata</i> , <i>Eretmochelys squamata</i> , <i>Onychochelys kraussi</i> , <i>Testudo imbricata</i>	Moosni quipáacalc (Seri), Perico, Tortuga de carey, Tortuga marina de carey	Peligro de extinción
Dermochelyidae	<i>Dermochelys</i>	<i>coriacea</i>	(Vandellius, 1761)	<i>Dermatochelys porcata</i> , <i>Dermochelys atlantica</i> , <i>Dermochelys coriacea schlegeli</i> , <i>Sphargis angusta</i> , <i>Sphargis mercurialis</i> , <i>Testudo arcuata</i> , <i>Testudo coriacea</i> , <i>Testudo lutaria</i> , <i>Testudo lyra</i> , <i>Testudo tuberculata</i>	Caguama altura, Caguama siete filos, Moosnipol (Seri), Siete filos, Tortue luth (Francés), Tortuga laúd, Tortuga marina laúd	Peligro de extinción

De lo anterior, en relación a las guacamayas escarlata, se tiene asegurada su sobrevivencia, ya que existe personal dedicado a su protección y cuidados, garantizándose que no se les maltrate ni moleste en el predio del Hotel; por lo que respecta a las iguanas, se tiene enorme respeto a aquellas que se adentran a las instalaciones del Hotel, sabedores de que los especímenes eran los pobladores originales del sitio, por lo cual dado el caso se les brinda cobijo y alimento; en el caso de las tortugas marinas, en caso de que alguna llegase a ovopositar en la zona de playa, se tienen ya concertadas brigadas de protección y vigilancia que en coordinación con el Municipio de Benito Juárez brindan la protección necesaria a las nidadas y se cuenta con la capacitación adecuada para saber cómo actuar, lo anterior para asegurar la sobrevivencia de la mayor cantidad de huevos y la posterior liberación de los neonatos al medio marino.

En relación a esto último, el personal del hotel ha llevado cursos de capacitación al respecto, del cual se presenta la siguiente memoria:

TABLA 4. 11. PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS EN LA ZONA DE PLAYA DEL HOTEL

PROGRAMA DE PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE TORTUGAS MARINAS	
<i>El “Programa de Protección y Conservación de las Tortugas Marinas que anidan en las Playas del Municipio” consiste en la participación activa y en coordinación con el H. Ayuntamiento de Benito Juárez a través de la Dirección General de Ecología.</i>	
<i>Durante la temporada de anidación se llevan a cabo diversas actividades de colaboración, entre ellas podemos destacar:</i>	
	<ul style="list-style-type: none">❖ <i>La participación en el curso de capacitación impartida por la Dirección General de Ecología.</i>❖ <i>Designación del personal para llevar a cabo las acciones de protección durante la temporada.</i>❖ <i>La colocación de un corral de protección tal como se describe en la NOM-162-SEMARNAT-2012.</i>
<ul style="list-style-type: none">❖ <i>Marcaje de los nidos sembrados.</i>❖ <i>La entrega de los reportes semanales a los supervisores del programa.</i>	

- ❖ Realizar labores de difusión y educación ambiental al interior de las instalaciones orientando a los huéspedes y colaboradores sobre las medidas de protección para las tortugas.

Todo esto con el objetivo de la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de las tortugas marinas en su hábitat de anidación, mismas que están catalogadas en peligro de extinción.



FUENTE: INFORMACIÓN PROPORCIONADA POR EL PROMOVENTE.

4.2.3. Medio Socioeconómico y Cultural

4.2.3.1. Vestigios Arqueológicos

En el SAR y zonas vecinas, existen diversos sitios arqueológicos que forman parte de la cultura Maya de la región. Los más destacados se localizan en la Zona Hotelera y corresponden a las zonas arqueológicas denominadas San Miguelito y El Rey. Además, en los límites de los municipios de Benito Juárez e Isla Mujeres a la altura del kilómetro 2.7 de la carretera Puerto Juárez-Punta Sam, se localiza la zona arqueológica de El Meco.

A continuación, se muestran las zonas de los puntos donde se encuentran los sitios arqueológicos más relevantes en el SAR y zonas vecinas:



FIGURA 4. 38. UBICACIÓN DE SITIOS ARQUEOLÓGICOS PRESENTES EN EL SAR

Si bien la mayor parte del recinto arqueológico de El Meco ocupa territorio de Isla Mujeres, su cercanía a Cancún hace que sea un punto importante a visitar, formando parte del patrimonio cultural relevante para el Centro de Población de Cancún. La afluencia en las zonas arqueológicas de El Rey y El Meco en el año 2012 fue de 12,047 y 15,796 visitantes, respectivamente.

4.2.3.2. Desarrollo Socioeconómico

Si bien el municipio de Benito Juárez es catalogado, de forma general, como de Muy Baja Marginación; lo cierto es que 33% de su población carece de oportunidades sociales y de la capacidad de adquirirlas o generarlas. De prevalecer esta tendencia, se esperarían escenarios de elevada vulnerabilidad social, cuya solución estaría fuera del alcance personal o familiar de quienes lo habitan. El reto consiste en establecer un modelo productivo que brinde a todos los habitantes las mismas oportunidades y procure el bienestar de la población, particularmente en dos temas. El educativo, ya que alrededor de 60 mil personas mayores de 15 años carecen de educación primaria; y el de ingresos toda vez que más de 114 mil personas de la fuerza laboral del municipio (31.5%) percibieron ingresos de hasta dos salarios mínimos en 2017. En el extremo opuesto, 11% de la población ocupada percibe más de 5 salarios mínimos.

Como causa y efecto de la marginación social, la población en situación de pobreza ha aumentado en el último periodo medido. En 5 años, la población del municipio de Benito Juárez en situación de pobreza aumentó un 22%, es decir, 40 mil personas más que el registro de 2010.

TABLA 4. 12. SITUACIÓN DE POBREZA ENCONTRADA EN EL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ

Indicadores	Población		Proporción (%)	
	2010	2015	2010	2015
Pobreza	180,048	219,949	26.85	27.70
Extrema	24,493	20,775	3.65	2.62
Moderada	155,556	199,173	23.20	25.08
Por carencias Sociales	258,291	284,301	38.51	35.80
Por ingresos	35,870	56,553	5.35	7.12

No obstante, las actividades de operación y mantenimiento del Hotel coadyuvan a ser una fuente directa e indirecta de empleos para la zona del SAR, ya que demandan de manera continua bienes y servicios para su funcionalidad (por ejemplo transporte hacia y desde el Hotel al Aeropuerto Internacional de Cancún y a otras zonas turísticas, demanda de alimentos y bebidas en la localidad, generación de residuos que requieren de su adecuada disposición, entre otros), con lo que se apoya a la población al propiciar el mejoramiento de las condiciones de vida locales.

4.2.3.3. Población

La evolución de la estructura por edades demuestra, en 2015, una relativa homogeneidad entre la población infantil y la población joven, dichas poblaciones como base de la estructura social del municipio. Lo anterior significa que se cuenta con una estructura progresiva, motivada por la tasa de natalidad y los flujos migratorios que han acompañado el desarrollo municipal.

Lo anterior ha provocado una disminución constante de la relación de dependencia, es decir, el número de personas dependientes (personas de 0 a 14 años y de 65 y más) de la población laboral (población de 15 a 64 años), ya que mientras en los ochenta era de 74 dependientes por cada 100 trabajadores para el 2015 dicha relación paso a 42. En la actualidad, los distritos con mayor relación de dependencia son aquellos caracterizados por la presencia de asentamientos humanos irregulares como el: 12, 16, 17 y 18, éstos últimos con registros estimados de hasta 62 y 58 personas dependientes.

Otro cambio estructural motivado, por la consolidación de la población municipal, puede observarse a través del índice de envejecimiento. La relación entre las personas adultas mayores por cada 100 menores de 15 años ha ido en constante aumento, pasando de 3 personas en los noventa a 4.6 para el año 2000. Sólo una década después, el incremento fue de 78% llegando a 8 personas. Para 2018, se estima que la relación es de 13 personas y se espera que llegue a 20 personas para el 2025 y a 28 para el 2030. El aumento en la población de 65 años y más, que en el quinquenio pasado registró una TCMA de 10.4, implicaría para la administración pública municipal una mayor inversión en salud y seguridad social para este sector de la población.

De acuerdo con el INEGI, Quintana Roo registra la segunda tasa más alta de inmigración, movimiento social con mayor presencia en la zona norte debido al fenómeno de atracción de la actividad turística.

En Benito Juárez, para 2015, la población inmigrante registrada fue de 75,723 personas que representan 11.2% de la población. La búsqueda de empleo sigue siendo el principal

motivo de la inmigración, entre dicha población predomina el grupo de edad de 20 a 29 años con 36%.

La población proveniente de fuera de la entidad se concentra en la ciudad en tres distritos principalmente. El distrito 6 alberga a 34.5% de la población inmigrante, seguido del distrito 11 con 23% y el 5 con una proporción de 19%.

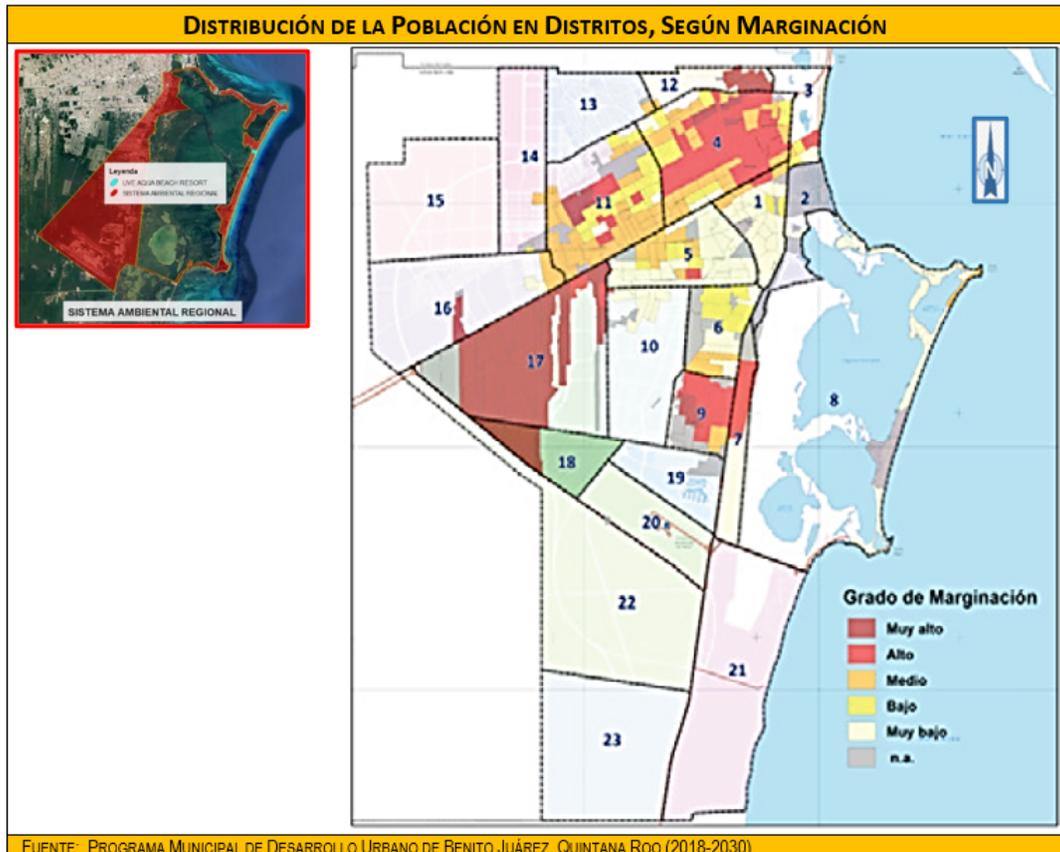


FIGURA 4. 39. DISTRIBUCIÓN DE LA MARGINACIÓN POR DISTRITOS

De lo antes expuesto, se observa que en el SAR existen diversos grados de marginación poblacional y que en el sitio donde se encuentra la zona del Hotel la marginación es “Muy Baja”

4.2.4. Paisaje

El paisaje ha sido definido de múltiples maneras, ya que tiene un componente altamente subjetivo; sin embargo, resulta de la combinación en mayor o menor medida de elementos físicos naturales, tales como la topografía, presencia de cuerpos de agua, altitud y latitud, altura sobre el nivel del mar etc.; también combina elementos bioecológicos, como lo es el tipo de vegetación, el grado de conservación de los ecosistemas, la presencia de fauna, etc.; finalmente se tiene al componente humano, que puede modificar drásticamente el entorno mediante la construcción de zonas urbanas, caminos, puentes, aeropuertos, etc.

De lo anterior se tiene que el paisaje se constituye como un elemento primordial para servir como un indicador o fuente de información del territorio, desde la perspectiva o enfoque en el que se desee evaluar; sin embargo, el paisaje depende del enfoque del observador.

Para efectos prácticos, se considerarán las distintas características paisajísticas en las que se encuentra inmerso el SAR en función de los usos del suelo más relevantes en él presentes. De lo anterior tenemos la siguiente relación de superficies para las distintas Unidades de Paisaje:

TABLA 4. 13. UNIDADES DE PAISAJE DELIMITADAS EN EL SAR

Unidades de Paisaje	Clave	Superficie ocupada del SAR (ha)
Área desprovista de vegetación	ADV	15.16
Asentamientos humanos	AH	3,919.60
Cuerpo de agua	H2O	92.69
Manglar (Vegetación hidrófila)	VM	155.18
Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia	VSa/SMQ	807.49
Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia	VSA/SMQ	788.65
Vegetación secundaria arbustiva de manglar	VSa/VM	316.21
Superficie Total:		6,094.98

La imagen que refleja las Unidades de Paisaje antes señaladas se presenta a continuación:

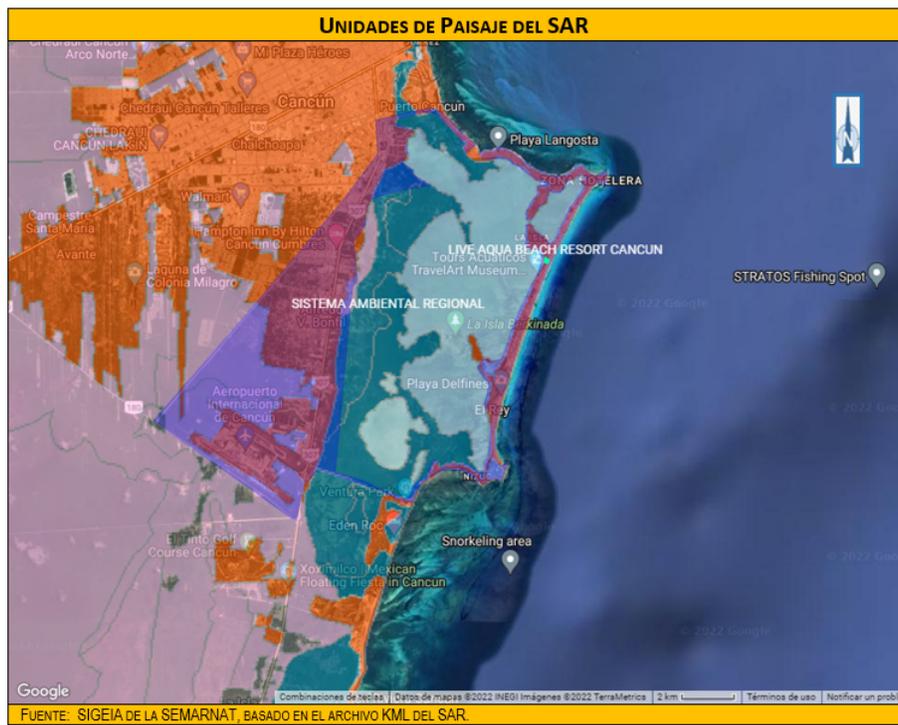


FIGURA 4. 40. UNIDADES DE PAISAJE DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

De lo anterior se ilustran las siguientes Unidades de Paisaje detectadas en el SAR:

Unidad de Paisaje	Imágenes	
		
<p>ÁREA DESPROVISTA DE VEGETACIÓN</p>		

Unidad de Paisaje	Imágenes	
 	 	 
<p>ASENTAMIENTOS HUMANOS</p>		

Unidad de Paisaje	Imágenes	
	 	
<p>CUERPO DE AGUA</p>		

Unidad de Paisaje	Imágenes
-------------------	----------

	
<p>MANGLAR</p>	

Unidad de Paisaje	Imágenes
	
<p>VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA</p>	

Unidad de Paisaje	Imágenes
	
<p>VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA MEDIANA SUBPERENNIFOLIA</p>	

Unidad de Paisaje	Imágenes
	
<p>VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE MANGLAR</p>	

Del análisis de las Unidades de Paisaje antes presentadas, se puede concluir que existe una amplia gama de paisajes debidos a la heterogeneidad que presenta el SAR, que van de zonas que mantienen su integridad funcional, como es el caso de la Unidad de Paisaje de Manglar a la Unidad de Paisaje de Áreas Desprovistas de Vegetación; sin embargo, el Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún” se ubica en una Unidad de Paisaje de Asentamiento Humano que corresponde y se integra adecuadamente a la misma, en virtud de que está en una zona hotelera acorde al uso de suelo que le corresponde.

4.2.5. Diagnóstico ambiental regional

De acuerdo a la caracterización ambiental del SAR, la zona se encuentra en múltiples áreas que han sido afectadas en su naturalidad en diversos grados en virtud de las actividades humanas, como lo son la urbanización, los desarrollos turísticos, la construcción de vialidades, y el cambio de uso del suelo de áreas forestales para otros fines, lo que ha ido en detrimento de la cobertura natural de los distintos tipos de vegetación presentes. Sin embargo, la naturaleza de la zona presenta una gran resiliencia ya que las zonas que ya han sido afectadas pero que se mantienen sin manipulación adicional, nuevamente retoman sus procesos de sucesión natural de manera acelerada en razón de las condiciones climáticas que son favorables para que ello ocurra. Cabe señalar que mientras existan zonas que funjan como reservorios del germoplasma de flora y fauna nativos dichos procesos de sucesión y recuperación de los ecosistemas podrán continuar realizándose de manera indefinida, de ahí la necesidad de conservar las áreas naturales protegidas y en los propios predios conservar al máximo la naturalidad en la composición del paisaje, por lo cual deberán respetarse y conservarse aquellos ejemplares de flora nativa, así como de la fauna nativa para permitir que se mantengan las relaciones inter e intra específicas lo más completas para que la integridad funcional del ecosistema costero se mantenga.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

OPERACIÓN DEL HOTEL



Capítulo 5

Identificación, Caracterización y Evaluación de los
Impactos Ambientales Acumulativos y Residuales del
Sistema Ambiental Regional

POSADAS.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 5. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	1
5.1. INTRODUCCIÓN	1
5.2. Metodología de Evaluación y Justificación de su Uso	1
5.3. Identificación de impactos	4
5.4. Listas de chequeo	5
5.5. Matrices de Interacción	8
5.6. Descripción de los Impactos Ambientales Identificados	13
5.6.1. Análisis de matrices de identificación y evaluación de impactos ambientales potenciales	14
5.6.2. Impactos en el medio natural	15
5.6.3. Impactos Acumulativos	17
5.6.4. Impactos Residuales	18
5.6.3. Conclusión	19

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 5. 1. SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL.....	4
FIGURA 5. 2. UBICACIÓN DE LAS ÁREAS VERDES DENTRO DE LA POLIGONAL DEL PREDIO DEL PROYECTO	5
FIGURA 5. 3 IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS IDENTIFICADOS PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO.....	14
FIGURA 5. 4. RANGO DE SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN FUNCIÓN DE SU ÍNDICE DE INCIDENCIA	15

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 5. 1. ACTIVIDADES E INTERACCIONES GENERALES DURANTE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL HOTEL.....	2
TABLA 5. 2. TÉCNICAS UTILIZADAS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE POTENCIALMENTE SERÁN GENERADOS POR LA OPERACIÓN DEL HOTEL	3
TABLA 5. 3. LISTAS DE CHEQUEO DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES PREVISTOS PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL HOTEL	6
TABLA 5. 4. MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES PREVISTOS PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL HOTEL	9
TABLA 5. 5. DESCRIPCIÓN DE LA ESCALA DE LOS ATRIBUTOS PARA EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES.....	10
TABLA 5. 6. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES PREVISTOS PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL HOTEL	11
TABLA 5. 7. RANGO DE SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EVALUADOS DE ACUERDO CON SU ÍNDICE DE INCIDENCIA	12
TABLA 5. 8. MATRIZ DE SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES SEGÚN SU SIGNO Y SU VALOR DE ÍNDICE DE INCIDENCIA	13

CAPÍTULO 5. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

5.1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento con lo establecido en el artículo 13 fracción V del Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), en el presente capítulo se identifican, caracterizan y evalúan los impactos ambientales, acumulativos y residuales que se pueden presentar a partir de la operación y mantenimiento del Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún”.

Para el desarrollo de este capítulo se aplicaron técnicas convencionales de evaluación de impacto ambiental para identificar, evaluar y describir los impactos de este tipo que podrían ser inducidos por la operación y mantenimiento del Hotel.

Los resultados obtenidos se basan en el análisis de la información técnica y ambiental generada a través de la presente MIA-R en sus Capítulos 2, 3 y 4, y que se desglosa a continuación:

- a) Descripción del proyecto y de sus componentes en la fase operativa (Capítulo 2).
- b) Delimitación y Descripción del Sistema Ambiental Regional (zonas de influencia directa e indirecta del proyecto (Capítulo 4).
- c) Identificación de usos y aprovechamientos destinados para las zonas de influencia del proyecto (Capítulos 2, 3 y 4).
- d) Sistema de información geográfica.
- e) Información generada mediante trabajos de campo y verificación (Capítulo 4).

5.2. Metodología de Evaluación y Justificación de su Uso

Se aplicaron técnicas probadas y comunes para la identificación y evaluación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales que podría ocasionar el Hotel en su zona de influencia. Estas técnicas son:

- i) Análisis por medio de los Sistemas de Información Geográfica (SIG)
- ii) Listas de chequeo
- iii) Matrices de interacción y
- iv) Juicio de expertos

El uso combinado de técnicas hace posible un análisis equilibrado entre la percepción subjetiva y el análisis cuantitativo de la evaluación. Asimismo, permite profundizar en el

conocimiento del sitio donde opera el proyecto e identificar las áreas de influencia directa e indirecta del mismo, necesarias para el análisis de los impactos ambientales.

Por otra parte, de manera preliminar, es conveniente determinar cuáles son, de manera general, las actividades que son realizadas durante la fase de operación y de mantenimiento del Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún”:

TABLA 5. 1. ACTIVIDADES E INTERACCIONES GENERALES DURANTE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL HOTEL

FASE DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
Actividad	Descripción	Componente ambiental de interacción	Sitio de Interacción	Rango de Presión
Mantenimiento del edificio y equipos	Labores relacionadas con la conservación del Hotel: limpieza, pinturas, repellos, arreglos de losas, líneas eléctricas, tuberías, etc., así como del mantenimiento de equipos: aire acondicionado, bombas de agua, etc. que implican usos de insumos.	Suelos, ambiente sonoro, calidad del aire, aguas superficiales, protección civil.	Edificio del Hotel e instalaciones anexas, así como puntos de vertedero, y sitios de inyección de agua.	Bajo
Manejo de Residuos y desechos	Es lo correspondiente a la gestión de las aguas grises residuales que van a colectores y de los desechos sólidos propios del proyecto: descarte de equipos, basuras diarias, etc.	Suelos, aguas superficiales	Edificio del Hotel, áreas anexas como restaurantes, bares, salones de eventos, salas de spa-gimnasio, zona de playa, para concluir en el área de disposición temporal de los Residuos. Punto de efluentes de las aguas grises hacia la planta de tratamiento de aguas residuales. Generación de lodos de la planta de tratamiento de aguas residuales. Generación de salmuera de la planta de ósmosis inversa. Punto de almacenamiento temporal de residuos.	Medio
Circulación vehicular	La operación del Hotel, particularmente en temporada alta, genera una importante circulación vehicular diaria con incidencia en el sistema vial urbano del entorno.	Ambiente sonoro, calidad del aire, transporte interno, vialidad, espacio público	Área de acceso en el Boulevard Kukulkán.	Medio
Área de playa orientada al Mar Caribe	Actividades turísticas en la zona de playa incluyendo mobiliario de playa; durante la noche y madrugada movimiento de personas y generación de ruidos y luces brillantes.	Fauna, particularmente las tortugas marinas que anidan en la zona de playa.	Las actividades en la zona de playa y su mobiliario urbano podrán generar afectaciones a la conducta reproductora de las tortugas marinas.	Alto

Por medio del análisis de los SIG fue posible evaluar de forma cuantitativa los impactos ambientales y generar información suficiente para la identificación de los impactos de mayor extensión que pudieran representar riesgos importantes; mientras que a través de las listas de chequeo y las matrices de interacción se identificaron los impactos más significativos,

así como sus fuentes generadoras. El juicio de expertos permitió dimensionar los impactos identificados por las otras metodologías para evitar la subestimación o sobrestimación de los mismos.

TABLA 5. 2. TÉCNICAS UTILIZADAS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE POTENCIALMENTE SERÁN GENERADOS POR LA OPERACIÓN DEL HOTEL

Técnica	Alcances
Análisis de cartografía temática y uso de sistema de información geográfica.	La cartografía, las fotografías aéreas y las imágenes de satélite son herramientas metodológicas muy útiles para la evaluación de impactos ambientales (EIA), permiten analizar diferentes parámetros o atributos ambientales (geología, hidrología, tipos de vegetación, asentamientos humanos y actividades económicas, entre otros) de áreas geográficas a diferentes niveles o escalas de información (Zárate, 2018). La sobreposición de esta información, más la correspondiente al proyecto propuesto, produce una caracterización compuesta de un ambiente en el que se pueden evaluar cuantitativa y espacialmente impactos directos, así como la simulación de escenarios y riesgos ambientales (Zárate 2018; Gómez-Orea, 2003).
Listas de chequeo	Estas técnicas se basan en la elaboración de un listado específico de componentes ambientales, agentes de impacto o etapas del proyecto (Canter, 1977). Son métodos que se emplean para la identificación de impactos y preliminarmente para la evaluación de los mismos, bajo la consideración de ciertos criterios o escalas (p. ej. De magnitud e importancia). La principal desventaja de estas técnicas es que no permiten definir o establecer las relaciones causa-efecto entre el proyecto y el medio ambiente, tampoco la identificación y evaluación de efectos sinérgicos (Zárate 2018; Gómez-Orea, 2003).
Matrices de interacción	Las matrices son métodos cualitativos que permiten evaluar las relaciones directas causa-efecto y el grado de interacción que puede existir entre las acciones de un proyecto y los componentes ambientales involucrados en el mismo. Las matrices de interacción son herramientas valiosas para la EIA, ya que permiten no sólo identificar y evaluar los impactos producidos por un proyecto, sino valorar cualitativamente varias alternativas de un mismo proyecto y determinar las necesidades de la información para la evaluación y la organización de la misma. Sin embargo, el uso de estas técnicas presenta algunas desventajas que es importante considerar: a) las matrices con muchas interacciones son difíciles de manejar, b) no consideran impactos secundarios o de orden mayor e impactos sinérgicos y acumulativos, c) para la valoración de cada impacto identificado es asignado un mismo peso en términos de los atributos ambientales definidos (p. ej. magnitud e importancia) y d) los valores asignados a los atributos ambientales generalmente son definidos en escalas o valores relativos, por lo que es recomendable sustentarlos con el uso de índices o indicadores ecológicos, económicos, o normas técnicas (Zárate 2018; Gómez-Orea, 2003).
Juicio de expertos	Identificación y dimensionamiento de impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos y

Técnica	Alcances
	sinérgicos con base en la experiencia y juicio de especialistas y evaluadores expertos.

Con los resultados obtenidos de este análisis se generó la información necesaria para proponer modificaciones de las fuentes generadoras de impactos ambientales negativos, o en su defecto plantear las medidas necesarias para mitigarlos, las cuales se abordan con detalle en el Capítulo 6 de esta MIA-R. De esta manera, se sentaron las bases para garantizar la mínima afectación al Sistema Ambiental Regional (SAR) al que pertenece el proyecto, así como para mantener la estructura y función de la zona costera “Costa del Mar Caribe”, los ecosistemas costeros asociados y recursos naturales involucrados en sus áreas de influencia.

5.3. Identificación de impactos

El análisis realizado para la identificación de impactos en el Área de Influencia Directa del proyecto y las áreas adyacentes, que conforman el Área de Influencia Indirecta, se apoyó en los planos cartográficos disponibles y en la fotografía de satélite obtenida del programa Google Earth Pro, así como del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental de la SEMARNAT (SIGEIA).

Se contó también con datos puestos a disposición por el INEGI y planos de usos del suelo y vegetación. Con dicha información se obtuvo la definición espacial del Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AI) del proyecto (Capítulo 4).

Con el empleo de estas herramientas se determinó que, para el caso del proyecto, el Sistema Ambiental Regional corresponde a un área de conformación anular, en cuyo centro se encuentra el área natural protegida Laguna de Nichupté, sin incluir su superficie, y resultando en una superficie de 6,094.98 hectáreas y en el cual se inserta el proyecto

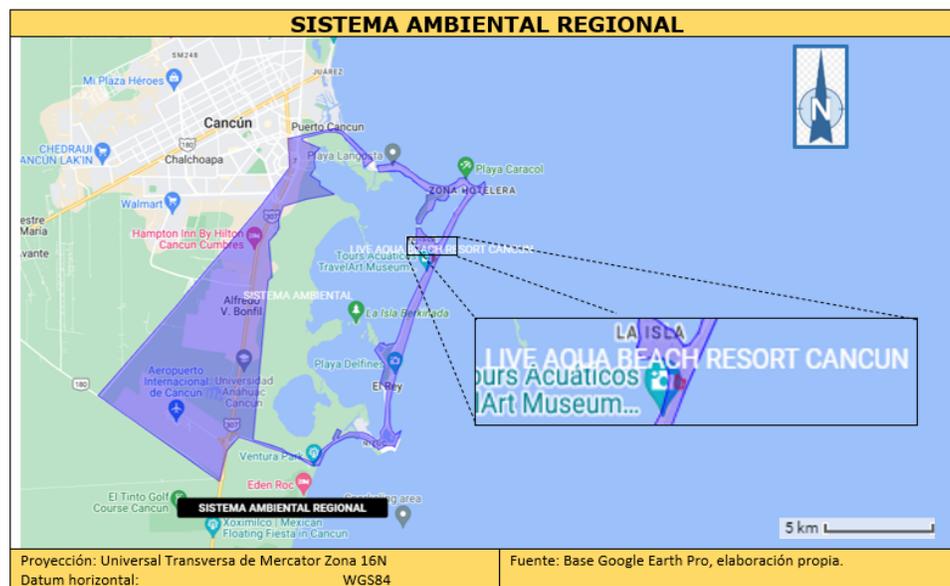


FIGURA 5. 1. SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

5.4. Listas de chequeo

El proyecto cuenta ya con su correspondiente autorización en materia de impacto ambiental, que fuera emitida en su momento por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Quintana Roo mediante el oficio número DFQR/1408/2002 de fecha 30 de agosto de 2002.

El proyecto consiste en la operación de un Hotel en un predio de 35,419.35 metros cuadrados, en la cual se incluyen espacios para el propio Hotel, de áreas verdes, de restaurantes y bares, gimnasios y Spa, de estacionamiento, de vialidades internas y de áreas de servicios.

El proyecto pretende continuar su vida útil operativa durante 50 años más, con los correspondientes mantenimientos periódicos.

La vegetación que se desarrolla en el interior del predio corresponde a las áreas verdes que ocupan una superficie de aproximadamente 10,706.74 metros cuadrados, cuya ubicación se muestra en la siguiente imagen:



FIGURA 5. 2. UBICACIÓN DE LAS ÁREAS VERDES DENTRO DE LA POLIGONAL DEL PREDIO DEL PROYECTO

La vegetación que comprende las áreas verdes, incluye algunas de las siguientes especies:

Para el estrato arbóreo, especies tales como el cocotero (*Cocos nucifera*), palma real (*Roystonea dunlapiana*), palma Shiat (*Chamaedorea seifrizii*), plátano (*Musa hispida*), almendro (*Terminalia catappa*), ficus (*Ficus benjamina*), palma Chiit (*Thrinax radiata*), palma Robelina (*Phoenix roebelenii*), palma de Sagú (*Cycas revoluta*), pandano (*Pandanus utilis*) y siricote (*Cordia dodecandra*);

Para el estrato arbustivo y herbáceo, especies como arbusto clavo (*Pittosporum tobira*), rosa laurel o adelfa (*Nerium oleander*), lechuga de mar (*Scaevola taccada*), carisa grande (*Carissa macrocarpa*), aralia arborícola (*Schefflera arboricola*), palma areca (*Dypsis lutescens*), evónimo (*Euonymus japonicus*), garra de león (*Philodendron xanadu*), crotón y croto tornillo (*Codiaeum variegatum*), serpentina (*Liriope muscari*), tulipán (*Hibiscus rosa-sinensis*), lengua de vaca (*Sansevieria trifasciata*), lirio Persa (*Dietes iridioides*), uva de mar (*Coccoloba uvifera*), diefembaquia (*Dieffenbachia maculata*), papiro (*Cyperus papyrus*);

De crecimiento de tipo rastreras y enredaderas, como teléfono (*Philodendron scandens*), lagrimitas (*Soleirolia soleirolii*), riñonina (*Ipomoea pes-caprae*), bella en barco (*Tradescantia pallida*), Wedelia (*Wedelia trilobata*) y ficus trepador (*Ficus pumila*).

De las especies de flora antes listadas, solo la palma Chiit (*Thrinax radiata*), se encuentra bajo la categoría de Riesgo de Amenazada, conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En relación a la fauna que ocupa las áreas verdes del Hotel, se tiene la presencia de guacamayas escarlata (*Ara macao*) domesticadas que conviven con los huéspedes y bajo la categoría de Peligro de Extinción, conforme a la norma antes citada, la Iguana Negra de Cola Espinosa (*Ctenosaura similis*) bajo la categoría de Amenazada, y la Iguana Verde (*Iguana iguana*) en categoría de Protección Especial, y en el caso de la zona de playa que colinda hacia el Mar Caribe, es posible que lleguen a anidar ejemplares de tortugas marinas de las especies Tortuga verde (*Chelonia mydas*), Tortuga caguama (*Caretta caretta*), Tortuga Carey (*Eretmochelys imbricata*) y la Tortuga Laúd (*Dermochelys coriacea*), todas ellas bajo la categoría de Riesgo de Peligro de Extinción.

Con base en lo anterior, y en la información vertida en los Capítulos 2, 3 y 4 de la esta MIA-R se elaboraron las listas de chequeo necesarias para identificar los impactos ambientales, por lo cual, estas listas tomaron en cuenta los factores del medio natural y socioeconómico que pudieran resultar impactados por el desarrollo del Proyecto, positiva o negativamente, así como las actividades contempladas en la etapa operativa.

Los puntos de partida para la elaboración de dichas listas fueron la información técnica manifestada por el promovente en el Capítulo 2 y el juicio de los expertos participantes en la estructuración de la presente MIA-R. Las listas de chequeo resultantes incluyen las actividades principales del proyecto en las etapas contempladas, y los impactos ambientales (positivos y negativos) que podrían producir en los diversos factores del medio identificados como susceptibles a serlo.

TABLA 5. 3. LISTAS DE CHEQUEO DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES PREVISTOS PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL HOTEL

Actividad	Factor	Propiedad	Impacto	Signo	
				Negativo	Positivo
Mantenimiento de instalaciones de servicios	Aire	Calidad	Contaminación por ruido	n	
	Aire	Calidad	Contaminación por gases, polvos y olores	n	
	Agua	Calidad	Contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	n	
	Suelo	Calidad	Contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	n	

Actividad	Factor	Propiedad	Impacto	Signo		
				Negativo	Positivo	
	Socioeconomía	Empleos	Generación de empleos directos e indirectos		p	
	Socioeconomía	Calidad	Aumento de la oferta turístico-hotelera		p	
Limpieza de áreas comunes	Aire	Calidad	Contaminación por gases, polvos y olores	n		
	Aire	Calidad	Contaminación por ruido	n		
	Agua	Calidad	Contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	n		
	Suelo	Calidad	Contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	n		
	Socioeconomía	Empleos	Generación de empleos directos e indirectos			p
		Calidad	Conservación de salud de empleados y huéspedes			p
Jardinería y riego de áreas verdes	Aire	Calidad	Contaminación por gases, polvos y olores	n		
	Aire	Calidad	Contaminación por ruido	n		
	Agua	Calidad	Contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	n		
	Suelo	Calidad	Contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	n		
	Suelo	Calidad	Mejoramiento por prácticas de conservación de suelos		p	
	Hidrología	Patrón hidrológico	Alteración de la hidrología subterránea	n		
	Hidrología	Calidad	Incremento de calidad por aporte de agua de buena calidad		p	
	Flora	Densidad y riqueza	Conservación de ejemplares en áreas verdes		p	
	Fauna	Densidad y riqueza	Conservación de ejemplares en áreas verdes		p	
	Socioeconomía	Empleos	Generación de empleos directos e indirectos		p	
	Paisaje	Calidad visual	Mejoramiento de la calidad paisajística		p	
Uso de instalaciones e infraestructura	Aire	Calidad	Contaminación por ruido	n		
	Aire	Calidad	Contaminación por gases, polvos y olores	n		
	Socioeconomía	Empleos	Generación de empleos directos e indirectos		p	
Uso de zona de playa	Fauna	Densidad y riqueza	Pérdida de nidadas de tortugas marinas	n		
	Fauna	Etología	Alteración de conductas de tortugas marinas por	n		

Actividad	Factor	Propiedad	Impacto	Signo	
				Negativo	Positivo
			vibraciones, ruidos, luces y mobiliario de playa		
	Fauna	Densidad y riqueza	Protección y rescate de nidos de tortugas marinas en zona de playa		p
	Suelo	Calidad	Contaminación por residuos sólidos y líquidos	n	
	Socioeconomía	Empleos	Generación de empleos directos e indirectos		p
TOTAL :				18	13

5.5. Matrices de Interacción

Las matrices de interacción son una herramienta útil para la identificación de impactos ambientales potenciales que complementan la información brindada por las listas de chequeo y por el SIG. La información generada conjuntamente por estos tres elementos permite identificar y evaluar cualitativa y cuantitativamente los principales impactos ambientales que serán generados con la implementación del proyecto. También permite definir las medidas de mitigación, compensación y prevención correspondientes, mismas que se establecen en el Capítulo 6 del presente estudio.

Se elaboró una primera Matriz denominada de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales, en la cual se confrontaron las obras y actividades del Proyecto con los impactos ambientales identificados en las listas de chequeo, ordenados de acuerdo al factor del medio sobre el que inciden. Con dicha Matriz se identificaron los impactos positivos y negativos que potencialmente generará el proyecto, y se valoraron tanto los componentes ambientales que pudieran ser más afectados, como las actividades que generarán la mayor recurrencia o intensidad de impactos.

Esta Matriz constituye un método cuantitativo para la identificación de impactos ambientales y corresponde a una modificación propia de la matriz de Leopold (1971). Es importante destacar que el valor de magnitud establecido en esta matriz corresponde al producto de la suma de interacciones identificadas entre un impacto ambiental negativo potencial identificado y una obra u actividad.

Se generó una segunda Matriz, denominada de Evaluación de Impactos Ambientales, para evaluar los impactos identificados en términos de 9 atributos tomados de Gómez-Orea (2003) y que son: consecuencia, acumulación, sinergia, momento o tiempo, reversibilidad, periodicidad, permanencia, recuperabilidad y frecuencia. A cada atributo le fue asignado un valor entre 1 y 3, según la severidad del mismo. El valor asignado a cada atributo se basó en el dictamen de los expertos, los resultados de la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales y las listas de chequeo que le dieron origen.

TABLA 5. 4. MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES PREVISTOS PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL HOTEL

Etapa	Factor impacto /	Aire		Suelo		Agua	Hidrología		Flora	Fauna			Paisaje	Socioeconomía			Impactos por actividad				
	Actividad	Contaminación por ruido	Contaminación por gases, polvos y olores	Contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	Mejoramiento por prácticas de conservación de suelos	Contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	Alteración de la hidrología subterránea	Incremento de la calidad por aporte de agua de buena calidad	Conservación de ejemplares en áreas verdes	Conservación de ejemplares en áreas verdes	Pérdida de nidadas de tortugas marinas	Protección y rescate de nidos de tortugas marinas en zona de playa	Alteración de conductas de tortugas marinas por vibraciones, ruidos, luces y mobiliario de playa	Mejoramiento de la calidad paisajística	Generación de empleos directos e indirectos	Aumento de la oferta turística-hotelería	Conservación de salud de empleados y huéspedes	Negativos	Positivos	Totales	
Operación y Mantenimiento	Mantenimiento de instalaciones de servicios	n	n	n		n								p	p		-4	+2	-2		
	Limpieza de áreas comunes	n	n	n		n								p		p	-4	+2	-2		
	Jardinería y riego de áreas verdes	n	n	n	p	n	n	p	p	p				p	p		-5	+6	+1		
	Uso de instalaciones e infraestructura	n	n												p			-2	+1	-1	
	Uso de zona de playa			n							n	p	n		p			-3	+2	-1	
Total de Impactos Negativos		-4	-4	-4	0	-3	-1	0	0	0	-1	0	-1	+1	+5	+1	+1	-18	NA		
Total de Impacto Positivos		0	0	0	+1	0	0	+1	+1	+1	0	+1	0	0	0	0	0	NA	+13		
Ponderación de Impactos		-4	-4	-4	+1	-3	-1	+1	+1	+1	-1	+1	-1	+1	+5	+1	+1	TOTAL			
Valor Bruto		8		5		3	2		1	4			1	7			31				
Valor Neto		-8		-2		-3	0		+1	0			+1	+7			-4				
Frecuencia		4	4	4	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1	31			
% Total de Interacciones		25.80		16.13		9.68	6.45		3.23	12.90			3.23	22.58			100				
No. Interacciones posibles		80																			

TABLA 5. 5. DESCRIPCIÓN DE LA ESCALA DE LOS ATRIBUTOS PARA EVALUAR IMPACTOS AMBIENTALES

Atributos	Escala		
	1	2	3
Consecuencia (C)	Indirecto: el impacto ocurre de manera indirecta.	No aplica	Directo: el impacto ocurre de manera directa.
Acumulación (A)	Simple: cuando el efecto en el ambiente no resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.	No aplica	Acumulativo: cuando el efecto en el ambiente resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
Sinergia (S)	No Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones no supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	No aplica	Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
Momento o Tiempo (T)	Corto: cuando la actividad dura menos de 1 mes.	Mediano: la acción dura más de 1 mes y menos de 1 año.	Largo: la actividad dura más de 1 año.
Reversibilidad del impacto (Rv)	A corto plazo: la tensión puede ser revertida por las actuales condiciones del sistema en un período de tiempo relativamente corto, menos de un año.	A mediano plazo: el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 3 años.	A largo plazo: el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor a tres años, o no sea reversible.
Periodicidad (Pi)	Aparición irregular: cuando el efecto ocurre de manera ocasional.	No aplica	Periódico: cuando el efecto se produce de manera reiterativa.
Permanencia (Pm)	Temporal: el efecto se produce durante un periodo definido de tiempo.	No aplica	Permanente: el efecto se mantiene al paso del tiempo.
Recuperabilidad (Rc)	Recuperable: que el componente afectado puede volver a contar con sus características.	No aplica.	Irrecuperable: que el componente afectado no puede volver a contar con sus características (efecto residual).
Frecuencia (F)	Poco frecuente: el impacto se presenta en menos de un tercio de las actividades del proyecto.	Medianamente frecuente: el impacto se presenta entre un tercio y dos tercios de las actividades del proyecto.	Muy frecuente: el impacto se presenta en más de dos tercios de las actividades del proyecto.

Fuente: Elaboración propia modificada de Gómez-Orea (2003).

A partir de los resultados obtenidos de dicho análisis se pudo calcular el Índice de Incidencia para cada impacto, mediante la aplicación del modelo propuesto por Gómez-Orea (2002)¹ y cuyos pasos se describen a continuación:

1. Se atribuyó un código numérico (Escala) a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable (3) y uno mínimo para la más favorable (1).
2. El índice de incidencia de cada impacto se evaluó a partir del siguiente algoritmo simple, que consiste en la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto y sus rangos de valor o escala (Expresión V.1):

$$I = C + A + S + T + Rv + Pi + Pm + Rc + F \quad (\text{Expresión V.1}^2)$$

3. Se estandarizó cada valor de cada impacto entre 0 y 1 mediante la Expresión V.2.

$$\text{Incidencia} = (I - I \text{ mín.}) / (I \text{ máx.} - I \text{ mín.}) \quad (\text{Expresión V.2})$$

Siendo:

- I = El valor de incidencia obtenido por un impacto.
- I máx. = El valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor, que para el caso de esta evaluación será 27, por ser 9 atributos con un valor máximo cada uno de 3.
- I mín. = El valor de la expresión en caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor, que para el caso de esta evaluación será 9, por ser 9 atributos con un valor mínimo cada uno de 1.

La Matriz siguiente, permitió valorar los impactos ambientales generados en términos de su incidencia, y de este modo conocer los componentes ambientales más afectados por el proyecto e identificar y evaluar los impactos residuales.

TABLA 5. 6. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES PREVISTOS PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL HOTEL

Factor	Impacto	Signo de efecto	Consecuencia (C)	Acumulación (A)	Sinergia (S)	Momento o Tiempo (T)	Reversibilidad del impacto (Rv)	Periodicidad (Pi)	Permanencia (Pm)	Recuperabilidad (Rc)	Frecuencia (F)	Incidencia (I)
Aire	Contaminación por ruido	n	3	1	1	3	1	1	1	1	3	15
	Contaminación por olores, gases y polvos	n	3	1	1	3	1	1	1	1	3	15
Suelo	Contaminación por residuos sólidos, líquidos y/o peligrosos	n	3	3	1	3	2	1	3	1	2	19
	Mejoramiento por prácticas de conservación de suelos	p	3	1	2	3	1	3	3	3	3	22

¹ Domingo Gómez Orea (2002), página 330

² Modificado de Gómez-Orea, Domingo. Evaluación de Impacto Ambiental. Mundi Prensa 2002. Pág. 330

Factor	Impacto	Signo de efecto	Consecuencia (C)	Acumulación (A)	Sinergia (S)	Momento o Tiempo (T)	Reversibilidad del impacto (Rv)	Periodicidad (Pt)	Permanencia (Pm)	Recuperabilidad (Rc)	Frecuencia (F)	Incidencia (I)
Agua	Contaminación por residuos sólidos, líquidos y/o peligrosos	n	3	1	1	2	2	1	1	1	2	14
Hidrología	Alteración de la hidrología subterránea	n	3	3	3	3	1	3	3	1	3	23
	Incremento de la calidad por aporte de agua de buena calidad	p	3	3	3	3	1	3	3	1	3	23
Flora	Conservación de ejemplares en áreas verdes	p	3	1	3	3	3	3	3	3	3	25
Fauna	Conservación de ejemplares en áreas verdes	p	3	1	3	3	3	3	3	3	3	25
	Pérdida de nidadas de tortugas marinas	n	3	1	1	3	3	1	3	3	1	19
	Protección y rescate de nidos de tortugas marinas en zona de playa	p	3	1	3	3	3	3	3	3	3	25
	Alteración de conductas de tortugas marinas por vibraciones, ruidos, luces y mobiliario de playa	n	3	1	1	3	3	1	3	3	1	19
Paisaje	Mejoramiento de la calidad paisajística	p	3	2	1	3	3	3	3	1	3	22
Socioeconomía	Generación de empleos directos e indirectos	p	3	1	3	3	2	3	1	1	1	18
	Aumento de la oferta turística-hotelería	p	3	1	3	2	2	1	3	1	1	17
	Conservación de salud de empleados y huéspedes	p	3	1	3	3	2	3	3	2	3	23

Debido a que al estandarizar los valores obtenidos para el Índice de Incidencia (Í.I.) el máximo valor posible es 1, los impactos se agruparon en 3 rangos de 0.33. La descripción de cada rango y su interpretación se ajustan a las especificidades del SAR en cuanto a la integridad de sus componentes, así como a la definición de impacto ambiental relevante citada en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. En la siguiente Tabla se muestra la Matriz de Significancia de los impactos ambientales potenciales según su signo y su valor de I.I., y se presentan los impactos identificados ordenados según su signo, su valor del Índice de Incidencia y su correspondiente significancia.

TABLA 5. 7. RANGO DE SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EVALUADOS DE ACUERDO CON SU ÍNDICE DE INCIDENCIA

Rango	Interpretación	Índice de Incidencia (Í.I.)
Significativo	Se pueden generar alteraciones que sin medidas afecten el funcionamiento o estructura de la zona costera y los ecosistemas asociados dentro del SAR.	0.68 o mayor
No significativo	Se compromete la integridad de elementos o procesos sin poner en riesgo la estructura y función de la zona costera y de los ecosistemas asociados de los que forman parte.	0.34 a 0.67
Despreciable	Alteraciones de muy bajo impacto a elementos o procesos que no comprometen la integridad de los mismos.	0.33 o menor

Fuente: Generación propia.

La conjunción de los diferentes análisis descritos hasta ahora permitió cuantificar los diferentes impactos de posible generación durante el desarrollo del proyecto, así como definir y ratificar las estrategias de mitigación y compensación de los mismos. Por otro lado, fue posible identificar las actividades de alta prioridad por la importancia de los impactos que pudieran generar. Los resultados de los procesos mencionados se muestran a continuación.

TABLA 5. 8. MATRIZ DE SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES SEGÚN SU SIGNO Y SU VALOR DE ÍNDICE DE INCIDENCIA

Factor/Impacto	Incidencia (I)	Incidencia Mínima (I mín.)	I menos I mín.	Incidencia Máxima (I máx.)	Incidencia Mínima (I mín.)	I máx. menos I mín.	Índice de Incidencia (I.I.)	Rango
1. Aire / Contaminación por ruido	15	14	1	25	14	11	0.0909	Despreciable
2. Aire / Contaminación por olores, gases y polvos	15	14	1	25	14	11	0.0909	Despreciable
3. Suelo / Contaminación por residuos sólidos, líquidos y/o peligrosos	19	14	5	25	14	11	0.4545	No significativo
4. Suelo / Mejoramiento por prácticas de conservación de suelos	22	14	8	25	14	11	0.7272	Significativo
5. Agua / Contaminación por residuos sólidos, líquidos y/o peligrosos	14	14	0	25	14	11	0.0000	Despreciable
6. Hidrología / Alteración de la hidrología subterránea	23	14	9	25	14	11	0.8181	Significativo
7. Hidrología / Incremento de calidad por aporte de agua de buena calidad	23	14	9	25	14	11	0.8181	Significativo
8. Flora / Conservación de ejemplares en áreas verdes	25	14	11	25	14	11	1.0000	Significativo
9. Fauna / Conservación de ejemplares en áreas verdes	25	14	11	25	14	11	1.0000	Significativo
10. Fauna / Pérdida de nidadas de tortugas marinas	19	14	5	25	14	11	0.4545	No significativo
11. Fauna / Protección y rescate de nidos de tortugas marinas en zona de playa	25	14	11	25	14	11	1.0000	Significativo
12. Fauna / Alteración de conductas de tortugas marinas por vibraciones, ruidos, luces y mobiliario de playa	19	14	5	25	14	11	0.4545	No significativo
13. Paisaje / Mejoramiento de la calidad paisajística	22	14	8	25	14	11	0.7272	Significativo
14. Socioeconomía / Generación de empleos directos e indirectos	18	14	4	25	14	11	0.3636	No significativo
15. Socioeconomía / Aumento de la oferta turística-hotelera	17	14	3	25	14	11	0.2727	Despreciable
16. Socioeconomía/ Conservación de salud de empleados y huéspedes	23	14	9	25	14	11	0.8181	Significativo

5.6. Descripción de los Impactos Ambientales Identificados

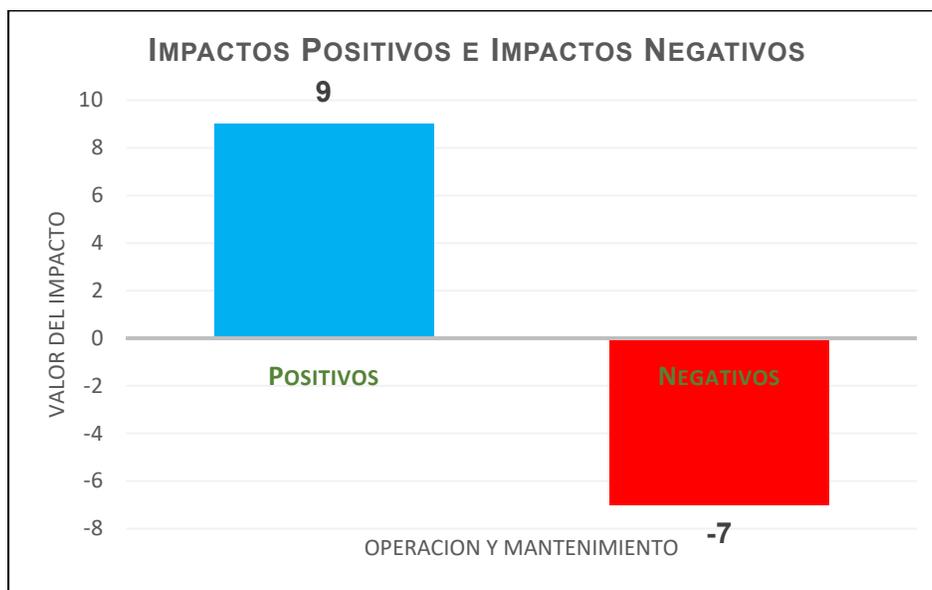
A continuación, se describen los impactos ambientales identificados como resultado del proceso de análisis anteriormente explicado, a partir de los diversos componentes ambientales del área de influencia directa e indirecta del proyecto, definidos en el Capítulo

4 de esta MIA-R, así como de los resultados de las listas de chequeo del proyecto y de la matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales y de la opinión de expertos.

5.6.1. Análisis de matrices de identificación y evaluación de impactos ambientales potenciales

El desarrollo del proyecto podría generar 16 impactos ambientales, de los cuales 7 (43.75%) se calificaron como negativos y 9 (56.25%) como positivos, como se muestra en la siguiente figura:

FIGURA 5. 3 IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS IDENTIFICADOS PARA LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO



Del total de interacciones de impactos identificados (positivos y negativos en conjunto), en función de su índice de incidencia, 8 se ubicaron en el rango de Significativos (50%); 4 en el rango de No Significativos (25%) y los 4 restantes se ubicaron en el rango de Despreciables (25%), lo cual se ilustra en la siguiente figura:

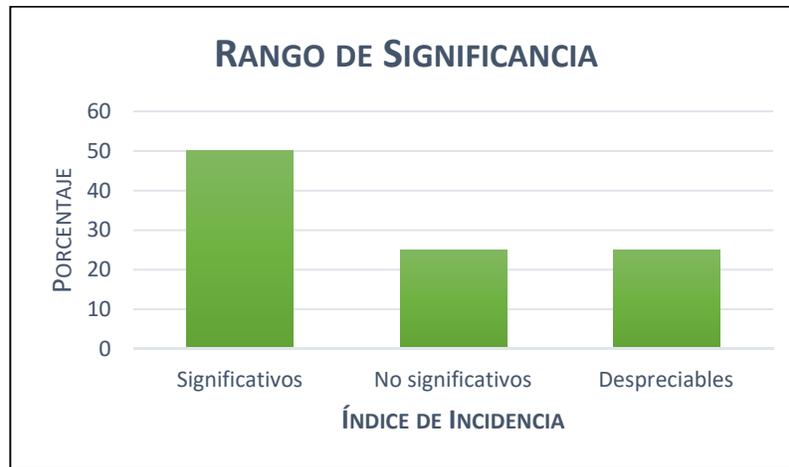


FIGURA 5. 4. RANGO DE SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES EN FUNCIÓN DE SU ÍNDICE DE INCIDENCIA

Entre los impactos negativos, el de mayor Índice de Incidencia (0.8181) corresponde a la Alteración de la hidrología subterránea, debido a que la planta de ósmosis inversa podría generar una producción excesiva de sales de salmuera en los pozos de inyección, lo que podría propiciar la contaminación del manto acuífero.

Los impactos positivos de mayor Índice de Incidencia (1.0000) corresponde a la Conservación de ejemplares de flora y de fauna en áreas verdes, ya que éstas se constituyen como un reducto para que encuentren refugio y alimento y se vean a resguardo de depredadores (perros y gatos ferales) que podrían afectar a la fauna y por lo que respecta a la flora, ésta se mantiene en constante vigilancia respecto al riego y control de plagas y enfermedades. Otro impacto positivo de mayor índice de Incidencia (1.0000) es el de protección y rescate de nidos de tortugas marinas en zona de playa, donde los neonatos de tortugas marinas pueden encontrar una mayor posibilidad de sobrevivencia, ya que se les protege de depredadores naturales y de la rapiña humana, mediante la vigilancia y reubicación de nidos, de ser necesario.

5.6.2. Impactos en el medio natural

Los factores del medio natural identificados como susceptibles de verse afectados por la operación y mantenimiento del Hotel, fueron el aire, el suelo, el agua, la flora, la fauna, el paisaje y la hidrología.

A continuación, se describen los impactos identificados para cada factor.

- *Contaminación por ruido*

Este impacto será directo, acumulativo y sinérgico no significativo. Será generado por los equipos de jardinería (ruido de podadoras mosquito, ruido de tijeras de poda, etc.) y por el equipo adicional que sea necesario para darle mantenimiento a la infraestructura y los jardines durante esta etapa operativa.

Para mitigar este impacto todo el equipo y maquinaria que se utilice durante todas las etapas de desarrollo del proyecto deberá encontrarse en óptimas condiciones mecánicas. Asimismo, se establecerá el estricto apego a la NOM-081-SEMARNAT-1994 y sus actualizaciones correspondientes, como parte del reglamento que se aplicará en esta etapa del proyecto.

- *Contaminación por gases, olores y polvos*

Este será un impacto negativo directo y de largo plazo con un índice de incidencia bajo que lo califica como despreciable. Será generado por la maquinaria y el equipo utilizados para la etapa de operación y este impacto lo generarán los vehículos que hagan uso de las vialidades, así como el equipo que funcione a base de motores de combustión interna usado para el mantenimiento de los jardines y la limpieza de las áreas comunes.

Este impacto se consideró despreciable debido a que el área donde se ubica el proyecto se encuentra muy cerca de la línea de costa y carece de elevaciones topográficas importantes, por lo que se encuentra cotidianamente expuesta a los vientos los cuales retiran los gases y polvos que se encuentran en la atmósfera. Asimismo, el proyecto incentivará el uso de la bicicleta y cuenta con andadores peatonales para permitir el desplazamiento seguro y cómodo a pie, por lo que el uso del automóvil para cubrir distancias cortas es mínimo.

Sin embargo, es importante resaltar que, aunque dichos gases y polvos no representan un impacto significativo a nivel local o regional, sí coadyuvan a la generación de otros problemas a nivel global como la acumulación de gases de efecto invernadero, causantes del calentamiento del planeta.

Como medida de mitigación a este impacto el proyecto mantendrá una superficie de 10,706.74 metros cuadrados como áreas verdes y de conservación, que corresponde a un poco más del 30% del predio, las cuales contarán con abundantes árboles o arbustos para promover la captura de carbono y mantener áreas sombreadas que eviten la elevación de la temperatura a nivel local.

- *Contaminación por residuos*

Este será un impacto negativo no significativo, directo, acumulativo y sinérgico. Durante la etapa de operación y se deberá a la presencia de los huéspedes, quienes generarán residuos sólidos urbanos y residuos líquidos. Asimismo, se deberá al uso de aceites, combustibles y otras sustancias que pudieran derramarse y contaminar el suelo, las cuales son necesarias para el funcionamiento de la maquinaria y el equipo, tales como ascensores, planta de bombeo, calderas, bombas presurizadoras, etc., así como los que se producirán como resultado de las labores de limpieza y mantenimiento de la infraestructura y los jardines. Las labores de mantenimiento de los jardines también podrán contaminar el suelo debido al uso de agroquímicos como plaguicidas o herbicidas. Para prevenir este impacto dentro del predio del proyecto se colocarán contenedores diferenciados para cada tipo de residuo sólido. Los residuos líquidos se manejarán adecuadamente según su origen y destino. Durante la etapa de operación el proyecto se apegará estrictamente a los protocolos establecidos para la correcta disposición y manejo de los residuos. En las labores de mantenimiento de jardines se usarán únicamente agroquímicos de baja toxicidad autorizados por la CICOPLAFEST.

- *Conservación de individuos*

Este será un impacto positivo directo, no acumulativo ni sinérgico, significativo. Se deberá a la presencia de áreas verdes donde se dará mantenimiento a la flora, la cual a su vez

dará albergue a la fauna nativa que en ella existe, y se pondrá particular atención a las especies consideradas en riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como a especies de lento desplazamiento o con hábitos de enterrarse. competente.

- *Alteración de la hidrología subterránea*

Este impacto negativo será indirecto, acumulativo y sinérgico, significativo. Se deberá al uso del agua que hará el proyecto, la cual se obtendrá a partir de pozos de extracción del manto freático. El proyecto canalizará sus aguas residuales a la PTAR con que cuenta el Hotel para su tratamiento y reutilización en la medida de lo posible como por ejemplo para el riego de áreas verdes.

5.6.3. Impactos Acumulativos

En atención a lo que establece la fracción V del Artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se deberán identificar, evaluar y describir los impactos acumulativos, entendidos como aquellos que resultan del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente (Art. 3, Fracción VII del mismo Reglamento).

El análisis de los impactos ambientales de este tipo se basó en la determinación de las desviaciones de la "línea base o cero" originada por efectos aditivos, considerando que el proyecto no es la única fuente de cambio en el SAR. Por ello fue importante identificar los cambios ocasionados en el ambiente que se están generando o que ocurrieron como resultado de otras actividades humanas en la región y que pueden tener un efecto aditivo o acumulativo sobre los mismos componentes ambientales con los que el proyecto interactúa.

Derivado de la identificación de los atributos de Acumulación, aquellos con valor de 3 para este atributo y que fueron evaluados en la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales previstos para la etapa de Operación y Mantenimiento del Hotel:

- Contaminación por Residuos Sólidos Líquidos y/o Peligrosos al suelo
- Alteración de la Hidrología Subterránea
- Incremento de la calidad por aporte de agua de buena calidad

Estos tres impactos ambientales se clasificaron como acumulativos, debido a que su efecto se sumará al de otros proyectos de tipo Hotelero Turístico que se encuentren ya operando también o que se encuentren en etapa constructiva dentro del SAR y que conllevan actividades muy similares al del Hotel "Live Aqua Beach Resort Cancún" en primer término, por la contaminación que puede ocurrir al suelo de existir una inadecuada disposición de residuos sólidos, líquidos o peligrosos, ya que la naturaleza cárstica del suelo le proporciona una gran permeabilidad y con ello el gran riesgo de contaminación del acuífero por el vertimiento de dichas sustancias y por otra parte, se tiene el relativo al de extraer agua de pozos para proceder a su desalinización mediante procesos como el de ósmosis inversa y su eventual inyección en pozos profundos para la eliminación de la salmuera residual, sin embargo, se tiene por otra parte el empleo del agua resultante de la planta de tratamiento de aguas residuales, las cuales pueden ser empleadas parcialmente para el riego de las áreas verdes, lo que conlleva a la infiltración al subsuelo de agua de calidad aceptable para

propiciar la dilución de la cuña salina o, en el mejor de los casos, al abatimiento de la misma. En lo que concierne a la operación del proyecto, se tomarán las medidas correspondientes para evitar contribuir a esta problemática que puede irse magnificando con el paso del tiempo.

5.6.4. Impactos Residuales

Tal y como lo establece la fracción V del artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se deberán identificar, evaluar y describir los impactos residuales, entendidos como aquellos que persisten después de la implementación de medidas de mitigación (Art. 3, Fracción X del mismo Reglamento).

Dichos impactos representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente y a partir de ellos se determina el “costo ambiental” del proyecto, es decir, la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el SAR.

La identificación de estos impactos se llevó a cabo en función del atributo de la Recuperabilidad. Los impactos con calificación de 3 implican efectos en el ambiente que no le permitirán regresar a su estado original, aun con la aplicación de medidas de mitigación, por lo que se les consideró residuales. Los impactos con valores menores a 3 se consideraron recuperables, siempre que se implementen las medidas de compensación y/o mitigación que se presentan en el Capítulo 6.

Derivado de lo anterior, se tiene que la operación del proyecto generará el siguiente impacto residual negativo:

- Pérdida de nidadas de tortugas marinas

Este impacto residual identificado, presentó un ÍI que lo clasificó como significativo, ya que las medidas de mitigación que se pueden implementar no podrán eliminar sus efectos negativos en el ambiente. Sus causas y efectos se han analizado ya en el Capítulo 3, por lo que en este únicamente se explicará por qué se considera como residual.

Se sabe que las tortugas marinas requieren para su perpetuación de las zonas de playa donde por milenios han arribado para depositar sus huevos en nidos enterrados en la arena durante la noche y madrugada, sin embargo, las actividades humanas han entorpecido esta conducta por una parte al generar obstáculos como lo es el mobiliario de zona de playa que se mantenga de manera permanente y por otra parte la infraestructura hotelera como diques, muros de contención, muelles, etc. pueden interferir en las actividades de arribazón a la zona de playa. Por otra parte, las vibraciones, ruidos, luces, olores, sustancias vertidas en la costa, pueden alterar la etología de las tortugas marinas hembras y provocar su desincentivación para anidar, por lo que incluso pueden llegar a girar sobre su eje y volver al mar sin haber ovopositado. Estas situaciones ocurren de continuo en las amplias zonas de playa de la zona hotelera. Sin embargo, en lo que concierne al Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún”, se realizará el máximo esfuerzo para evitar que esto continúe ocurriendo.

5.6.3. Conclusión

A través de técnicas convencionales de identificación de impactos ambientales y el juicio de expertos a lo largo del presente capítulo fue posible identificar, evaluar y describir los impactos ambientales potenciales que pudieran generarse por la operación del proyecto.

De este modo se concluye que el proyecto cumple con lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA, en términos de que los posibles efectos de las actividades del proyecto, no pondrán en riesgo la estructura y función de la zona costera y de los ecosistemas asociados y descritos en el predio y el Sistema Ambiental Regional (SAR). De igual forma, se concluye que:

- La operación del proyecto podría generar 16 impactos, de los ambientales, de los cuales el 43.75% serán negativos y el 56.25% positivos.
- El 25% de los impactos identificados será no significativo y el 25% será despreciable y el 50% serán significativos;
- El impacto negativo con mayor índice de incidencia correspondió a la alteración de la hidrología subterránea, debida a la operación de la planta de ósmosis inversa y la consecuente generación de salmuera y su inyección, que podría afectar este componente ambiental.
- El impacto positivo con mayor índice de incidencia correspondió a la conservación de ejemplares de flora y fauna en áreas verdes, ya que éstas servirán como un punto de refugio, descanso y alimentación para la fauna y para la flora es un reducto donde se le proporciona riego y mantenimiento para conservarlas libres de plagas y enfermedades.
- Las acciones que generarán el mayor número de impactos positivos serán la protección y rescate de nidos de tortugas marinas en la zona de playa.
- Los factores del medio que recibirán el mayor número de impactos negativos serán el aire, el suelo y el agua.

En resumen, la operación y mantenimiento del proyecto no generará impactos ambientales que produzcan desequilibrios ecológicos que afecten: a) la existencia y desarrollo del hombre y demás seres vivos, b) la integridad y continuidad de la zona costera y los ecosistemas asociados presentes en el predio y el SAR y c) los bienes y servicios ambientales que los ecosistemas prestan en el predio y el SAR.

En el siguiente capítulo, se presentan las medidas necesarias para prevenir, mitigar o compensar, según sea el caso, los impactos ambientales esperados en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto. Estas medidas se integran de manera precisa y coherente en el marco de un Sistema de Supervisión Ambiental específico para el proyecto, cuya ejecución disminuye el impacto ambiental del mismo y evita causar desequilibrios ecológicos que afecten la continuidad de los procesos naturales del SAR evaluado.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

OPERACIÓN DEL HOTEL



Capítulo 6

**Estrategias para la Prevención y Mitigación de Impactos
Ambientales, Acumulativos y Residuales del Sistema
Ambiental Regional**

POSADAS.

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 6. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL	10
6.1. INTRODUCCIÓN	10
6.2. Descripción de las Medidas de Prevención y Mitigación	11
6.3. Programas del Sistema de Manejo y Gestión Ambiental Adaptativo del Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún”	13
6.3.1. Programa de Supervisión Ambiental	13
6.3.2. Programa de Manejo Integral de Residuos	15
6.3.2.1. Subprograma de Manejo Integral de Residuos Sólidos	16
6.3.2.2. Subprograma de Manejo Integral de Residuos Líquidos	20
6.3.2.3. Subprograma de Manejo Integral de Residuos Peligrosos	21
6.3.3. Programa de Conservación y Manejo de Ecosistemas	23
6.3.3.1. Subprograma de Control de Iluminación	24
6.3.4. Programa de Biodiversidad	26
6.3.4.1. Subprograma de Conservación de Especies	26
6.3.4.2. Subprograma de Control de Fauna Nociva	28
6.3.5. Programa de Prevención y Atención a Contingencias Ambientales	29
6.3.6. Programa de Manejo Integral del Agua	31
6.4. Evaluación de la Efectividad de las Acciones del SMGAAH	32
6.5. Resumen de las Acciones que Conforman el SMGAAH	33
6.4. CONCLUSIONES	35

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 6. 1. EJEMPLO DE LOS SEÑALAMIENTOS PARA LOS CONTENEDORES QUE SE COLOCARÁN EN LAS ÁREAS DE ALMACENES DE RESIDUOS PARA FOMENTAR SU SEPARACIÓN ADECUADA.....	20
FIGURA 6. 2. MODELO DE ALMACÉN TEMPORAL PARA RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS DURANTE LA ETAPA OPERATIVA Y DE MANTENIMIENTO	22
FIGURA 6. 3. EJEMPLO DE ABSORBENTES (EQUIPO ADECUADO PARA CONTINGENCIAS).....	30
FIGURA 6. 4. EJEMPLO DE ECONOMIZADORES PERLIZADORES	32

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 6. 1. MEDIDAS DEL SISTEMA DE MANEJO Y GESTIÓN AMBIENTAL ADAPTATIVO DEL HOTEL “LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN”	12
TABLA 6. 2. MATRIZ DE INTERACCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS Y LOS PROGRAMAS Y SUBPROGRAMAS DEL SISTEMA DE MANEJO Y GESTIÓN AMBIENTAL ADAPTATIVO DEL HOTEL “LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN”	12
TABLA 6. 3. ACCIONES DEL SUBPROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	16
TABLA 6. 4. CLASIFICACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE ACUERDO A SU TIPO	17
TABLA 6. 5. MANEJO Y DISPOSICIÓN TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS RECICLABLES	18
TABLA 6. 6. LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DE LOS DIFERENTES TIPOS DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE PODRÁN GENERARSE DURANTE EL MANTENIMIENTO DEL HOTEL.....	23
TABLA 6. 7. LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DE LOS DIFERENTES TIPOS DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE PODRÁN GENERARSE DURANTE EL MANTENIMIENTO DEL HOTEL.....	33

CAPÍTULO 6. ESTRATEGIAS PARA LA PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, ACUMULATIVOS Y RESIDUALES, DEL SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL

6.1. INTRODUCCIÓN

El artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) establece que:

*“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.**”*

En este sentido, y en cumplimiento con el artículo antes mencionado, en el Capítulo 5 de esta MIA-R se identificaron, evaluaron y describieron los posibles efectos en los ecosistemas (impactos ambientales) que potencialmente podría ocasionar el proyecto en su Zona de Influencia Directa y Zona de Influencia Indirecta. Con base en este análisis se determinó la necesidad de definir medidas y estrategias integrales de manejo que permitan la prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales, acumulativos y residuales que pudieran generarse.

Se trabajó en la elaboración de un Sistema de Manejo y Gestión Ambiental Adaptativo del Hotel, es un instrumento operativo formado por un conjunto de reglas o principios que se encuentran racionalmente enlazados para cumplir los siguientes objetivos:

- Realizar la operación y mantenimiento del Hotel en un marco de conservación y uso sostenible de los ecosistemas, los bienes y los servicios ambientales involucrados, con la finalidad de que el proyecto tenga el carácter de un desarrollo turístico hotelero responsable y sustentable.
- Contar con un instrumento práctico e integral para llevar a efecto en tiempo y forma las medidas de manejo de impactos ambientales comprometidas por el proyecto en la presente MIA-R.
- Integrar en este instrumento mecanismos específicos y acciones programadas que permitan dar atención y estricto cumplimiento tanto a los criterios de manejo previstos en el Programa de Ordenamiento aplicable al proyecto, como a los Términos y Condicionantes ambientales que la SEMARNAT imponga al mismo, en el caso de que sea autorizado.
- Posibilitar dentro de un marco operativo específico, la verificación del estricto cumplimiento de la legislación y la normatividad ambiental federal y estatal aplicable al proyecto.

El Sistema de Manejo y Gestión Ambiental Adaptativo del Hotel, funciona a partir de Programas, definidos como series ordenadas de operaciones o actividades, dirigidos al cumplimiento de uno o varios objetivos generales. Cada Programa a su vez engloba series más pequeñas de acciones dirigidas hacia un objetivo particular denominadas Subprogramas.

Las acciones propuestas pretenden prevenir, mitigar o compensar los impactos identificados en el Capítulo 5, así como cualquier otro que pudiera ocurrir durante el desarrollo del proyecto. Para identificar el tipo de acción de que se trate se han empleado los siguientes criterios de clasificación:

De prevención (P): acción que pretenden evitar efectos previsibles de deterioro ambiental¹

De mitigación (M): acción que pretende atenuar los impactos ambientales.²

De compensación (C): acción que pretende igualar en sentido positivo los efectos negativos producidos al ambiente por el desarrollo del proyecto.

Asimismo, las acciones se clasificaron de acuerdo a su incidencia sobre los impactos identificados de la siguiente manera:

Directa (D): acción que pretende prevenir o mitigar un impacto identificado en el lugar y el momento en que se podría producir; por ejemplo, disminución en el consumo de energía en un periodo dado.

Indirecta (I): acción que pretende prevenir o mitigar impactos, identificados o no, en un lugar y/o momento distinto al lugar y/o momento en que son generados, o compensar un impacto en un lugar diferente al afectado; por ejemplo, impartición de pláticas de educación ambiental para inducir cambios en la actitud de los empleados hacia la fauna silvestre.

6.2. Descripción de las Medidas de Prevención y Mitigación

El proyecto del Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún” cuenta con su autorización en materia de impacto ambiental, misma que fuera emitida por la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Quintana Roo, con número de oficio DFQR/1408 de fecha 30 de agosto de 2002, en la cual se autorizó el desarrollo del citado Hotel.

Al respecto, para realizar la operación y mantenimiento del Hotel de manera sustentable, se considerará el desarrollo de 5 programas y 6 subprogramas, mismos que atienden a los impactos ambientales identificados y evaluados para el proyecto a través de la implementación ordenada y conjunta de diversas medidas.

Todas las acciones relacionadas con este sistema, se llevan a cabo bajo una estrategia ambiental definida por recorridos de Supervisión Ambiental y la Auditoría Ambiental

¹ Capítulo I, Artículo 3º, Fracción XIII del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

² Capítulo I, Artículo 3º, Fracción XIV del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental.

Voluntaria, actividades en la cuales se identifican y registran las oportunidades, omisiones y problemas inherentes a la operación y mantenimiento del proyecto, de tal forma que dicha verificación sea sistemática y permanente.

El Sistema de Manejo y Gestión Ambiental Adaptativo del Hotel (SMGAAH) atiende a los impactos ambientales identificados para la operación y mantenimiento del mismo, a través de la implementación ordenada y conjunta de diversas medidas, conforme a lo siguiente:

TABLA 6. 1. MEDIDAS DEL SISTEMA DE MANEJO Y GESTIÓN AMBIENTAL ADAPTATIVO DEL HOTEL “LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN”

Programa	Clave	Subprograma	Clave
Manejo Integral de Residuos	MIR	Manejo Integral de Residuos Sólidos	MIRS
		Manejo Integral de Residuos Líquidos y Sanitarios	MIRL
		Manejo integral de Residuos Peligrosos y de Manejo Especial	MIRP
Conservación y Manejo de Ecosistemas	CME	Conservación de Hábitat	CH
Biodiversidad	BD	Conservación de Especies	CE
Prevención y Atención a Contingencias Ambientales	PAC		
Manejo Integral del Agua	MIA		

El Programa de Supervisión Ambiental funciona como un mecanismo de regulación, verificación y supervisión del resto de los Programas, para garantizar su funcionamiento y mejorar su efectividad. El resto de los Programas y sus respectivos Subprogramas contienen medidas que inciden directamente sobre alguno de los impactos identificados, así como medidas que se enfocan en generar conciencia en los actores que producen dichos impactos y así disminuirlos.

Mediante la implementación de las acciones que permiten cumplir los objetivos de cada uno de los Programas y Subprogramas del SMGAAH, se prevendrán, mitigarán o compensarán los impactos identificados en el Capítulo 5 de esta MIA-R. La relación entre los Subprogramas del SMGAAH y los impactos sobre los que inciden se muestra en la siguiente Tabla:

TABLA 6. 2. MATRIZ DE INTERACCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS Y LOS PROGRAMAS Y SUBPROGRAMAS DEL SISTEMA DE MANEJO Y GESTIÓN AMBIENTAL ADAPTATIVO DEL HOTEL “LIVE AQUA BEACH RESORT CANCÚN”

Factor	Impactos	SA	MIR			CME	BD		PAC	MIA
			MIRS	MIRL	MIRP	CH	CE	CFN		
Aire	Contaminación por ruido	X					X		X	
	Contaminación por olores, gases y polvos	X	X	X	X					
Suelo	Contaminación por residuos sólidos, líquidos y/o peligrosos	X	X	X	X				X	

Factor	Impactos	SA	MIR			CME	BD		PAC	MIA
			MIRS	MIRL	MIRP	CH	CE	CFN		
	Mejoramiento por prácticas de conservación de suelos	X				X				
Agua	Contaminación por residuos sólidos, líquidos y/o peligrosos	X	X	X	X				X	X
Flora	Conservación individuos	X				X	X			
Fauna	Conservación de ejemplares en áreas verdes	X				X	X	X		
Hidrología	Alteración de la hidrología subterránea	X								
	Incremento de calidad por aporte de agua de buena calidad	X								
Paisaje	Mejoramiento de la calidad paisajística	X				X	X			
Socioeconomía	Generación de empleos directos e indirectos	X								
	Aumento de la oferta turístico-hotelera	X								X
	Conservación de salud de empleados y huéspedes	X	X	X	X			X	X	X

6.3. Programas del Sistema de Manejo y Gestión Ambiental Adaptativo del Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún”

A continuación, se presentan los Programas y sus diferentes Subprogramas que conforman el Programa del Sistema de Manejo y Gestión Adaptativo del Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún de forma detallada.

6.3.1. Programa de Supervisión Ambiental

La verificación del cumplimiento de todas las medidas propuestas en el SMGAAH se realizará a través del Programa de Supervisión Ambiental, el cual funcionará como un mecanismo de regulación, verificación y supervisión del resto de los programas del SMGAAH, que permita garantizar su funcionamiento y mejorar su efectividad.

La Supervisión Ambiental estará presente durante las etapas de operación y mantenimiento del proyecto a través de inspecciones a los diversos sitios del Hotel y de su zona de playa, para identificar impactos no previstos y en su caso, emitir las recomendaciones y establecer los lineamientos para remediarlas de manera inmediata.

Sus objetivos serán las siguientes:

- Supervisar el cumplimiento y/o ejecución de las obligaciones ambientales de cada uno de los actores en las etapas de operación y mantenimiento.

- Verificar que las acciones y medidas de prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales identificados establecidas en el SMGAAH se cumplan en tiempo y forma.

Para lograr los objetivos, los inspectores responsables deberán verificar el cumplimiento de las obligaciones ambientales del proyecto, incluyendo las medidas de mitigación que se comprometen en la presente MIA-R, los criterios del Ordenamiento Ecológico correspondiente, las regulaciones dispuestas en el PPDU correspondiente y otros instrumentos de ordenamiento aplicables, así como lo establecido en la legislación y normatividad ambiental federal y estatal aplicables al proyecto y las disposiciones que pudiesen surgir de la autorización de la presente manifestación de impacto ambiental.

Para llevar a cabo adecuadamente la supervisión ambiental durante la operación y mantenimiento del proyecto, se deberán establecer acuerdos específicos con el responsable, de tal forma que se garantice el cumplimiento de las obligaciones ambientales. Dicho responsable será también la vía mediante la cual se dará atención a los requerimientos de la supervisión ambiental que necesiten autorización oficial previa y/o la implementación de medidas ambientales adicionales a las establecidas en este SMGAAH.

Como apoyo para facilitar la supervisión ambiental, el proyecto contará con un reglamento para los contratistas, prestadores de servicios y demás personal requerido durante las etapas de operación y mantenimiento.

Sus acciones concretas serán las siguientes:

a) Cumplimiento de obligaciones ambientales. Consistirá en la verificación directa del cumplimiento estricto de las obligaciones ambientales del proyecto, incluyendo:

- Las medidas de mitigación que se contemplan en la presente MIA-R.
- Los criterios del aplicables al proyecto de acuerdo con los instrumentos legales aplicables.
- La legislación y normatividad ambiental federal estatal y municipal aplicable al proyecto.
- Las disposiciones que pudiesen surgir de la autorización de la presente manifestación de impacto ambiental y,
- Los criterios y medidas comprometidas en la implementación de buenas prácticas ambientales, así como en los esquemas de certificación ambiental que logren ser formalizados.

b) Supervisión del proceso de operación. Consistirá en el establecimiento de acuerdos específicos para garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales durante la operación y mantenimiento. Se dará seguimiento al cumplimiento en tiempo y forma de las determinaciones contempladas en los procesos de planeación y gestión, a través del responsable de la obra. Se deberá poner especial atención a la

identificación de cambios que requieran autorización oficial previa y/o la implementación de medidas ambientales adicionales, asegurando la menor afectación ambiental.

c) Generación de reportes de cumplimiento. Consistirá en la presentación por escrito de los resultados de la supervisión del proyecto durante la etapa operativa. Se deberán incluir evaluaciones cuantitativas de desempeño del proyecto basadas en el número de acciones efectivas llevadas a cabo en tiempo y forma, número de sanciones recibidas por el proyecto, número de reconocimientos en material ambiental o de desarrollo socio-cultural recibidos por el proyecto, número de certificaciones en materia ambiental obtenidas por el proyecto. Los reportes de cumplimiento deberán estar sustentados en la información vertida en las bitácoras de los Programas del SMGAAH, así como en la bitácora de supervisión, las cuales deberán estar disponibles para su revisión por las autoridades competentes cuando lo requieran.

Dichas acciones las llevarán a cabo supervisores ambientales calificados, quienes deberán realizar visitas regulares de inspección al predio del proyecto y anotar en una *Bitácora de Supervisión Formal* todas las observaciones realizadas. La información asentada en la bitácora será la base para los reportes periódicos de cumplimiento del proyecto.

Para facilitar el logro de los objetivos del Programa se proponen una serie de herramientas que podrán usarse en las diferentes fases del proyecto, según resulte conveniente. Estas herramientas son:

- Lista de chequeo de obligaciones ambientales
- Auditoría ambiental
- Agenda ambiental
- Calendario ambiental
- Reglamento

6.3.2. Programa de Manejo Integral de Residuos

En el capítulo 5 de esta MIA-R se identificó a la contaminación del suelo y la del agua como impactos negativos que podrían ser generados por el proyecto debidos al mal manejo de los residuos sólidos, líquidos y peligrosos. De ahí que, para disminuir ese riesgo el SMGAAH incluye el Programa de Manejo Integral de Residuos.

Sus objetivos son:

- Reducir al máximo los riesgos de contaminación al suelo y al agua que pudieran ocurrir durante la operación del proyecto.
- Implementar medidas que aseguren que el proyecto se apega a la legislación aplicable en materia de residuos.

Para lograr los objetivos planteados el Programa se ha dividido en tres Subprogramas que atienden cada uno a una categoría de residuos diferentes según la clasificación manejada en la legislación vigente.

6.3.2.1. Subprograma de Manejo Integral de Residuos Sólidos

Los objetivos de este subprograma son:

- Garantizar que el manejo de los residuos sólidos generados por el proyecto se apegue a lo establecido en la legislación vigente.
- Disminuir el riesgo de contaminación al suelo y al agua debido a los residuos sólidos generados por el desarrollo del proyecto.

Las acciones que se implementarán como parte de este subprograma, durante la operación y mantenimiento del Hotel, son las siguientes:

TABLA 6. 3. ACCIONES DEL SUBPROGRAMA DE MANEJO INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Acción 1
Los residuos sólidos se deberán disponer temporalmente de manera separada, de acuerdo a su tipo, en contenedores específicos.
Acción 2
Se deberán colocar contenedores para residuos sólidos apropiados para cada tipo de residuo en diversas áreas del Hotel.
Acción 3
Separación de residuos orgánicos en contenedores inoxidables, para evitar su mezclado con otros residuos.
Acción 4
Los residuos inorgánicos reciclables se deberán disponer por separado de acuerdo a su tipo. Se deben colocar limpios y compactados para ser recolectados por el camión municipal recolector para su disposición final.
Acción 5
Los residuos inorgánicos reciclables y no reciclables se deberán disponer temporalmente en instalaciones apropiadas.
Acción 6
Los residuos de origen vegetal producto de las labores de jardinería y deshierbe, serán reducidos y embolsados para su envío a disposición final. Dado el caso, de ser útil, se podrán triturar y utilizarlos dentro de las áreas verdes del proyecto.
Acción 7
Colocar señalizaciones que indiquen los procedimientos y áreas adecuadas para la separación de residuos.
Acción 8
Mantener humedecido y cubierto todo el material en forma de polvo que se utilice, produzca o transporte.
Acción 9
No mantener vehículos, maquinaria o equipo encendidos innecesariamente.
Acción 10

Efectuar, de ser necesario, un riego periódico en zonas de generación de polvos.
Acción 11
Llevar a cabo el transporte y disposición final de los residuos sólidos por empresas acreditadas.
Acción 12
Realizar trabajos preventivos antes del temporal de lluvias consistentes en la limpieza, desazolve, retiro de escombros u obstrucciones en las áreas de drenaje del proyecto, a fin de reducir riesgos de inundación y contaminación.
Acción 13
Limpiar periódicamente las cunetas de las vialidades retirando la acumulación de residuos, tierra, ramas y cuerpos extraños que sean colocados en las vialidades.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, se podrán almacenar temporalmente los residuos generados de acuerdo a su composición, conforme lo siguiente:

TABLA 6. 4. CLASIFICACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE ACUERDO A SU TIPO

Categoría	Residuos	Contenedores	Manejo
Residuos orgánicos producto de mantenimiento de áreas verdes	Residuos de labores de jardinería (ramas, hojas, troncos).	Costales o bolsas, de tamaño variable de acuerdo al volumen de residuos generado por área.	Contratación de empresas dedicadas al manejo de este tipo de residuos.
Residuos orgánicos de origen vegetal resultantes de la elaboración de alimentos	Residuos de alimentos de origen vegetal (frutas y verduras).	Contenedores plásticos con tapa hermética de tamaño variable de acuerdo al volumen generado por área.	Traslado al almacén de residuos para su recolección por el camión recolector.
Residuos orgánicos de origen animal resultantes de la elaboración de alimentos.	Residuos orgánicos de origen animal (huesos, lácteos, cascarones de huevo, carnes y derivados). Residuos de origen vegetal contaminados con residuos peligrosos.	Contenedores plásticos con tapa hermética de tamaño variable de acuerdo al volumen generado por área.	Traslado al almacén de residuos para su recolección por el camión recolector.
Residuos inorgánicos reciclables.	Cartón y papel. Vidrio. Plásticos reciclables. Aluminio.	Contenedores plásticos de tamaño variable de acuerdo al volumen generado por área.	Durante la operación, traslado al almacén temporal de residuos reciclables para su recolección por compañías especializadas certificadas para su

Categoría	Residuos	Contenedores	Manejo
	Tetrapak.		traslado a centros de acopio y reciclaje.
Residuos inorgánicos no reciclables.	Plásticos no reciclables. Otros materiales no aptos para su reciclaje como desechos sanitarios, PVC, metales y escombros.	Contenedores plásticos de tamaño variable de acuerdo al volumen generado por área.	Durante la operación y mantenimiento, traslado al almacén temporal de residuos no reciclables dentro del proyecto para su recolección por el camión municipal recolector.

Los residuos inorgánicos reciclables deberán manejarse de acuerdo a lo establecido en la siguiente Tabla:

TABLA 6. 5. MANEJO Y DISPOSICIÓN TEMPORAL DE RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS RECICLABLES

Tipo de residuo	Manejo y acopio temporal
Papel y cartón.	Deberá compactarse y mantenerse seco.
Tóneres.	Deberán acopiarse en contenedores plásticos de tamaño adecuado para su entrega a compañías certificadas para su reutilización.
PET y PEAD.	Deberán acopiarse limpios y secos en el almacén de residuos sólidos reciclables para su entrega a una empresa acreditada para su manejo y traslado a centros de acopio o reciclaje.
Vidrio.	Deberán acopiarse limpios, secos y en buen estado (no rotos) en el almacén de residuos sólidos reciclables para su entrega a una empresa acreditada para su manejo y traslado a centros de acopio o reciclaje.
Aluminio.	Deberán acopiarse limpios, secos y compactados en el almacén de residuos sólidos reciclables para su entrega a una empresa acreditada para su manejo y traslado a centros de acopio o reciclaje.
Tetrapak.	Deberán acopiarse limpios, secos y compactados en el almacén de residuos sólidos reciclables para su entrega a una empresa acreditada para su manejo y traslado a centros de acopio o reciclaje.
Neumáticos.	Deberán acopiarse en un área protegida de la lluvia para evitar que acumulen agua y entregarse a una empresa acreditada para su manejo y traslado a centros de acopio y transformación para reutilización del material.

Tipo de residuo	Manejo y acopio temporal
Escombros.	Deberá acopiarse en un área designada para ello dentro de la zona industrial en donde será recolectado para su disposición final por una empresa debidamente acreditada para ser llevado a donde indique la autoridad competente.

Para disminuir el impacto ambiental de las obras y actividades mencionadas, siempre que sea posible ambiental, técnica y económicamente, se reutilizarán los materiales que se encuentren en buenas condiciones. La reutilización de dichos residuos deberá efectuarse sin que medie un proceso de transformación. En caso de que esto no sea posible los materiales reciclables tales como vidrio, papel y cartón, aluminio y plásticos se acopiarán de forma separada para poder canalizarse a empresas recicladoras debidamente autorizadas.

Los vehículos que transporten materiales serán cubiertos con mantas o lonas para evitar que se derramen o dispersen materiales y deberán contar con su mantenimiento. Se recomienda llevar una bitácora con el registro de mantenimiento de cada vehículo y maquinaria pesada en la que se demuestren las condiciones adecuadas para su operación y mantenimiento.

Durante la etapa operación y mantenimiento del proyecto se realizarán trabajos preventivos antes de la temporada de lluvias consistentes en la limpieza, desazolve, retiro de escombros u obstrucciones en las vialidades a fin de reducir riesgos de inundación y contaminación.

Durante la etapa de operación del proyecto se realizará limpieza de la superficie de rodamiento y drenaje superficial de las vialidades, retirando la acumulación de residuos, tierra, restos de llantas, ramas y en general cuerpos extraños que sean colocados sobre la carpeta o las bermas, limpiándolas periódicamente.

Durante la etapa de operación del proyecto se colocarán señalamientos en las áreas donde se ubiquen contenedores o en los almacenes de residuos correspondientes que sirvan de guía de referencia para todo el personal y usuarios del proyecto en cuanto a los procedimientos y contenedores designados para la separación de residuos. De esta manera se evitará mezclar involuntariamente los mismos y se hará más eficiente su manejo.



FIGURA 6. 1. EJEMPLO DE LOS SEÑALAMIENTOS PARA LOS CONTENEDORES QUE SE COLOCARÁN EN LAS ÁREAS DE ALMACENES DE RESIDUOS PARA FOMENTAR SU SEPARACIÓN ADECUADA

6.3.2.2. Subprograma de Manejo Integral de Residuos Líquidos

Este subprograma deberá cumplir con los siguientes objetivos:

- Garantizar que el manejo de los residuos líquidos generados por el proyecto se apegue a lo establecido en la legislación aplicable.
- Disminuir el riesgo de contaminación del suelo y el agua debido a los residuos líquidos generados por el proyecto.

Las acciones que se deberán implementar durante la operación del proyecto y así a qué etapas corresponden, se describen a continuación.

Acción 14
En caso de que, durante el mantenimiento del proyecto sea requerida la contratación de múltiples obreros, que no tengan acceso a los sanitarios con que cuenta el Hotel, se deberán colocar sanitarios portátiles en áreas accesibles y cercanas a los frentes de trabajo a razón de uno por cada diez trabajadores.

Se colocará un sanitario portátil por cada 10 trabajadores. El espacio mínimo por cabina de evacuación será de 1.2 m² con una altura de 2.3 m. Deberán contar con puertas de ventilación superior e inferior y encontrarse equipados con lo necesario para mantener las condiciones de higiene del personal (papel higiénico, descarga automática de agua, jabón y conexión a tanque contenedor). Se ubicarán a no más de 50 m de cada frente de obra, del campamento de obreros y del comedor. Su número se deberá adecuar en función de la cantidad de trabajadores que corresponda.

Acción 15
La limpieza de los sanitarios portátiles y el manejo de los residuos generados por su uso los realizará una empresa especializada y acreditada por las autoridades competentes.

Los sanitarios portátiles deberán ser atendidos en cuanto a su mantenimiento y limpieza por una empresa especializada y acreditada para ello por las autoridades competentes. Dicha empresa deberá hacerse cargo de retirar los residuos generados por el uso de los sanitarios y manejarlos adecuadamente.

Acción 16
Colocación de contenedores especiales para el acopio de residuos líquidos no peligrosos generados por los trabajadores.

Se deberán colocar contenedores plásticos o metálicos sin fugas y con tapa, de tamaño suficiente para contener residuos líquidos no peligrosos generados por los trabajadores del proyecto durante las etapas de preparación del sitio y construcción, tales como residuos de comida o agua. Dichos contenedores deberán vaciarse periódicamente y el contenido ser llevado a un lugar adecuado para su tratamiento por una empresa especializada y acreditada para ello por las autoridades competentes.

Acción 17
Se promoverá el uso de productos químicos biodegradables en la limpieza de baños, cocinas y demás instalaciones.

Con el fin de evitar la contaminación del agua por productos químicos peligrosos o no biodegradables que pudieran ser vertidos al drenaje y afectar las tuberías, se propondrá el uso de sustancias biodegradables.

6.3.2.3. Subprograma de Manejo Integral de Residuos Peligrosos

En este subprograma se establecen las medidas para manejar los residuos clasificados como peligrosos y de manejo especial. Los objetivos de este subprograma son los siguientes:

- Garantizar que los residuos peligrosos y de manejo especial generados por el desarrollo del proyecto se manejen de acuerdo a lo que establece la legislación vigente.
- Garantizar que las áreas designadas para el acopio temporal de los residuos peligrosos generados por el proyecto cumplan con los requerimientos establecidos en la legislación aplicable.
- Disminuir los riesgos de contaminación al medio relacionados con los residuos peligrosos generados por el desarrollo del proyecto.

Las acciones que contempla este subprograma se presentan a continuación.

Acción 18
Confinamiento temporal de los residuos peligrosos según su tipo en un almacén con las características requeridas por las autoridades competentes.

El proyecto generará durante la etapa de mantenimiento, diversos residuos considerados peligrosos, tales como envases o textiles con pinturas o solventes, baterías, equipo eléctrico y combustibles, entre otros. Para evitar el riesgo de contaminación al ambiente, se destinará un área específica para la construcción de un almacén de residuos peligrosos que cubra las especificaciones establecidas en el artículo 82 del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, entre ellas las que se enlistan a continuación:

- Encontrarse alejado de las áreas de producción de alimentos, servicios, oficinas y almacenamiento de materias primas o productos terminados.
- Encontrarse cerca de las áreas de generación de ese tipo de residuos.
- Ubicarse en un área que reduzca los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones.
- Construirse con materiales resistentes a eventos meteorológicos, sobre una base de cemento firme con canaletas y muros de contención de derrames.
- Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad y los riesgos de los materiales almacenados.

FIGURA 6. 2. MODELO DE ALMACÉN TEMPORAL PARA RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS DURANTE LA ETAPA OPERATIVA Y DE MANTENIMIENTO

Los residuos deben almacenarse de acuerdo a la legislación ambiental correspondiente.

Los contenedores de residuos deben permanecer tapados y bajo techo para protegerlos de la intemperie y evitar desbordamientos por la lluvia.

Los contenedores deben ser sólidos, resistentes y adecuados al residuo, sin defectos, golpes y roturas que ponen en peligro su estanqueidad.

• Nombre y código del residuo
• Riesgos y pictograma
• Datos del titular
• Fecha inicio de almacenamiento

Bandeja de contención para garantizar la contención del residuo líquido en caso de fuga

Prohibido almacenar más de seis meses

Ecurrir los filtros de aceite sobre los contenedores de aceite usado, antes de echarlos al contenedor

Evitar la rotura de lámparas dentro del contenedor. Utilizar su propia caja.



Los residuos peligrosos generados durante el mantenimiento del Hotel, deberán manejarse de diferente manera de acuerdo a sus características particulares, en apego a lo establecido en la Tabla siguiente:

TABLA 6. 6. LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DE LOS DIFERENTES TIPOS DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE PODRÁN GENERARSE DURANTE EL MANTENIMIENTO DEL HOTEL

Tipo de Residuo	Fuente generadora	Manejo	Disposición final
Thiner. Pinturas y esmaltes.	Obras de mantenimiento para evitar de corrosión por salitre. Actividades de reparación durante la etapa de operación..	Los envases de los residuos peligrosos deberán almacenarse en contenedores plásticos dentro de un gabinete de concreto cerrado y separado de las áreas vulnerables.	Serán depositados en bolsas separadas y entregadas a una compañía externa autorizada para su manejo y disposición final.
Estopas impregnadas con residuos.			
Aceite industrial.	Mantenimiento de maquinaria, equipo y vehículos.	El aceite industrial utilizado se depositará en un recipiente metálico o plástico de alta densidad con capacidad de 200 l.	Será entregado a una compañía externa con autorización para su manejo y disposición final.
Pilas alcalinas.	Oficinas, equipo.	Se colocarán en contenedores especiales para tal efecto.	Se entregarán a una empresa autorizada en su manejo y disposición final.
Componentes electrónicos.	Oficinas y habitaciones.	Serán acopiados en un área adecuada dentro del almacén de residuos peligrosos.	Serán entregados a una compañía externa con autorización para su manejo y disposición final.

Acción 19
Embalaje y etiquetado adecuado de los contenedores de residuos peligrosos previo a su almacenamiento y registro en bitácora.

Todos los residuos peligrosos que se ingresen al almacén temporal del proyecto deberán encontrarse perfectamente embalados y etiquetados. Su ingreso deberá quedar registrado en el momento en la bitácora del almacén de residuos peligrosos incluyendo la fecha de ingreso, el tipo de residuo, la cantidad y la procedencia.

6.3.3. Programa de Conservación y Manejo de Ecosistemas

La operación del proyecto, implica necesariamente la afectación parcial a los ecosistemas debido a la fragmentación del paisaje, el movimiento de materiales, la operación de la infraestructura y la sustitución de áreas con vegetación natural por zonas ajardinadas. Con el objeto de atenuar los impactos por la fragmentación del

paisaje se implementará el Programa de Conservación y Manejo de Ecosistemas (PCME).

Sus objetivos son:

- Mitigar los impactos generados por el desarrollo del proyecto sobre los ecosistemas que se encuentran en el SAR correspondiente.
- Garantizar la conservación de los ecosistemas que se encuentran en el SAR a través del mantenimiento de los procesos ecológicos propios de cada uno de ellos.

Para lograr dichos objetivos el Programa se ha dividido en dos subprogramas cuyos objetivos y acciones particulares se describen a continuación.

6.3.3.1. Subprograma de Control de Iluminación

Acción 20
Control de la iluminación.

Para mitigar el impacto sobre la fauna nativa debido a la pérdida y fragmentación del hábitat, el proyecto en su etapa operativa considera el control de la contaminación lumínica. Para ello se usarán focos amarillos o rojos en las áreas exteriores que eviten atraer a insectos nocturnos. Asimismo, se usarán lámparas con pantallas que dirijan la luz hacia abajo y no la proyecten hacia el cielo; esto en particular para la zona de playa, que podría interferir en las actividades de anidamiento de las tortugas marinas.

Por otra parte, se evitará la colocación de anuncios espectaculares luminosos o letreros con luces brillantes.

Acción 21
Implementación de reglamentos internos para la conservación y buen uso de los recursos.

Se diseñará y aplicará un reglamento adecuado a los tipos de actividades, materiales manejados y principales riesgos al ambiente, que prevenga la comisión de acciones en detrimento del bienestar del ecosistema. Asimismo, en el reglamento interno para la etapa operativa, se colocarán las restricciones, materiales y características de materiales que deberán cumplir.

En dicho reglamento de etapa operativa, se incluirán recomendaciones para los propietarios sobre buenas prácticas, que incluirán, la implementación de ecotecnologías.

Acción 22
Promover la implementación de ecotecnologías.

Se promoverá el uso de ecotecnias para el ahorro de energía en el Hotel como las siguientes:

Adopción de Sistemas pasivos en la edificación:

- Instalación de sistemas de aislamiento térmico y circulación de aire.
- Disposición de espacios y volúmenes de forma que permita el máximo empleo de la luz natural.
- Introducción de materiales que optimicen el uso de la energía eléctrica, el gas y otros energéticos.

Iluminación:

- Control de los niveles excesivos de iluminación artificial.
- Empleo de pinturas y colores que favorezcan el ahorro en iluminación.
- Utilización de luminarias de bajo consumo.
- Utilización de balastos adecuados y mantenimiento de los mismos.
- Reducción de la iluminación de impacto exterior innecesaria (anuncios espectaculares, letreros, iluminación excesiva de fachadas y balconadas).
- Mantenimiento correcto del sistema de iluminación.
- Sistema de desconexión de las luminarias mediante sensores, lo que impediría el derroche de energía en pasillos y lugares de paso cuando no se usen.
- Instalación de reductores de consumo en motores de inducción.
- Sustitución de lámparas tradicionales por otras de bajo consumo, o fluorescentes compactas.

Calefacción, aire acondicionado y agua caliente sanitaria:

- Optimizar la temperatura en los espacios comunes dentro de límites aceptables que permitan el ahorro de energía.
- Desconectar la calefacción o el aire acondicionado de las áreas no ocupadas.
- Desconexión centralizada o minimización de calefacción y aire acondicionado en las áreas comunes cuando no estén ocupadas.
- Empleo de dispositivos termostáticos para la regulación del aire acondicionado.
- Emplear dispositivos de desconexión de calefacción o aire acondicionado cuando las terrazas y ventanas que den al exterior se encuentren abiertas. (Conmutadores magnéticos).
- Uso de sistemas solares y/o renovables para el calentamiento del agua.
- Todas las conducciones de calor, y especialmente la de agua caliente sanitaria (ACS), deberán estar convenientemente aisladas con materiales adecuados.

- Vigilar que los aislantes empleados no contengan amianto o que en su proceso de fabricación se hayan empleado CFC's y HCFC's.

–

Acción 23
Uso restringido de agroquímicos para las labores de mantenimiento de las áreas verdes del proyecto, a los autorizados por la CICOPRAFEST y solo en caso necesario.

- El mantenimiento de las áreas verdes podría requerir en ciertos casos de la aplicación de agroquímicos para controlar plagas o enfermedades, así como para mejorar el desarrollo de los ejemplares. Los agroquímicos que podrán utilizarse en dichos casos serán únicamente los autorizados por la CICOPRAFEST y en estricto apego a lo indicado por el fabricante en cuanto a la dosis, modo de aplicación y frecuencia de uso.

6.3.4. Programa de Biodiversidad

Como medida de prevención y mitigación de impactos que pudiera generar el proyecto hacia cualquier especie de planta o animal en el predio, particularmente a las que están enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se implementará el Programa de Biodiversidad, el cual tiene los siguientes objetivos:

- Garantizar que el proyecto no afectará a las poblaciones de especies en riesgo dentro del predio.
- Mitigar el impacto de la pérdida de individuos de flora y fauna provocados por el desarrollo del proyecto.

Este programa se divide en dos subprogramas que se describen a continuación.

6.3.4.1. Subprograma de Conservación de Especies

Para garantizar que el proyecto no afectará a las poblaciones de plantas y vertebrados que se encuentran en el predio, se implementará el subprograma de conservación de especies, el cual persigue los siguientes objetivos:

- Garantizar la supervivencia de los ejemplares de vertebrados debido al desarrollo del proyecto.
- Mitigar los impactos de pérdida de individuos de nidos y neonatos de tortugas marinas generados por el desarrollo del proyecto.

Las acciones que conforman este subprograma se describen a continuación.

Acción 24
Conservación y rescate de nidos de tortugas marinas en la zona de playa y conservación de otras especies de fauna sujetas a alguna categoría de riesgo.

El proyecto cuenta con la asesoría y apoyo de área ambiental del municipio, para poder realizar la protección y de ser necesario, el rescate de nidos de tortugas marinas, así como poder apoyar en la salida de neonatos de sus nidos para su liberación al medio marino, con la garantizar la supervivencia de los ejemplares rescatados. Asimismo, se deberá proteger a aquellos ejemplares de fauna silvestre estén sujetos a alguna categoría de riesgo o no y que lleguen a introducirse en las áreas verdes del Hotel.

Acción 25

Mantenimiento de ejemplares de plantas nativas en las áreas verdes del proyecto.

Los ejemplares de especies nativas que hayan sido rescatados originalmente o aquellos que se hayan asentado también en las áreas verdes, estén o no sujetos a alguna categoría de Riesgo, serán protegidos y se les dará mantenimiento para garantizar su sobrevivencia y así ayudar a mantener el germoplasma de la flora local.

Acción 26

Uso restringido de agroquímicos para las labores de mantenimiento de los ejemplares en las áreas verdes del proyecto.

El mantenimiento de los ejemplares de flora presentes en las áreas verdes del Hotel, podrían requerir en ciertos casos de la aplicación de agroquímicos para controlar plagas o enfermedades, así como para mejorar su desarrollo o garantizar su supervivencia. Los agroquímicos que podrán utilizarse en dichos casos serán únicamente los autorizados por la CICOPLAFEST y en estricto apego a lo indicado por el fabricante en cuanto a la dosis, modo de aplicación y frecuencia de uso.

Acción 27

Rescate de ejemplares de vertebrados en las distintas áreas del Hotel.

Durante la operación y mantenimiento del Hotel, se implementará una campaña de rescate de individuos de especies de fauna poco móviles o vulnerables, incluyendo nidos de aves, en caso de así ser requerido por la vulnerabilidad en la que se encuentren. Cada ejemplar rescatado, será identificado, registrado en una bitácora e incorporado en una base de datos, para posteriormente ser trasladado hacia áreas más seguras. La descripción detallada de las técnicas de rescate de fauna nativa que se implementarán se presentará en el Programa de Rescate de Fauna del proyecto, solo en caso de ser requerida esta situación.

Acción 28

Habilitación de un sitio de confinamiento y asistencia temporal de individuos de fauna vulnerables.

Durante las etapas de operación y mantenimiento es probable que se registren individuos de fauna silvestre heridos o vulnerables, en cuyo caso serán trasladados a un sitio de confinamiento y asistencia temporal que se ubicará de preferencia en un área aislada del Hotel y será manejado, ya sea por un especialista en medicina veterinaria o manejo de fauna silvestre o por alguna empresa especializada en el

manejo de fauna silvestre. Dicho sitio deberá contar con las condiciones de higiene mínimas necesarias para evitar la propagación de enfermedades o el desarrollo de infecciones en los individuos confinados. De igual forma requerirá de energía eléctrica y agua potable para permitir el adecuado manejo de los ejemplares durante el tiempo que dure su confinamiento. Una vez que los ejemplares se encuentren recuperados serán reintegrados a zonas seguras del Hotel o de algún área cercana que presente características similares al hábitat de donde provino el ejemplar. Todo ejemplar que ingrese al área de confinamiento y asistencia temporal será registrado en una bitácora, anotando su especie, medidas (tamaño, peso, etc.), condición de salud, lugar donde fue encontrado y fecha de ingreso. Previo a su liberación también se registrarán en la bitácora sus medidas somáticas, así como el lugar y fecha de su liberación.

Acción 29	P	C	O
Definición del procedimiento a seguir para el manejo de especies peligrosas en las instalaciones del Hotel.		X	X

En el área donde se ubica el predio del Hotel, dado a la naturalidad que aún se presenta, existen especies de fauna que potencialmente pueden representar un riesgo para el personal que labora en el Hotel, así como a los huéspedes debido a que son venenosas o sumamente agresivas. En caso de que algún ejemplar de estas especies llegara a encontrarse dentro de las instalaciones del Hotel en su etapa operativa o de mantenimiento, se procederá a su captura por personal capacitado y trasladado a zonas conservadas locales, con un hábitat similar al que se encuentre la especie en su estado natural. De ser requerido, se dará aviso a las autoridades correspondientes y se solicitará su apoyo para el adecuado manejo del espécimen o de alguna colonia de abejas, por citar un caso.

6.3.4.2. Subprograma de Control de Fauna Nociva

El manejo adecuado plagas y fauna feral representa un beneficio no solo en términos de salud y bienestar humano sino también de medio ambiente, ya que evita propagación de enfermedades y plagas que pudieran mermar las poblaciones de las especies de fauna nativa, por lo que este programa es de gran importancia en el proceso de conservación de bienes y servicios ambientales. Sus objetivos son:

- Definir e implementar medidas para el manejo y control de especies que impliquen algún riesgo de salud para las personas o la fauna nativa.
- Definir e implementar medidas para el manejo y control de fauna feral dentro del predio.

Las acciones que se engloban en este subprograma son las siguientes.

Acción 30
El manejo y control de mosquitos y otros insectos se realizará por medio de técnicas de bajo impacto ambiental.

Para el manejo y control de estos insectos se implementarán técnicas como el uso de citronela, la eliminación objetos que acumulen agua de lluvia, el uso de mosquiteros, entre otras. Se solicitará también el apoyo de las autoridades competentes para realizar fumigaciones periódicas en el área del Hotel durante su etapa de operación.

Acción 31
Eliminación de fauna feral en el predio del proyecto.

La fauna feral, en especial perros y gatos, resulta sumamente dañina para los ecosistemas en general y para las especies nativas en riesgo en particular. Por ello, se implementará una campaña permanente de reporte de fauna feral para su eventual traslado a la perrera municipal en conjunto con las autoridades competentes.

Acción 32
Control de fauna nociva con métodos de bajo impacto ambiental.

En caso de requerir de la implementación de métodos para el control de plagas en las áreas verdes, se elegirán únicamente procedimientos de bajo impacto ambiental que garanticen la no afectación a especies nativas. Sin embargo, si se aplica adecuadamente el Programa de Manejo de Residuos propuesto en el presente SMGAAH, es poco probable que se presenten problemas de plagas como ratas, moscas o cucarachas.

6.3.5. Programa de Prevención y Atención a Contingencias Ambientales

El proceso de operación y mantenimiento del proyecto considera la posibilidad de situaciones de riesgo, involuntarias o accidentales, que pudieran afectar al personal, usuarios o visitantes del desarrollo, así como a los ecosistemas. El promovente también considera los riesgos que pueden ser generados por los fenómenos naturales comunes en la región, como son los incendios forestales, las inundaciones y los huracanes. Por lo anterior, la promovente considera la implementación de un Programa de Seguridad y Atención a Contingencias Ambientales (PSACA) con el objetivo de:

- Implementar acciones de prevención y atención a contingencias que reduzcan los riesgos de daño a recursos naturales y humanos.

Para lograrlo se pretende la realización de las siguientes acciones:

Acción 33
Se deberá contar con personal capacitado en el manejo de contingencias.

Durante la operación y mantenimiento del Hotel se deberá contar con personal capacitado en el manejo de contingencias ambientales y accidentes, tales como incendios dentro de las instalaciones, derrames de sustancias peligrosas, golpes, cortes y quemaduras, etc. Asimismo, se deberá contar con personal capacitado en primeros auxilios.

Acción 34

Se deberá contar con material y equipo adecuado y suficiente para la atención de contingencias ambientales.

Se designará un área dentro del predio, para resguardar el material y equipo adecuado y suficiente para la atención de contingencias ambientales tales como absorbentes (salchichas, colchonetas o polvos absorbentes para uso en caso de derrames; palas, extintores y equipo de protección para su uso en caso de incendios); etc.

FIGURA 6. 3. EJEMPLO DE ABSORBENTES (EQUIPO ADECUADO PARA CONTINGENCIAS)



Acción 35

Verificación periódica del mantenimiento de las instalaciones riesgosas dentro del proyecto.

Se verificará de manera periódica el mantenimiento y la supervisión de las instalaciones eléctricas, de gas L.P., de agua, planta de tratamiento, caldera, almacenes de residuos peligrosos y de los sitios donde se manejen sustancias inflamables para detectar fallas y prevenir accidentes.

Acción 36

Creación de un comité de atención a contingencias ambientales.

Se creará un comité de atención a contingencias ambientales en coordinación con las autoridades competentes y que deberá funcionar de manera permanente durante la operación del Hotel. Deberá realizar reuniones en caso de contingencias. Se deberá enfocar en desarrollar acciones para prevenir y mitigar cualquier evento que ponga en riesgo la integridad humana o de los recursos naturales de la zona.

Acción 37

Señalización.

Se colocarán señales en los sitios de riesgo que indiquen las precauciones que se deberán tomar por parte del personal y huéspedes del Hotel para evitar accidentes y contingencias, incluyendo los procedimientos para actuar en caso de incendio o huracán, así como las salidas de emergencia.

6.3.6. Programa de Manejo Integral del Agua

El SMGAAH incluye el subprograma de Manejo Integral del Agua, el cual persigue los siguientes objetivos:

- Implementar medidas para garantizar el manejo sustentable del recurso agua durante la etapa operativa del proyecto, en concordancia con los instrumentos legales aplicables.
- Detectar oportunamente situaciones que impliquen el desperdicio del recurso o el riesgo de su contaminación para implementar medidas correctivas de inmediato.
- Garantizar que la operación y mantenimiento del Hotel no afectará negativamente al acuífero ni a la hidrología de la zona.

Este programa incluye las siguientes acciones:

Acción 38
Las vialidades y áreas de aprovechamiento no techadas, de preferencia estarán recubiertas con materiales permeables.

Las vialidades y áreas de estacionamiento tendrán como recubrimiento final de materiales permeables que permitan la libre infiltración del agua de lluvia al subsuelo sin que se provoquen charcos, baches, ni deformaciones en la carpeta, lo cual reducirá también su mantenimiento. Los andadores peatonales tendrán un perfil con inclinación mínima suficiente para ayudar al escurrimiento de las aguas hacia la vegetación lateral. Todo escurrimiento excesivo será capturado por bermas naturales de vegetación y pasto que contribuirán a su infiltración y absorción.

Acción 39
Promover la implementación de ecotecnologías para el ahorro de agua.

Se promoverá la implementación de avances tecnológicos para el ahorro de agua, tales como:

- Grifería Termostática para duchas o combinados ducha/bañera con ahorro del 50% de caudal y control automático de la temperatura. Este sistema evita las pérdidas de agua y energía hasta conseguir la temperatura correcta, ya que no varía la temperatura al abrirse otros grifos, aún dentro del mismo cuarto de baño, lo que promueve el ahorro de agua y gas.
- Grifos ecoeficientes monomando con: 1) apertura central en dos pasos, el primero a medio caudal, 2) apertura ecoeficiente, ya que siempre abren en agua fría, evitando el desperdicio de agua caliente.

- Grifería Electrónica automática. Se abre y se cierra al acercar y alejar las manos del lavabo, mediante detección por infrarrojos. Máxima higiene al no tener que tocar los grifos, evita el contagio de virus y bacterias nocivas. Importante ahorro de agua y energía, solo gastan el agua necesaria, entregada a bajo caudal. Funcionamiento a pilas (duración de las pilas, varios años), o conexión a red mediante transformador.
- Teleduchas ecológicas de ahorro, ecoduchas. Frente a las duchas convencionales que entregan de 15 a 25 litros de agua por minuto, dan un caudal confortable reducido de 5 a 9 litros por minuto según modelo.
- Descargas de doble botón para ahorro de agua en el WC. Por medio del botón selector dan 3 o 6 litros por cada pulsación. Las descargas WC tradicionales entregan 8 a 10 litros según regulación, por cada pulsación. Ahorro de 10,000 litros de agua al año por persona.
- Economizadores de agua: Las piezas más económicas y de resultado inmediato para el ahorro de agua, son los economizadores perlizadores de agua para aplicación en duchas y grifos de las habitaciones.

FIGURA 6. 4. EJEMPLO DE ECONOMIZADORES PERLIZADORES



6.4. Evaluación de la Efectividad de las Acciones del SMGAAH

Por último, el SMGAA debe evaluar periódicamente la efectividad y pertinencia de las acciones que constituyen cada uno de sus Programas y adaptarlas, en caso necesario, a los contextos ambientales, legales, económicos o sociales del entorno.

1. **Ajustes de proyectos y procedimientos.** Cuando se detecten acciones del SMGAAH que antagonicen con otras o las obstaculicen, o que no sean eficaces ni oportunas, se procederá a evaluar si pueden ajustarse para mejorar su desempeño, sustituirse por otras más adecuadas o eliminarse. La detección de dichas acciones se llevará a cabo a través de la supervisión ambiental. Esto implicará el trabajo conjunto y permanente con el personal encargado del diseño del proyecto, desde la concepción de las ideas básicas para el desarrollo del mismo hasta su operación. Por medio de la supervisión ambiental se creará un mecanismo de solicitud de cambios a las instancias pertinentes, que permita integrar los ajustes necesarios para lograr el menor impacto ambiental del proyecto.

2. **Sistema de base de datos.** Consistirá en un sistema central que registrará la organización, clasificación y administración de toda la información generada para cada uno de los Programas contenidos en el SMGAAH. Con esta información se podrá coordinar eficientemente el resto de las acciones del SMGAAH en las diferentes etapas del proyecto, así como generar un banco de datos disponible para diversos fines en pro del desarrollo sustentable.

6.5. Resumen de las Acciones que Conforman el SMGAAH

TABLA 6. 7. LINEAMIENTOS PARA EL MANEJO DE LOS DIFERENTES TIPOS DE RESIDUOS PELIGROSOS QUE PODRÁN GENERARSE DURANTE EL MANTENIMIENTO DEL HOTEL

Programa	Subprograma	Acción	Medida
MIR (manejo integral de residuos)	MIRS (manejo integral de residuos sólidos)	1	Los residuos sólidos se deberán acopiar de manera separada de acuerdo a su tipo en contenedores específicos durante la operación y mantenimiento.
		2	Se deberán colocar contenedores para residuos sólidos apropiados para cada tipo de residuo en diversas áreas del Hotel.
		3	Separación de residuos orgánicos en contenedores inoxidable, para evitar su mezclado con otros residuos.
		4	Los residuos inorgánicos reciclables deberán acopiarse por separado de acuerdo a su tipo. Se deben colocar limpios y compactados para ser recolectados por el camión municipal recolector para su disposición final.
		5	Los residuos inorgánicos reciclables y no reciclables se deberán acopiar en instalaciones apropiadas.
		6	Los residuos de origen vegetal producto de las labores de jardinería y deshierbe, serán reducidos y embolsados para su envío a disposición final. Dado el caso, de ser útil, se podrán triturar y utilizarlos dentro de las áreas verdes del proyecto.
		7	Colocar señalizaciones que indiquen los procedimientos y áreas adecuadas para la separación de residuos.
		8	Mantener humedecido y cubierto todo el material en forma de polvo que se utilice, produzca o transporte.
		9	No mantener vehículos, maquinaria o equipo encendidos innecesariamente.
		10	Efectuar, de ser necesario, un riego periódico en zonas de generación de polvos.
		11	Llevar a cabo el transporte y disposición final de los residuos sólidos por empresas acreditadas.

Programa	Subprograma	Acción	Medida	
		12	Realizar trabajos preventivos antes del temporal de lluvias consistentes en la limpieza, desazolve, retiro de escombros u obstrucciones en las áreas de drenaje del proyecto, a fin de reducir riesgos de inundación y contaminación.	
		13	Limpiar periódicamente las cunetas de las vialidades retirando la acumulación de residuos, tierra, restos de llantas, ramas y cuerpos extraños que sean colocados en las vialidades.	
	MIRL (manejo integral de residuos líquidos)	14	Colocación de sanitarios portátiles en áreas accesibles y a razón de uno por cada diez trabajadores.	
		15	La limpieza de los sanitarios portátiles y el manejo de los residuos generados por su uso los realizará una empresa especializada y acreditada por las autoridades competentes.	
		16	Colocación de contenedores especiales para el acopio de residuos líquidos no peligrosos generados por los trabajadores.	
		17	Se promoverá el uso de productos químicos biodegradables en la limpieza de baños, cocinas y demás instalaciones.	
	MIRP (manejo integral de residuos peligrosos y de manejo especial)	18	Confinamiento temporal de los residuos peligrosos según su tipo en un almacén con las características requeridas por las autoridades competentes.	
		19	Embalaje y etiquetado adecuado de los contenedores de residuos peligrosos previo a su almacenamiento y registro en bitácora.	
	CME (conservación y manejo de ecosistemas)	CH (conservación de hábitat)	20	Control de la iluminación.
			21	Implementación de reglamentos internos para la conservación y buen uso de los recursos.
22			Promover la implementación de ecotecnologías	
23			Uso restringido de agroquímicos para las labores de mantenimiento de las áreas verdes del proyecto, a los autorizados por la CICOPLAFEST y solo en caso necesario.	
BD (biodiversidad)	CE (conservación de especies)	24	Conservación y rescate de nidos de tortugas marinas en la zona de playa y mantenimiento y conservación de especies de flora sujetas a alguna categoría de riesgo.	
		25	Mantenimiento de ejemplares de plantas nativas en las áreas verdes del proyecto.	
		26	Uso restringido de agroquímicos para las labores de mantenimiento de los ejemplares en las áreas verdes del proyecto.	
		27	Rescate de ejemplares de vertebrados en las distintas áreas del Hotel.	

Programa	Subprograma	Acción	Medida
		28	Habilitación de un sitio de confinamiento y asistencia temporal de individuos de fauna vulnerables.
		29	Definición del procedimiento a seguir para el manejo de especies peligrosas en las instalaciones del Hotel.
	CFN (control de fauna nociva)	30	El manejo y control de mosquitos y otros insectos se realizará por medio de técnicas de bajo impacto ambiental.
		31	Eliminación de fauna feral en el predio del proyecto.
		32	Control de fauna nociva con métodos de bajo impacto ambiental.
PAC (prevención y atención a contingencias ambientales)		33	Se deberá contar con personal capacitado en el manejo de contingencias.
		34	Se deberá contar con material y equipo adecuado y suficiente para la atención de contingencias ambientales.
		35	Verificación periódica del mantenimiento de las instalaciones riesgosas dentro del proyecto.
		36	Creación de un comité de atención a contingencias ambientales.
		37	Señalización.
MIA (manejo integral del agua)		38	Las vialidades y áreas de aprovechamiento no techadas, de preferencia estarán recubiertas con materiales permeables.
		39	Promover la implementación de ecotecnologías para el ahorro de agua.

6.4. CONCLUSIONES

A lo largo del presente capítulo se ha mostrado cómo el proyecto, a través de su Sistema de Manejo y Gestión Ambiental Adaptativo, establece medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente que pudiera ocasionar su desarrollo, pues atiende a los impactos ambientales identificados para el proyecto en el capítulo 5 de esta MIA-R.

De este modo es posible afirmar que el proyecto cumple con lo establecido en el Artículo 30 de la LGEEPA referente al contenido que debe de tener una Manifestación de Impacto Ambiental. Aunado a la observancia de dicho artículo, el diseño y futura implementación del SMGAAH, en caso de resultar autorizado el proyecto, representa un compromiso de garantía para la atención y mitigación adecuada de los impactos ambientales esperados con la operación y mantenimiento del proyecto, otorgándole la viabilidad ambiental necesaria en cada una de las etapas de su implementación.

Con las medidas propuestas en el presente Capítulo, queda de manifiesto que el proyecto relativo a la operación y mantenimiento del proyecto "Operación del Hotel Live Aqua Beach Resort Cancún" se apega a la legislación ambiental vigente en

materia de Evaluación del Impacto Ambiental, además de que demuestra que es ambiental y legalmente viable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

OPERACIÓN DEL HOTEL



Capítulo 7

Pronósticos Ambientales y, en su caso, Evaluación de
Alternativas

POSADAS®

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	1
7.1. INTRODUCCIÓN	1
7.2. RELACIÓN DE ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA REGIÓN	1
7.3. ESCENARIO ACTUAL	3
7.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL	4
7.4.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO	4
7.4.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO	4
7.5. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	5
7.6. ESCENARIO DEL PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN	6
7.7. PROGRAMA DE MONITOREO Y SUPERVISIÓN AMBIENTAL	7
7.8. CONCLUSIONES	7

CAPÍTULO 7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1. INTRODUCCIÓN

La fracción VII del Artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, señala que se debe analizar el efecto que tendrá la implementación del proyecto en el Sistema Ambiental Regional (SAR), considerando los impactos ambientales, acumulativos y residuales que se pudieran generar (Capítulo 5), así como el efecto que tendrán las medidas de mitigación y compensación propuestas (Capítulo 6).

Como se menciona y desarrolla a lo largo de la presente MIA-R, la promovente consideró para la operación del proyecto un delicado proceso de planificación ambiental que direccionó su funcionabilidad hacia un esquema de viabilidad ambiental, sustentado con el trabajo y recomendaciones de especialistas en temas como vegetación, fauna, humedales, ecosistemas marinos, marco legal, impacto ambiental, SIG, entre otros. De este modo es posible afirmar que el funcionamiento operativo del proyecto es ecológicamente viable, pues es congruente con:

- La conservación y uso sostenible de los ecosistemas y recursos naturales del terreno y la región.
- El cumplimiento de todos los instrumentos legales y normativos aplicables.
- La generación de un proyecto ambiental, legal y arquitectónicamente sustentable.
- La integración del proyecto al paisaje y al medio ambiente.
- La generación de oferta a un segmento de mercado sensible a escenarios de alta calidad ambiental y respeto por la naturaleza.

Con base en lo anteriormente señalado y como complemento a lo que se dispone en la normatividad ambiental, en el presente capítulo se presenta un pronóstico ambiental basado en modelos conceptuales de escenarios regionales (retrospectivo, actual y futuro (con y sin proyecto), con el objeto de determinar la influencia del proyecto en la región o Sistema Ambiental Regional (SAR) de interés.

7.2. RELACIÓN DE ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA REGIÓN

De acuerdo con lo señalado por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (2014 – 2030), se tienen los siguientes antecedentes históricos de esta región, que es donde se delimitó el SAR del presente proyecto.

- En 1968 surge una iniciativa del gobierno federal para desarrollar un turismo planificado en México.

- En 1969 se crea el Infratur y un fideicomiso administrado por el Banco de México para desarrollar un Programa Integral de Centros Turísticos, estando dentro de ellos Cancún como un punto importante para el desarrollo del turismo.
- En 1974 se crea el Fondo Nacional de Fomento al Turismo (Fonatur) a partir de la fusión de dos fideicomisos encargados de la actividad turística: Infratur y el Fonatur, permitiendo que en 1975 se inicien las operaciones turísticas en Cancún, siendo en estos años que Fonatur crea el primer Plan Maestro de Desarrollo de la zona, que sirve de antecedente para los futuros planes y programas de desarrollo del centro de población.
- En 1982 el municipio de Benito Juárez adquiere la condición que persiste hasta la fecha, como el más poblado de Quintana Roo, por ello, en 1985 se elabora el primer Plan de Desarrollo Urbano de la Ciudad de Cancún.
- En 1993 se publica el Plan Director de Desarrollo Urbano de la ciudad de Cancún para revertir el desequilibrio entre el Cancún turístico y el Cancún urbano.
- En 1998 se publica la Síntesis del Plan Parcial de la Reserva Sur de la ciudad de Cancún, Quintana Roo, para contar con una reserva territorial para atender las demandas de uso del suelo.
- En el año 2000, se acuerda la Ampliación y Modificación del Plan Parcial de la Reserva Norte de la ciudad de Cancún.
- En el 2001, se publica el Plan Maestro de Puerto Cancún, para crear un desarrollo de tipo náutico-marítimo.
- En 2001, se publica el Programa Parcial del Reordenamiento Urbano Turístico de Punta Cancún.
- En 2001, se publica el Programa parcial de Desarrollo Urbano del Polígono de la SMZ 524, Reserva Sur de la ciudad de Cancún.
- En 2003, se decreta el Programa Parcial del Polígono de 885.08 hectáreas al sur de Punta Nizuc.
- En 2003, se genera el primer modelo georreferenciado de la poligonal municipal.
- En 2004, se publica el Programa Parcial de Desarrollo Urbano para el Polígono 11 del Mapa de Tendencias de Expansión de la Mancha Urbana de la ciudad de Cancún, Quintana Roo.
- En 2005, se elabora el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún, que incorpora Programas parciales de Desarrollo Urbano.
- En 2006, se publica el Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Complejo Sur de la ciudad de Cancún.

- En 2006, se publica el Programa Parcial de Desarrollo Urbano del Malecón Cancún, del municipio de Benito Juárez.}
- En 2008, se publica la Modificación del Programa Parcial de Desarrollo Urbano para el polígono 11 del mapa de tendencias de Expansión de la Mancha Urbana de la ciudad de Cancún, Quintana Roo.
- En 2013, se publica el Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, que reduce la superficie del centro de población de Cancún.
- Finalmente, el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, 2014-2030, se crea utilizando la metodología del Enfoque Marco Lógico, con la finalidad de ordenar y regular el proceso de desarrollo urbano de la ciudad de Cancún, establecer las bases para las acciones de mejoramiento, conservación y crecimiento y definir los usos y destinos de suelo, así como las áreas destinadas a su crecimiento con la finalidad de lograr el desarrollo sustentable y mejorar el nivel de vida de la población.

7.3. ESCENARIO ACTUAL

Actualmente, el predio donde se ubica el Hotel “Live Aqua Beach Resort Cancún”, se encuentra inmerso en la zona eminentemente turística de Cancún, en el municipio de Benito Juárez, donde solo se prevé la operación y mantenimiento del mismo, con las mejoras correspondientes al transcurso del tiempo, en los aspectos ambientales y tecnológicos, ya que a la par de que se brinda un servicio de calidad Cinco Estrellas a los huéspedes, se cuenta con diversos reconocimientos debido al elevado desempeño ambiental y de seguridad y bienestar de sus huéspedes, visitantes y empleados en su funcionamiento, como se muestra en las siguientes imágenes:



7.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL

7.4.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO

La tendencia del Sistema Ambiental Regional presentado delimitado en el presente documento, el cual tiene una superficie aproximada 6,094.98 hectáreas, es que continuará la presión sobre los recursos naturales y socioeconómicos donde se inserta el proyecto en su etapa operativa, teniendo en cuenta que es una zona turística y urbana en crecimiento por lo que se mantendrá la continuidad de los procesos de transformación que actualmente y desde hace tiempo se están dando en la zona, además de considerar que, particularmente, la zona ya cuenta con una autorización de Impacto Ambiental Regional, a cuyo cumplimiento de términos y condicionantes habrá de apegarse la promovente.

7.4.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO

La operación del proyecto se elaboró bajo la perspectiva de alcanzar la compatibilidad entre las obras y actividades a realizar con la protección, conservación y el monitoreo ambiental, particularmente de aquellas componentes físicas y bióticas que por su valor ecológico sean importantes en el mantenimiento de la biodiversidad local y de los ciclos biogeohidrológicos a nivel regional.

Con un diseño especializado y consultado con múltiples especialistas en diseño, arquitectura, desarrollo urbano y ciencias ambientales, entre otros, se consiguió un proyecto que pretende el uso racional de los recursos naturales en el entorno inmediato donde el proyecto se inserta.

El proyecto, consistente en el Hotel "Live Aqua Beach Resort Cancún", se ha adecuado a los lineamientos ya establecidos que, en los temas de mantenimiento de áreas libres, verdes que sirven de sitio de reservorio para la flora y fauna silvestre. Por lo tanto, el germoplasma y la biodiversidad quedan garantizados al mantenerse una superficie de área verde de aproximadamente 10,706.74 metros cuadrados.

Incluso, las medidas de prevención, mitigación y compensación, permitirán en el corto y mediano plazos instrumentar diversas acciones de conservación y enriquecimiento de la calidad de los recursos naturales presentes dentro de la zona consistente en un Hotel Todo Incluido, objeto del aprovechamiento propuesto, en congruencia con las medidas de prevención, mitigación y compensación ambientales que ya se llevan a cabo por parte de la promovente, en la totalidad del Hotel.

En el aire habrá un incremento en la emisión de partículas suspendidas (polvo) y gases debido al aumento de tráfico vehicular en la zona, particularmente en temporada alta.

El suelo podrá ser afectado por contaminación por residuos sólidos sin control por el incremento de la actividad humana en la zona.

Se alterará parcialmente la hidrología superficial por la acumulación de desechos sólidos derivados de las actividades humanas. Algún tipo de fauna no tolerante a la presencia humana se desplazará a otras áreas del proyecto, principalmente durante la temporada de mayor auge de visitantes.

La afectación de las características estéticas del paisaje, se verán afectadas, derivado de la actividad humana; sin embargo, se revierte parcialmente debido al mantenimiento de las áreas verdes que se ha buscado que presenten una biodiversidad adecuada para que den albergue a distintas especies de fauna, a la vez que conforman un entorno armonioso con el ambiente y proporcionan un confort visual muy estético. Incluso, la modificación al paisaje generará nuevos puntos focales al incorporar nuevas componentes. Las actividades de operación y mantenimiento del Hotel generarán un impacto benéfico temporal, sobre la economía local y el empleo ya que se ocupará mano de obra local y renta de maquinarias y equipos, además se beneficiará la hacienda municipal por el pago de licencias y autorizaciones para ejecutar las obras propuestas.

7.5. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

El escenario ambiental futuro considerando la operación del proyecto, teniendo en cuenta la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación que se llevarán a cabo, permitirá reducir los impactos ambientales significativos negativos sobre las componentes ambientales del Sistema Ambiental Regional donde se pretende instrumentar el proyecto, que en el caso del presente proyecto solo corresponde al de la afectación de la Hidrología Subterránea, que considerando los métodos de extracción y de inyección de agua, son mitigables.

Aun así, se considera que la operación del proyecto, contribuirá en la continuidad de los procesos de transformación que actualmente y desde hace tiempo se están dando en la región norte de Quintana Roo, como es el caso del crecimiento de la oferta turística e inmobiliaria en el Municipio de Benito Juárez. Ya que en la región se llevan a cabo diversos proyectos, cuya integración al medio ambiente se viene monitoreando desde hace años, no se producirán desequilibrios, ecológicos, ni daños permanentes en el área de este ni el área de influencia, debido a que en la región están bien definidas las regulaciones ambientales y urbanas a partir de las capacidades de carga y de resiliencia de los sistemas ambientales local y regional.

Sin embargo, y de acuerdo al escenario futuro concebido previamente y como acciones inducidas en el tiempo, considerando la aptitud territorial y el incremento en la demanda de servicios turísticos y de infraestructura y servicios urbanos en la localidad y en el propio municipio, se ha mantiene la posibilidad de que no solamente mejore la demanda turístico-hotelería del proyecto, sino que se incremente la construcción de más desarrollos turísticos similares en la región, lo que necesariamente implicaría una mayor capacidad de respuesta por parte de los tres órdenes de gobierno que, directa e indirectamente, regulan y promueven su aprovechamiento.

7.6. ESCENARIO DEL PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Se sabe que existen regulaciones normativas en materia de emisiones a la atmósfera, de descargas, de manejo de residuos, de coeficiente de utilización de suelo (CUS) y de coeficiente de ocupación del suelo (COS); sin embargo, de no realizarse la operación y mantenimiento del proyecto hotelero considerando las correspondientes medidas de mitigación y compensación, podrían ocurrir los siguientes escenarios:

- Podría ocurrir un saqueo de nidos de tortugas marinas, el pisoteo y su destrucción o la alteración drástica de la conducta reproductiva, lo que las disuadiría de anidar en la playa.
- En el caso de que las actividades no se realicen conforme al programa de trabajo, se aumentará el plazo o duración de los efectos negativos, prolongándose e inclusive aumentando la magnitud de los impactos, como lo es el mantenimiento de la PTAR, de las bombas de agua, de la caldera, del tanque de gas L.P. entre otros.
- Al no contar con un manejo adecuado de los residuos generados, se incrementará el riesgo de contaminación del área, lo que podría ocasionar la generación de: lixiviados que contaminen el suelo, acumulación de residuos que provoquen malos olores y que favorezcan el desarrollo de fauna nociva que represente un riesgo para la salud pública.
- De no contar con los cuidados y medidas adecuadas durante la etapa de mantenimiento, podría generarse defecación al aire libre, lo que generaría la contaminación del agua, suelo y aire, así como también dispersando parásitos que podrían generar impactos graves de la salud del personal y personas aledañas.
- De no tener un control sobre las especies utilizadas para los jardines del proyecto se podrían introducir especies exóticas que son más susceptibles a enfermedades y plagas de la zona, disminuyendo sus posibilidades de supervivencia y aumentando la necesidad de aplicar agroquímicos como plaguicidas y fertilizantes o, por otro lado, que sean portadoras de enfermedades que puedan resultar mortales para las especies nativas. Además, podrían introducirse especies exóticas invasoras u oportunistas que desplacen a las especies nativas de la zona, disminuyendo su riqueza y biodiversidad.
- En caso de no contar con un control de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo utilizado durante la operación del proyecto, es probable que en caso de fallo/descompostura las actividades de mantenimiento se realicen en el área de trabajo sin medidas de contención de derrames y se favorezca la contaminación del suelo, del acuífero y del aire.

Con base en lo anterior, en caso de no efectuarse las medidas de prevención y mitigación, no se espera un escenario deseable, incluso para los propios fines del promovente, ya que representaría pérdidas de recursos, tanto para el ambiente como para el promovente, daría una mala imagen a la zona hotelera, bajando la demanda de servicios hoteleros, así como un incremento en la contaminación del área de influencia directa e indirecta. Sin embargo, este escenario se debe de tomar en consideración para evitar la generación de situaciones anómalas por la operación del proyecto.

7.7. PROGRAMA DE MONITOREO Y SUPERVISIÓN AMBIENTAL

En el Capítulo 6 de esta MIA-R se presenta el Sistema de Manejo y Gestión Ambiental Adaptativo del Hotel (SMGAAH) mediante el cual se establecen medidas de mitigación, compensación y prevención de los impactos identificados en el Capítulo 5, asimismo, este instrumento contempla la identificación y prevención de cualquier impacto no determinado en la presente.

Además, se considera un Programa de Supervisión Ambiental (PSA) mediante el cual se vigilará el estricto cumplimiento de las obligaciones ambientales y funcionará como mecanismo de regulación, verificación y supervisión del resto de los programas del SMGAAH, lo que garantizará su funcionamiento y mejorará su efectividad. La Supervisión Ambiental estará presente en todas las etapas del proyecto, para ello se realizarán visitas con el fin de identificar impactos no previstos y en su caso, emitir las recomendaciones y establecer los lineamientos para remediarlas de manera inmediata.

Para cumplir estos objetivos, los supervisores responsables deberán verificar el cumplimiento de las obligaciones ambientales del proyecto, incluyendo las medidas de mitigación que se comprometen en la presente MIA-P, los criterios del Ordenamiento Ecológico correspondiente, las regulaciones dispuestas en el PPDU correspondiente y otros instrumentos de ordenamiento aplicables, así como lo establecido en la legislación y normatividad ambiental federal y estatal aplicables al proyecto y las disposiciones que pudiesen surgir de la autorización de la presente manifestación de impacto ambiental.

Para llevar a cabo adecuadamente la supervisión ambiental durante todas las etapas del proyecto, se deberán establecer acuerdos específicos con el responsable durante la etapa que corresponda, de tal forma que se garantice el cumplimiento de las obligaciones ambientales. Dicho responsable será también la vía de comunicación mediante la cual se dará atención a los requerimientos de la supervisión ambiental que necesiten autorización oficial previa y/o la implementación de medidas ambientales adicionales a las establecidas en este SMGAAH.

7.8. CONCLUSIONES

Aunque se reconoce que la operación y mantenimiento del proyecto implica la generación de impactos ambientales negativos, si son mitigados de manera oportuna y con las medidas contempladas en el capítulo 6 de esta MIA, podrían minimizarse de manera significativa. Por lo anterior, el diseño del proyecto se basó en un proceso de planificación ambiental, así como el compromiso del promovente de implementar un SMGA. Se espera que esto garantice la mitigación y manejo de los impactos, el cumplimiento a los instrumentos legales y normativos aplicables al proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD REGIONAL

OPERACIÓN DEL HOTEL



Capítulo 8

Identificación de los Instrumentos Metodológicos y
Elementos Técnicos que Sustentan la Información
Presentada en la Manifestación de Impacto Ambiental

POSADAS®

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 7. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	1
7.1. INTRODUCCIÓN	1
7.2. RELACIÓN DE ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA REGIÓN . ¡Error! Marcador no definido.	
7.3. ESCENARIO ACTUAL	¡Error! Marcador no definido.
7.4. PRONÓSTICO AMBIENTAL	¡Error! Marcador no definido.
7.4.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO ... ¡Error! Marcador no definido.	
7.4.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON PROYECTO . ¡Error! Marcador no definido.	
7.5. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
7.6. ESCENARIO DEL PROYECTO SIN MEDIDAS DE MITIGACIÓN ... ¡Error! Marcador no definido.	
7.7. PROGRAMA DE MONITOREO Y SUPERVISIÓN AMBIENTAL	¡Error! Marcador no definido.
7.8. CONCLUSIONES	¡Error! Marcador no definido.

CAPÍTULO 8. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN PRESENTADA EN LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

8.1. INTRODUCCIÓN

La fracción VIII del Artículo 13 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, señala que se deben identificar los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información presentada en la MIA-R; en atención a esta disposición, en este capítulo se presenta una descripción sintética de las estrategias metodológicas y técnicas especializadas empleadas, las cuales sustentan los resultados, interpretación, evaluación y conclusiones del desarrollo del proyecto.

8.2. CARTOGRAFÍA

Para la caracterización y diagnóstico del proyecto, se utilizaron técnicas y herramientas de sistemas de información geográfica, que en este caso consistió en el empleo del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) que fue una herramienta crucial para la ubicación georreferenciada de la poligonal del predio y de sus áreas verdes. Más adelante sirvió para delimitar el Sistema Ambiental Regional, en función de usos de suelo, vías de acceso al proyecto, zona de unidades geomorfológicas, tipo de vegetación y uso del suelo, normatividad ambiental aplicable (ordenamiento ecológico territorial, ordenamiento ecológico estatal y ordenamiento ecológico local, áreas naturales protegidas, sitios Ramsar y regionalizaciones de la CONABIO.

8.3. METODOLOGÍAS

Las metodologías empleadas para la elaboración de la presente MIA-R se presentan a continuación.

8.3.1. Metodología para la estimación de la emisión directa de CO₂ debida a la operación del proyecto

Para realizar la estimación de la emisión directa de CO₂ se utilizó la “Calculadora de Huella de Carbono” (<https://www.ceroco2.org/calculadoras/calculo-estancias>), suponiendo desde luego un lleno total, considerando un estimado de 740 huéspedes y tomando en cuenta que se trata de un hotel tipo 5 estrellas, para una noche de hotel se tiene considerado una cantidad de 32,782.00 Kg de CO₂ eq (dato calculado mediante la “Calculadora de huella de carbono”)

8.3.2. Metodología para la evaluación de los impactos ambientales

Se aplicaron técnicas probadas y comunes para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que podrá ocasionar la operación del proyecto en su zona de influencia. Estas técnicas son las siguientes:

Técnica
Análisis por medio de los Sistemas de Información Geográfica (SIGEIA)
Listas de Chequeo
Matrices de Interacción
Juicio de expertos

El uso combinado de técnicas hace posible un análisis equilibrado entre la percepción subjetiva y el análisis cuantitativo de la evaluación. Asimismo, permite profundizar en el conocimiento del sitio donde se realizará el proyecto e identificar las áreas de influencia directa e indirecta del mismo, necesarias para el análisis de los impactos ambientales.

Por medio del análisis de los SIG fue posible evaluar de forma cuantitativa los impactos ambientales y generar información suficiente para la identificación de los impactos de mayor extensión que pudieran representar riesgos importantes; mientras que a través de las listas de chequeo y las matrices de interacción se identificaron los impactos más significativos, así como sus fuentes generadoras. El juicio de expertos permitió dimensionar los impactos identificados por las otras metodologías para evitar la subestimación o sobrestimación de los mismos.

Las metodologías de cada una de las técnicas presentadas anteriormente, son descritas a detalle a continuación:

❖ Cartografía temática y sistemas de información geográfica

El análisis realizado para la identificación de impactos en el área de influencia del proyecto y las áreas adyacentes se apoyó en los planos cartográficos disponibles y en la fotografía de satélite obtenida del programa Google Earth Pro (versión 7.3.6.9285 -64 bit-).

Se contó también con herramientas cartográficas generadas de manera particular para el proyecto, datos puestos a disposición por el INEGI y planos de usos del suelo y vegetación. Con dicha información se obtuvo lo siguiente:

- Definición espacial del área de influencia ambiental directa e indirecta del proyecto (Capítulo 4).
- Definición espacial del área de estudio de la presente MIA-R (Capítulo 4).

❖ Listas de chequeo

Se elaboraron las listas de chequeo necesarias para identificar los impactos ambientales, por lo cual, estas listas tomaron en cuenta los factores del medio natural y socioeconómico que pudieran resultar impactados por el desarrollo del Proyecto, positiva o negativamente, así como las actividades contempladas en cada una de sus etapas de desarrollo.

Los puntos de partida para la elaboración de dichas listas fueron la información técnica manifestada en el Capítulo 2, 3 y 4, además del juicio de los expertos participantes en la estructuración de la presente MIA-R. Las listas de chequeo resultantes incluyen las actividades principales del proyecto en las etapas contempladas, y los impactos ambientales (positivos y negativos) que potencialmente se podrán producir en los diversos factores del medio identificados como susceptibles.

❖ Matrices de interacción

Las matrices de interacción son una herramienta útil para la identificación de impactos ambientales potenciales que complementan la información brindada por las listas de chequeo y por el SIG. La información generada conjuntamente por estos tres elementos permite identificar y evaluar cualitativa y cuantitativamente los principales impactos ambientales que serán generados con la implementación del proyecto. También permite definir las medidas de mitigación, compensación y prevención correspondientes, mismas que se establecen en el Capítulo 6 del presente estudio.

Se elaboró una primera Matriz denominada de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales en la cual se confrontaron las obras y actividades del Proyecto con los impactos ambientales identificados en las listas de chequeo, ordenados de acuerdo al factor del medio sobre el que inciden. Con dicha Matriz se identificaron los impactos positivos y negativos que potencialmente generará el proyecto, y se valoraron tanto los componentes ambientales que pudieran ser más afectados, como las actividades que generarán la mayor recurrencia o intensidad de impactos.

Esta Matriz constituye un método cuantitativo para la identificación de impactos ambientales y corresponde a una modificación propia de la matriz de Leopold (1971). Es importante destacar que el valor de magnitud establecido en esta matriz corresponde al producto de la suma de interacciones identificadas entre un impacto ambiental negativo potencial identificado y una obra u actividad.

Se generó una segunda Matriz, denominada de Evaluación de Impactos Ambientales, para evaluar los impactos identificados en términos de 9 atributos tomados de Gómez-Orea (2003) y que son:

Consecuencia, acumulación, sinergia, momento o tiempo, reversibilidad, periodicidad, permanencia, recuperabilidad y frecuencia.

A cada atributo le fue asignado un valor entre 1 y 3, según la severidad del mismo. El valor asignado a cada atributo se basó en el dictamen de los expertos, los resultados de la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales (primera Matriz) y las listas de chequeo que le dieron origen.

Atributos	Escala		
	1	2	3
Consecuencia (C)	Indirecto: el impacto ocurre de manera indirecta.	No aplica	Directo: el impacto ocurre de manera directa.

Acumulación (A)	Simple: cuando el efecto en el ambiente no resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.	No aplica	Acumulativo: cuando el efecto en el ambiente resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.
Sinergia (S)	No Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones no supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.	No aplica	Sinérgico: cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.
Momento o Tiempo (T)	Corto: cuando la actividad dura menos de 1 mes.	Mediano: la acción dura más de 1 mes y menos de 1 año.	Largo: la actividad dura más de 1 año.
Reversibilidad del impacto (Rv)	A corto plazo: la tensión puede ser revertida por las actuales condiciones del sistema en un período de tiempo relativamente corto, menos de un año.	A mediano plazo: el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 3 años.	A largo plazo: el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor a tres años, o no sea reversible.
Periodicidad (Pi)	Aparición irregular: cuando el efecto ocurre de manera ocasional.	No aplica	Periódico: cuando el efecto se produce de manera reiterativa.
Permanencia (Pm)	Temporal: el efecto se produce durante un periodo definido de tiempo.	No aplica	Permanente: el efecto se mantiene al paso del tiempo.
Recuperabilidad (Rc)	Recuperable: que el componente afectado puede volver a contar con sus características.	No aplica.	Irrecuperable: que el componente afectado no puede volver a contar con sus características (efecto residual).
Frecuencia (F)	Poco frecuente: el impacto se presenta en menos de un tercio de las actividades del proyecto.	Medianamente frecuente: el impacto se presenta entre un tercio y dos tercios de las actividades del proyecto.	Muy frecuente: el impacto se presenta en más de dos tercios de las actividades del proyecto.

Fuente: Elaboración propia modificada de Gómez-Orea (2003).

A partir de los resultados obtenidos de dicho análisis se pudo calcular el Índice de Incidencia para cada impacto, mediante la aplicación del modelo propuesto por Gómez-Orea (2002)¹ y cuyos pasos se describen a continuación:

1. Se atribuyó un código numérico (Escala) a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable (3) y uno mínimo para la más favorable (1).

¹ Domingo Gómez Orea (2002), página 330

2. El índice de incidencia de cada impacto se evaluó a partir del siguiente algoritmo simple, que consiste en la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto y sus rangos de valor o escala (Expresión V.1):

$$I = C + A + S + T + Rv + Pi + Pm + Rc + F \quad (\text{Expresión V.1}^2)$$

3. Se estandarizó cada valor de cada impacto entre 0 y 1 mediante la Expresión V.2.

$$\text{Incidencia} = (I - I \text{ mín.}) / (I \text{ máx.} - I \text{ mín.}) \quad (\text{Expresión V.2})$$

Siendo:

- I = El valor de incidencia obtenido por un impacto.
- I máx. = El valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor, que para el caso de esta evaluación será 27, por ser 9 atributos con un valor máximo cada uno de 3.
- I mín. = El valor de la expresión en caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor, que para el caso de esta evaluación será 9, por ser 9 atributos con un valor mínimo cada uno de 1.

Debido a que al estandarizar los valores obtenidos para el Índice de Incidencia el máximo valor posible es 1, los impactos se agruparon en 3 rangos de 0.33. La descripción de cada rango y su interpretación se ajustan a las especificidades del SAR en cuanto a la integridad de sus componentes, así como a la definición de impacto ambiental relevante citada en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Se construye una tercera matriz nombrada Significancia de los impactos ambientales potenciales según su signo y su valor de I.I, donde se presentan los impactos identificados ordenados según su signo, su valor del Índice de Incidencia y su correspondiente significancia.

Rango	Interpretación	Índice de Incidencia (Ii)
Significativo	Se pueden generar alteraciones que sin medidas afecten el funcionamiento o estructura de la zona costera y los ecosistemas asociados dentro del SAR.	0.68 o mayor
No significativo	Se compromete la integridad de elementos o procesos sin poner en riesgo la estructura y función de la zona costera y de los ecosistemas asociados de los que forman parte.	0.34 a 0.67
Despreciable	Alteraciones de muy bajo impacto a elementos o procesos que no comprometen la integridad de los mismos.	0.33 o menor

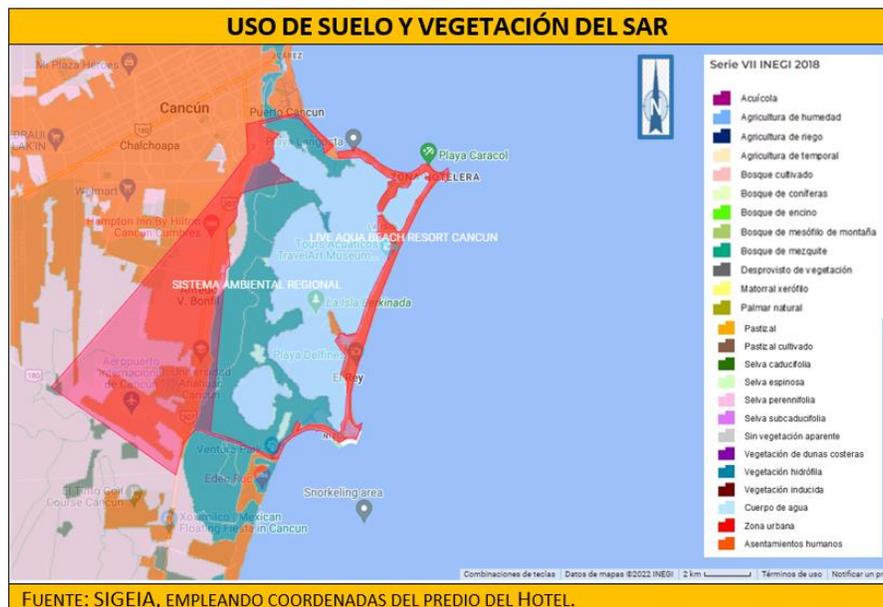
La conjunción de los diferentes análisis descritos hasta ahora permitió cuantificar los diferentes impactos de posible generación durante el desarrollo del proyecto, así como definir y ratificar las estrategias de mitigación y compensación de los mismos. Por otro lado, fue posible identificar las actividades de alta prioridad por la importancia de los impactos que pudieran generar.

² Modificado de Gómez-Orea, Domingo. Evaluación de Impacto Ambiental. Mundi Prensa 2002. Pág. 330

8.3.3. Metodología para la caracterización de la vegetación

La información consistente en la vegetación de las áreas verdes presentes en la zona del proyecto, se basó en la proporcionada por el personal dedicado al mantenimiento de dichas áreas dentro del Hotel, quienes proporcionaron material fotográfico, nombres comunes y nombres técnicos.

Por lo que respecta a la vegetación del SAR, se consideró el análisis realizado en el SIGEIA para caracterizar el uso de suelo y vegetación presentes, así como la superficie de incidencia en el propio SAR.



Una vez definidos los tipos de vegetación presentes en el SAR, se procedió a su caracterización mediante la información presentada según la clasificación del INEGI (escala 1:250 000, serie VI, 2017), obteniéndose así las especies más representativas para ese tipo de vegetación en particular, considerando para ello aquella cuya área de distribución comprende la Península de Yucatán, o el Estado de Quintana Roo.

8.3.4. Metodología para la caracterización de la fauna

Para la caracterización de la fauna presente en el predio del Hotel, se realizaron los correspondientes avistamientos de aquellos ejemplares que se internan a las instalaciones, fotografiándolos y realizando su posterior determinación, estando mayoritariamente representado por el grupo de las aves, que en virtud de su capacidad de desplazarse rápidamente largas distancias, fue posible observar a varias de ellas. En el caso de los reptiles, básicamente las iguanas son las especies más tolerantes a la presencia humana y en la zona de playa se detectó la presencia de quelonios y sus neonatos.

Para la caracterización de la fauna en el SAR, se consideró la manifestada en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún, Benito Juárez (2014 – 2030), en la que se mencionó la presencia de fauna como mamíferos y reptiles.

8.4. CONCLUSIONES

En el presente Capítulo se explicaron los instrumentos metodológicos más relevantes utilizados en los estudios realizados para la elaboración de la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Regional, siendo importante señalar que para obtener uno de los productos indicados en la LGEEPA y su reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se utilizó el concepto relevancia de los impactos ambientales tomando como criterio el efecto sobre la integridad ecológica del SAR, entendiendo por integridad ecológica como la estructura y funciones que caracterizan a un ecosistema, mismas que ya fueron descritas en el Capítulo 4. Derivado de lo anterior, se determinó que los impactos identificados como relevantes o significativos en los términos que establece el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental son minimizables de aplicar las correspondientes medidas de mitigación y compensación.

8.5. BIBLIOGRAFÍA

Acuerdo por el que se da a conocer el Resumen del Programa de manejo del Área Natural Protegida con categoría de Reserva de la Biosfera la región conocida como Caribe Mexicano; Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Estados Unidos Mexicanos; Diario Oficial de la Federación del 30 de noviembre de 2018.

Acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación, 07 de septiembre de 2012.

American Ornithologists Union. 1992. Thirty-fourth supplement to the American Ornithologist' Union check-list of North American birds. Supplement to the Auk. 99 (3): 15 pp.

American Ornithologists' Union. 1998. check-list of North American birds. 7A edition. Washington DC. Allen press.

Arriaga, L., V. Aguilar, J. Alcocer. 2002. "Aguas continentales y diversidad biológica de México". Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. Regiones Hidrológicas Prioritarias. Página web:
<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hidrologicas.html>

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. En:
<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/marinas.html>

Atlas de Riesgos y Desastres Naturales. Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. Febrero de 2013. Centro de Información Geográfica. Universidad de Quintana Roo. En: http://rmgir.proyectomesoamerica.org/AtlasMunPDF/2013/23005_AP_BENITOJUAREZ_2013.PDF

Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), 2021. Especies de Manglar en México.

En: <https://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/manglares>

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación, 05 de febrero de 1917, con última reforma publicada en el DOF el 28 de mayo de 2021.

Decreto por el que se declara área natural protegida, con la categoría de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Manglares de Nichupté, localizada en el Municipio de Benito Juárez, en el Estado de Quintana Roo. Diario Oficial de la Federación del 26 de febrero de 2008.

Gómez Orea, Domingo, 2003. Evaluación de Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. 2ª Edición. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, Barcelona, México. ISBN: 84-8476-084-7

Gabriel R. et al., 2008. Caracterización del Régimen de Oleaje y Viento de 1948 – 2007 en el Litoral Mexicano. Fundación para el Fomento de la Ingeniería del Agua. ISSN: 1194-2196. Ingeniería del Agua, Vol. 16, No. 1, Marzo 2009.

INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000, Serie III.

INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales Escala 1:1000000, Serie I.

INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales Escala 1:250 000, Serie I

J. E. Aguayo C. et al., 1980. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, Tomo XLI, Nos. 1 y 2. Estudio sedimentológico en el Área Tulum-Cancún-Isla Mujeres, Estado de Quintana Roo, México.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación, 28 de enero de 1988, con última reforma publicada en el DOF el 09 de enero de 2015.

Manuel F. Zárate P. 2018. Evaluación Ambiental. Un Modelo para la Complejidad. Panamá.

Modificación del Anexo Normativo III, Lista de especies en riesgo de la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categoría de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, publicada el 30 de diciembre de 2010. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación del 14 de noviembre de 2019

Monterroso R.A. et al. 2014. Vulnerabilidad y adaptaciones a los efectos del cambio climático en México. Centro de Ciencias de la Atmósfera. Programa de Investigación en Cambio Climático. Universidad Nacional Autónoma de México.

En: <http://atlasclimatico.unam.mx/VulnerabilidadaICC/PDFs/QuintanaRoo.pdf>

Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación del 23 de junio de 2006.

Peterson, R. T. Y E. L. Chalif. 1973. A Field Guide to Mexican Birds: Mexico, Guatemala, Belice, El Salvador. The Peterson Field Guide Series. Houghton Mifflin Company. U.S.A. 298 pp.

Programa Hídrico Regional 2021-2024. Región Hidrológico-Administrativa XII Península de Yucatán. SEMARNAT, CONAGUA, Gobierno de México.

Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo.. Tomo II, Número 84 Extraordinario Bis, Octava Época. 26 de septiembre de 2013.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Diario Oficial de la Federación, 30 de mayo de 2000, con última reforma publicada en el DOF el 31 de octubre de 2014.

SEMARNAT. 2011. Norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la federación (segunda sección) dic 2010.

Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA). Gobierno de México. SEMARNAT. En: <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/sistema-de-informacion-geografica-para-la-evaluacion-del-impacto-ambiental-sigeia>