

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

HOTEL IBEROSTAR CANCÚN

**Capítulo 1. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del Estudio de
Impacto Ambiental**

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 12 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de 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.*

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 Hotel Iberostar Cancún”.

1.2 Proyecto

1.2.1 Nombre del proyecto

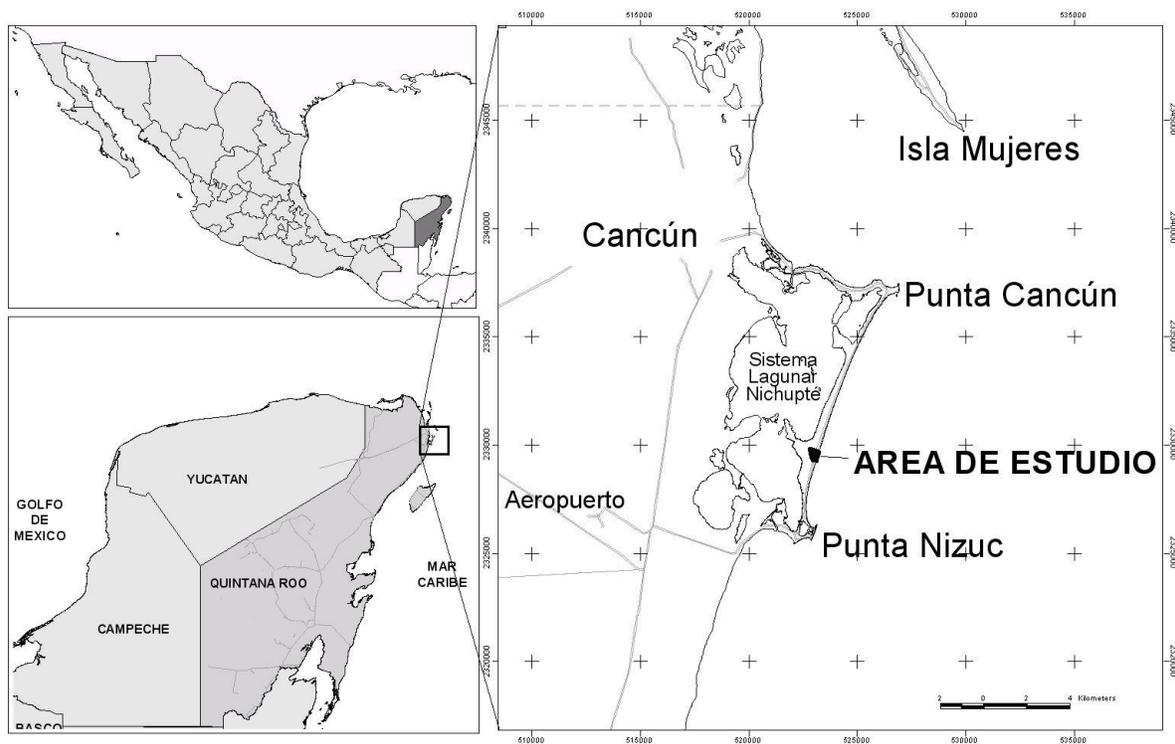
Proyecto Hotel Iberostar Cancún

1.2.2 Ubicación del proyecto

El predio del Hotel Iberostar Cancún, se encuentra ubicado en el Km. 17 del Boulevard Kukulcán, entre los lotes 51-B al 55 de la sección "A" de la segunda etapa de la Zona - Hotelera de Cancún, Quintana Roo (Figura 1.1), en un predio de una superficie de 12.38 ha.

El predio se localiza en la franja costera constituida por una barra arenosa costera típica, colindando en su porción este con el Mar Caribe y en su porción oeste con el Sistema Lagunar Nichupté. Este predio se ubica dentro de un sistema ambiental de 14.72 ha que está limitado por infraestructura hotelera, el Boulevard Kukulcán y la zona marina adyacente, en donde los ambientes naturales han sido modificados en gran medida por el desarrollo turístico hotelero de la Zona Hotelera de Cancún. En la Tabla 1.1 se presentan las coordenadas extremas del predio.

Figura 1.1. Localización general del Proyecto.



Fuente cartográfica: INEGI.

Tabla 1.1. Coordenadas extremas del predio

X	Y
522811.76	2329802.27
522811.77	2329804.39
522811.79	2329800.16
522811.82	2329806.51
522811.85	2329798.04
522811.91	2329808.62
522811.95	2329795.92
522812.03	2329810.74
522812.08	2329793.81
522812.19	2329812.85
522812.26	2329791.70
522812.38	2329814.96
522812.47	2329789.59
522812.62	2329817.06
522812.71	2329787.49
522812.89	2329819.16
522813.00	2329785.39
522813.19	2329821.26
522813.32	2329783.30
522813.53	2329823.35
522813.56	2329823.50
522813.67	2329781.21
522814.06	2329779.13
522814.49	2329777.06
522814.53	2329776.91
522834.11	2329686.77
522846.69	2329628.89
522851.24	2329813.32
522868.49	2329808.68
522878.74	2329481.32
522908.06	2329346.32
522946.11	2329787.69
522954.44	2329309.78
522970.24	2329781.24
522974.59	2329300.90
522974.88	2329779.53
523009.47	2329766.73
523012.52	2329299.95
523020.49	2329762.71

X	Y
523039.53	2329755.57
523060.01	2329291.61
523073.70	2329742.78
523080.38	2329352.16
523089.79	2329736.72
523094.67	2329395.26
523097.81	2329404.72
523100.71	2329731.90
523111.41	2329451.38
523130.39	2329512.94
523132.57	2329717.80
523134.71	2329716.51
523148.09	2329710.48
523161.46	2329608.82
523189.40	2329691.55

1.2.3 Duración del Proyecto

El Proyecto tiene una vida útil de 90 años y un tiempo estimado de preparación y construcción de 11 años y 9 meses. El tiempo estimado para las etapas de preparación y construcción considera 21 meses para la fase 1 y 24 meses para cada una de las 3 subfases de la fase 2. Al terminar cada Fase y Subfase se dará un periodo de receso de 15 meses antes de comenzar la siguiente.

1.3 Promovente

1.3.1 Nombre o razón social

RLJ-CANCÚN SHOPPING CENTER, S. de R.L. de C.V.

1.3.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente

RHO910920KG8

1.3.3 Documentación legal del proyecto

Poder Notarial del representante legal (Anexo 1.1.).

1.3.4 Nombre del Representante Legal

Eduardo Bustillo Pérez
Residente Permanente (Anexo 1.2).

1.3.5 Dirección del Promovente o de su representante legal

1.3.6 Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir notificaciones en el Distrito Federal

Av. Insurgentes Sur 1991
Torre A, Piso 1, Despacho 100
Col. Guadalupe Inn
México, D.F. C.P. 01020
Tel. 55.56.63.03.14

1.4 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.4.1 Nombre o razón social

Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S. C. (GPPA S.C.).

1.4.2 Registro Federal de Contribuyentes

CGP971122H66. (Anexo 1.3)

1.4.3 Nombre del responsable técnico del estudio

Erika Andreu Montalvo

1.4.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Los especialistas responsables del diseño del proyecto y elaboración de la MIA-P se enlistan en la Tabla 1.2. Cabe destacar que si bien, la empresa GPPA S. C., es la responsable técnica de la Manifestación de Impacto Ambiental a través de su Director de Operaciones Héctor Alafita Vásquez, los datos presentados en este estudio relativos al

diseño de proyecto y procesos de preparación, construcción, operación y mantenimiento fueron proporcionados por las empresas promoventes.

Tabla 1.2. Relación de especialistas responsables del diseño del proyecto y elaboración de la MIA-P.

NOMBRE	EMPRESA	ESPECIALIDAD
M. en E.I.A. Héctor Alafita Vásquez.	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Sistema de Información Geográfica, planificación y sistemas de manejo ambiental, evaluación de impacto ambiental.
M. en C. David Zárate Lomelí.	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Planificación ambiental, evaluación de impacto ambiental, ecología y manejo de la zona costera, supervisión y manejo ambiental de proyectos turísticos costeros.
Biol. Erika Andreu Montalvo.	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Evaluación de Impacto Ambiental y coordinación de la Integración de MIA-R.
M. en Geog. Ángel Loreto Viruel	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Caracterización Ambiental, Geografía, SIG y generación de cartografía.
Geog. Reyna Vélez Vásquez	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Geografía, SIG y generación de cartografía.
Biol. Samuel Bretón Zamora	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Coordinación de estudios ambientales
M. e n C. Tania Sofía Gómez López.	Consultores en Gestión, Política y Planificación Ambiental, S.C.	Caracterización de vegetación terrestre, evaluación de impactos ambientales y definición de medidas de mitigación.
Lic. Gerardo Freyre Fregoso	Vera y Asociados	Vinculación legal del proyecto, capítulo 3
Lic. Juan Carlos Campos	Vera y Asociados	Vinculación legal del proyecto, capítulo 3
Joaquín Sanjuan	Iberostate Grupo Iberostar	Proyecto ejecutivo
Javier Bravo	Iberostate Grupo Iberostar	Proyecto ejecutivo

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

HOTEL IBEROSTAR CANCÚN

Capítulo 2. Descripción del Proyecto

Capítulo 2

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.1. Introducción

El Proyecto Hotel Iberostar Cancún, en adelante denominado como El Proyecto, forma parte de un Desarrollo Turístico con Campo de Golf de los más antiguos que operan actualmente en la Zona Hotelera de Cancún. La construcción de las obras y actividades que actualmente se encuentran en etapa de operación, derivan de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Específica del entonces Proyecto “Cancún” (Anexo electrónico), promovido por la empresa Aoki Corporation, cuya autorización fue notificada el 18 de noviembre de 1988 (Anexo 2.A). El proyecto denominado “Cancún” aprobado por SEDUE está ubicado en los lotes 51-B al 55 de la sección “A” de la entonces segunda etapa de la zona turística de Cancún, Quintana Roo (Capítulo 1).

Es del interés de la empresa poseedora de los derechos del Proyecto y promovente de la presente MIA-P, RLJ-CANCUN SHOPPING CENTER, S. de R.L. de C.V. (en adelante empresa promovente), someter a consideración de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) la autorización en materia de impacto ambiental de la infraestructura en operación y dos fases de infraestructura nueva.

En este contexto a través de este capítulo se presenta la descripción de las obras y actividades del Proyecto que se encuentran en operación y aquellas obras y actividades nuevas para las cuales se incluye el detalle de los procesos de preparación, construcción y operación, todas ellas sujetas a la evaluación en materia de impacto ambiental. 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).

2.2. Información general del proyecto

2.2.1. Naturaleza del proyecto

El Proyecto comprende la solicitud de autorización de obras nuevas que incluyen, entre otras acciones, la remodelación de parte de la infraestructura del Hotel, para sustituir un área de villas por torres de habitaciones además de actualizar la autorización de las obras en operación.

De esta manera se pretende mejorar la oferta de los servicios del Proyecto incrementando, de acuerdo a lo permitido en los instrumentos normativos vigentes, el número de cuartos hoteleros con los que cuenta el hotel, con altos estándares de calidad en términos ambientales y un 100% de apego a la legislación en la materia, lo que contribuirá a incrementar la competitividad de la cadena hotelera en el destino.

2.2.2. Selección del sitio

Las obras y actividades del Proyecto sujetas a evaluación de impacto ambiental se encuentran ya operando por lo que el sitio de su desarrollo ya se encuentra definido. Para las obras nuevas se seleccionaron aquellos sitios susceptibles de aprovechamiento de acuerdo a los instrumentos legales aplicables, toda vez que el predio se encuentra ya modificado por las obras en operación.

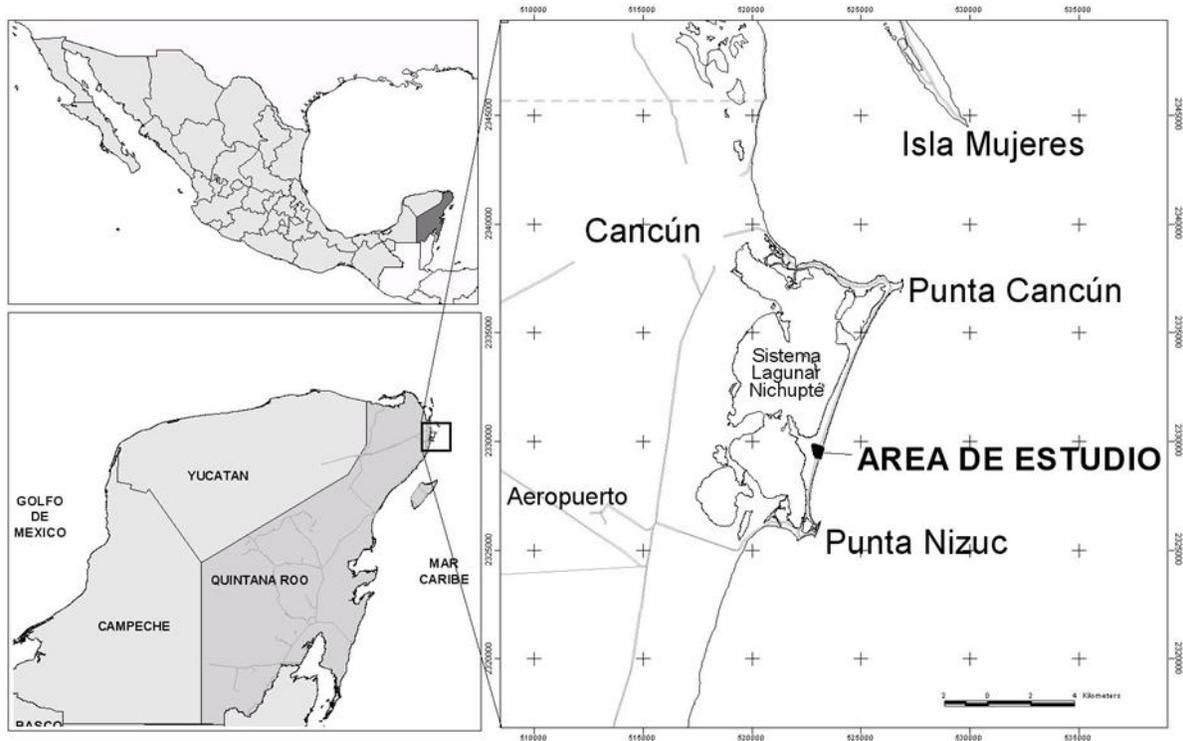
El sitio donde se pretende implementar proyecto, tiene los derechos jurídicos adquiridos por la empresa promotora, establecidos en el expediente correspondiente.

2.2.3. Ubicación del proyecto

El Proyecto, se encuentra ubicado en el km 17 del Boulevard Kukulcán, entre los lotes 51-B al 55 de la sección "A" de la segunda etapa de la zona turística de Cancún, Quintana Roo, en un predio de una superficie de 12.38 ha (Figura 2.1).

El predio se encuentra localizado en la franja costera constituida por una barra arenosa costera típica, colindando en su porción Este con el Mar Caribe y en su porción Oeste con el Sistema Lagunar Nichupté. Este predio se ubica dentro de un Sistema Ambiental de 14.72 ha que está limitado por infraestructura hotelera, el Boulevard Kukulcán y la zona marina adyacente, en donde los ambientes naturales han sido modificados en gran medida por el desarrollo turístico hotelero de la Zona Hotelera de Cancún (Capítulo 4).

Figura 2.1. Ubicación del Proyecto y Sistema Ambiental (SA) donde se inserta.



Fuente: Elaboración propia GPPA.

2.2.4. Inversión requerida

La inversión requerida para la operación del Proyecto es de US\$80,000,000. Las obras nuevas están divididas en dos fases denominadas fase 1 y fase 2, estas fases tienen un costo estimado de inversión para las etapas de preparación y de construcción de US\$61,000,000. El monto total de inversión estimada para las obras y actividades sujetas a evaluación de impacto ambiental en la presente MIA es de US\$154,557,500 (Tabla 2.1)

Tabla 2.1. Inversión requerida

INVERSIÓN ESTIMADA			
Coste Construcción			Costes US\$
Hotel en Operación			\$80,000,000
Fase 1			\$14,000,000
Fase 2			\$47,000,000
		Subtotal Edificación	\$141,000,000
Urbanización en operación			\$4,500,000
Urbanización Fase 1			\$450,000
Urbanización Fase 2			\$550,000
		Subtotal Urbanización	\$5,500,000
		TOTAL CONSTRUCCION	\$146,500,000
Costes Generales			
	%		Costes
Arquitectura e Ingeniería:	0.50%		\$732,500
Administración:	5.00%		\$7,325,000
		TOTAL GENERALES	\$8,057,500
TOTAL PROYECTO:			\$154,557,500

2.2.5. Escenario ambiental

Entender el contexto ambiental dentro del cual se desarrolla el proyecto a ser sometido a Evaluación de Impacto Ambiental es de vital importancia para determinar la viabilidad ambiental y legal de las obras y actividades propuestas. Es por ello que, aun cuando la información ambiental del sitio se retoma a detalle en el capítulo 4, en este apartado se brinda la información general del Sistema Ambiental donde se inserta el predio del Proyecto, misma que forma parte de los resultados obtenidos del estudio de caracterización ambiental realizado por especialistas en diversas materias como las que se enlistan a continuación (Capítulo 1, Tabla 1.2):

- Planificación y sistemas de manejo ambiental
- Evaluación de impacto ambiental
- Ecología y manejo de la zona costera
- Supervisión y manejo ambiental de proyectos.
- Sistema de información geográfica (SIG) y generación de modelos con base en LIDAR
- Caracterización ambiental y geografía
- Ecología y manejo de recursos naturales
- Caracterización de vegetación costera

Como resultado del estudio de caracterización ambiental se determinó que el Sistema Ambiental del proyecto corresponde al mismo lote donde se ubica, proyectado hacia el límite de la línea de costa, ya que se encuentra en una zona urbana y está delimitado casi en su totalidad por bardas perimetrales (Figura 2.2).

Figura 2.2. Sistema ambiental para el Proyecto.

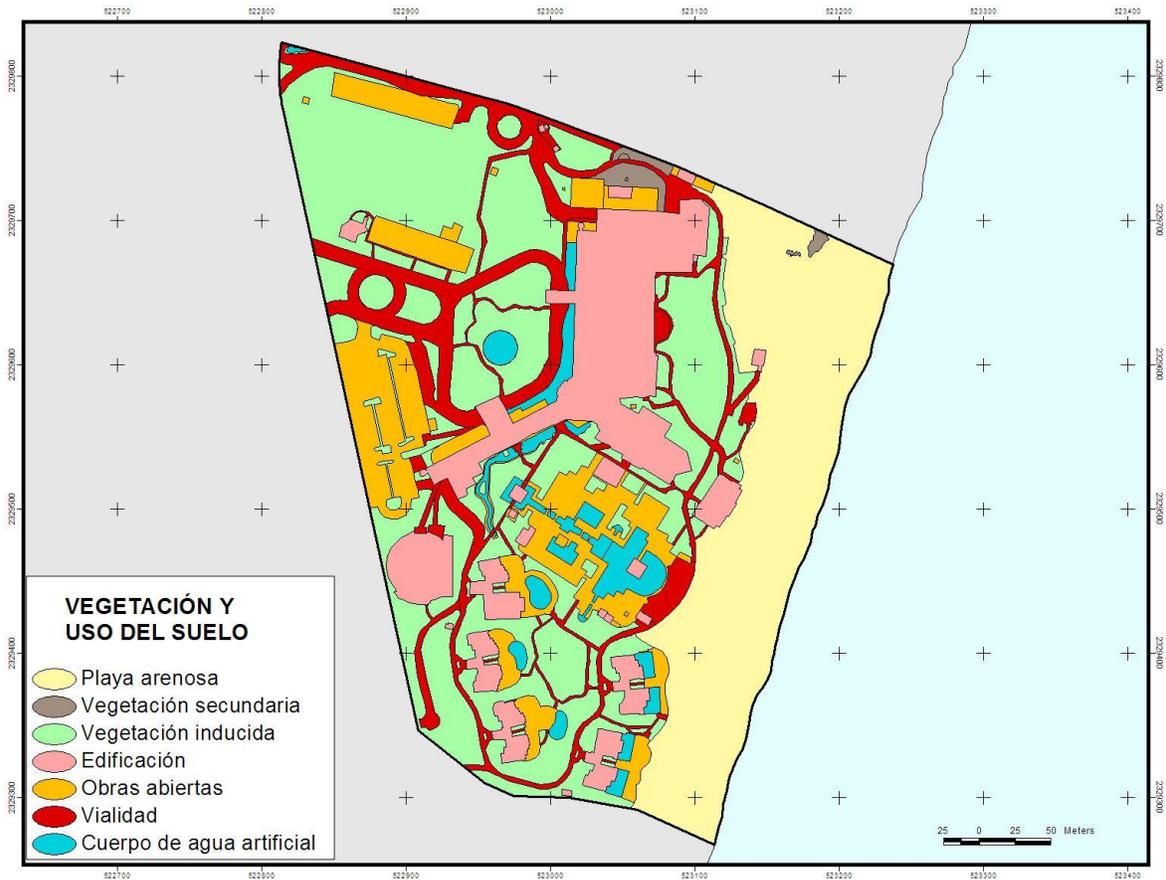


Fuente: Elaboración propia GPPA.

El SA se localiza en la costa del Mar Caribe, entre Cabo Catoche y Cancún, donde es común la presencia de cordones arenosos de dunas y de playa que forman islas de barrera (Ortiz y De la Lanza, 2006). La isla de Cancún está conformada por una barra insular arenosa en forma de “C” invertida que da origen a una albufera o laguna litoral llamada Sistema Lagunar Nichupté. El eje de la barra es un cordón de dunas de hasta 18 m de altura; el frente hacia el Mar Caribe es una playa arenosa de suave pendiente que registra constantes variaciones producto de la interacción de los procesos litorales, fenómenos meteorológicos, la instalación de infraestructura y el intenso uso recreativo.

En cuanto al suelo, en el SA se distinguen sólo dos tipos edáficos: el regosol calcárico en el frente de playa y en la parte superior de la barra arenosa; y el solonchak háplico en la parte posterior de la barra y el borde de la laguna.

Sobre este tipo de suelos es que se edificaron las construcciones del ahora denominado Hotel Iberostar Cancún. La vegetación original ha sido sustituida por áreas verdes ajardinadas (vegetación inducida) o por vegetación secundaria (Figura 2.3, Tabla 2.2).

Figura 2.3. Vegetación y uso de suelo para el SA del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia GPPA.

Tabla 2.2. Superficies por tipo de vegetación y uso de suelo de Sistema Ambiental.

VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO	ha	%
Playa arenosa	3.22	21.90
Vegetación secundaria	0.11	0.77
Vegetación inducida	5.09	34.54
Edificación	2.13	14.44
Obras abiertas	1.80	12.23
Vialidad	1.81	12.27
Cuerpo de agua artificial	0.57	3.84
TOTAL	14.72	100.00

El SA del Proyecto se ubica en la ruta de los ciclones tropicales que llegan a las costas de Quintana Roo entre junio y octubre. En épocas recientes huracanes como Gilberto (1988), Roxana (1995), Isidoro (2002), Emilia (2005) y Wilma (2005) han pasado cerca o afectado directamente el área.

El Proyecto se localiza en un área urbanizada denominada Zona Hotelera de Cancún, donde predomina la infraestructura turística. Dicha zona fue asentada sobre una barra arenosa entre el Mar Caribe y el sistema Lagunar Nichupté, cuyo perfil transversal original consistía en un frente de playa arenosa con dunas embrionarias y vegetación escasa de pioneras, seguido por un cordón de dunas bien desarrollado con matorral costero más denso en sotavento y finalmente manglar de borde en la orilla del sistema lagunar. Sin embargo, esta estructura ha sido fuertemente modificada tanto por rellenos con material pétreo, como por la construcción de la infraestructura necesaria para soportar la visita de más de 4 millones de turistas que anualmente arriban al destino. Por ello el sistema ambiental delimitado para el Proyecto, se trata de un área donde las geoformas y la vegetación natural original han sido totalmente transformadas.

Considerando lo anterior, es posible predecir que el impacto del Proyecto será prácticamente irrelevante en términos de la estructura y función de los ecosistemas, ya que estos se encuentran severamente modificados debido al desarrollo urbano. Asimismo, en el aspecto paisajístico, no se producirá cambio notable en la composición visual del área dado que la urbanización del sistema provoca una calidad ambiental sensiblemente baja. Desde el punto de vista visual, la composición del sistema ambiental está acorde con los patrones de diseño de los grandes centros turísticos.

Por último cabe destacar que el escenario ambiental del sitio corresponde a una zona previamente impactada y modificada por efectos naturales, actividades recreativas y de servicios, así como por la implementación del Proyecto de “Restauración, recuperación, sostenimiento y mantenimiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre de Cancún, Playa del Carmen y Cozumel, 2009” cuyas actividades principales ya han sido ejecutadas en la zona, quedando únicamente activas las labores de mantenimiento esporádicas que se realizan por dicho Proyecto (Proyecto autorizado mediante el oficio SGPA./DGIRA/DG/3758/09 de fecha 19 de julio de 2009).

2.2.6. Dimensiones del proyecto

Las instalaciones actualmente en operación del Hotel tienen las siguientes dimensiones (Figura 2.4 y Tabla 2.3):

Tabla 2.3. Superficies de desplante y aprovechamiento de los conceptos del proyecto actualmente en operación.

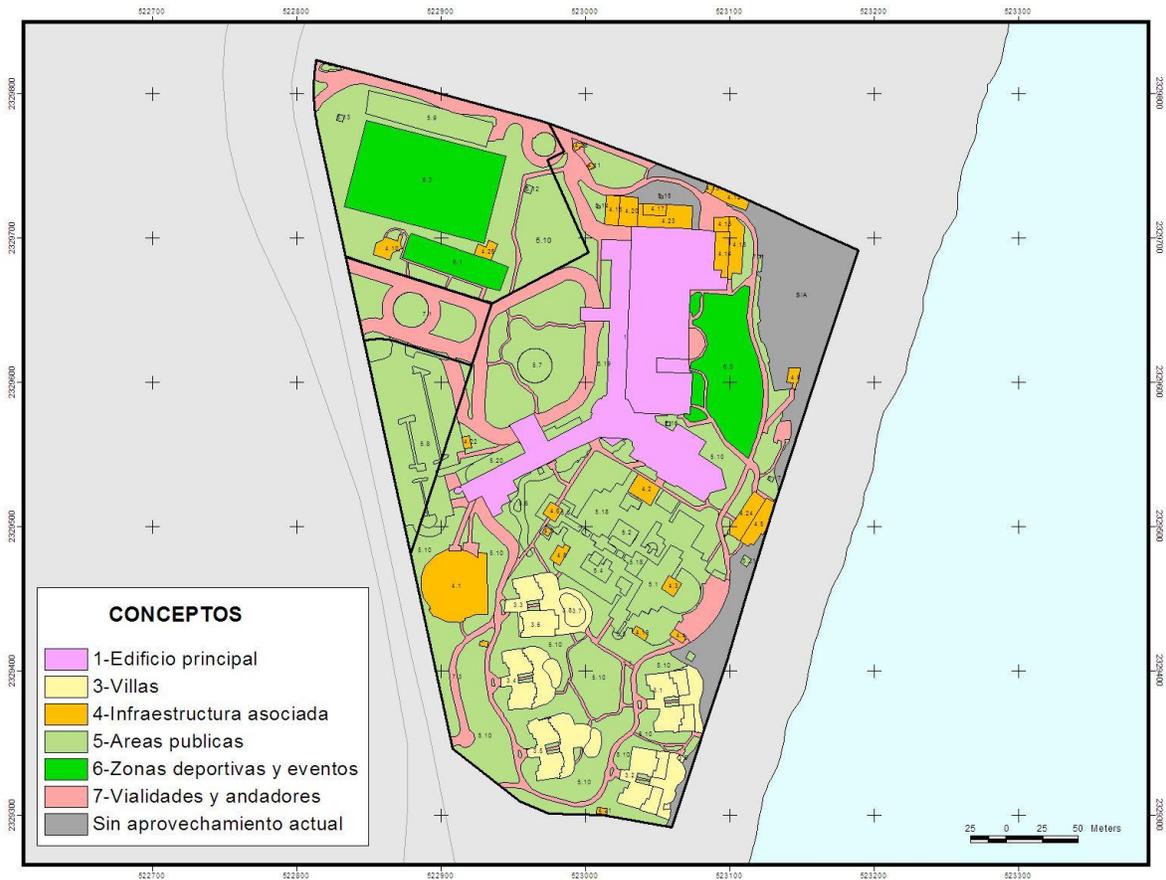
CONCEPTO	ELEMENTO	m ²	ha
1-Edificio principal	1-Edificio principal	13091.17	1.31
	Subtotal	13,091.17	1.31
3-Villas	3.1 Villas 1	684.539	0.07
	3.2 Villas 2	711.558	0.07
	3.3 Villas 3	447.73	0.04
	3.4 Villas 4	677.092	0.07
	3.5 Villas 5	671.762	0.07
	3.6 Zonas comunes	447.485	0.04
	3.7 Alberca Villas	1279.868	0.13
	3.8 Asoleadero villas	2689.97	0.27
	3.9 Escaleras	33.912	0.00

CONCEPTO	ELEMENTO	m ²	ha
	Subtotal	7,643.92	0.76
4-Infraestructura asociada	4.1 Teatro bar	1946.098	0.19
	4.2 Bar 4	262.907	0.03
	4.3 Bar 5	112.36	0.01
	4.4 Bar 6	59.3	0.01
	4.5 Restaurante 5	335.202	0.03
	4.6 Palapa aeróbicos (kiosko)	100.045	0.01
	4.7 Club house (toallero)	25	0.00
	4.8 Kids club	106.715	0.01
	4.9 Gazebo de bodas	98.287	0.01
	4.10 Casa club (vestidores futbol)	13.465	0.00
	4.11 Almacén temp. residuos peligrosos	197.889	0.02
	4.12 Cámara reciclables	30.97	0.00
	4.13 Acopio escombros y poda	279.079	0.03
	4.14 Almacén de animación	105.63	0.01
	4.15 Almacén de bares	195.953	0.02
	4.16 Tanques de gas	126.776	0.01
	4.17 Planta de osmosis	378.434	0.04
	4.18 Almacén de convenciones	56.697	0.01
	4.19 Cuarto de bombeo piscinas	13.465	0.00
	4.20 Torres de enfriamiento	268.788	0.03
	4.21 Transformadores elect. Villas	49.169	0.00
	4.22 Subestación eléctrica principal	46.877	0.00
	4.23 Aljibes	481.139	0.05
	4.24 Cocina apoyo 3	358.597	0.04
	4.25 Caseta de control	26.879	0.00
	4.26 Almacén abierto	129.159	0.01
	Subtotal	5,996.94	0.60
5-Áreas públicas	5.1 Piscina principal	1524.567	0.15
	5.2 Piscina de actividades	204.31	0.02
	5.3 Piscina escalonada	422.497	0.04
	5.4 Parque acuático	267.851	0.03
	5.5 Jacuzzis	67.359	0.01
	5.6 Lagos	1038.357	0.10
	5.7 Fuente principal	449.635	0.04
	5.8 Estacionamiento clientes	5198.793	0.52
	5.9 Estacionamiento de servicio	1489.548	0.15
	5.10 Áreas verdes	40143.038	4.01
	5.12 Pozo de extracción 1	23.029	0.00
	5.13 Pozo de extracción 2	20.172	0.00
	5.14 Pozo de rechazo 1	2.743	0.00
	5.15 Pozo de rechazo 2	2.743	0.00

CONCEPTO	ELEMENTO	m ²	ha
	5.16 Trampa de grasa 1	8.699	0.00
	5.17 Trampa de grasa 2	10.571	0.00
	5.18 Asoleadero	4921.193	0.49
	5.19 Fuentes	1018.073	0.10
	5.20 Terraza	560.501	0.06
	5.21 Masaje	60.918	0.01
	Subtotal	57,434.60	5.74
6-Zonas deportivas y eventos	6.1 Canchas de tenis	1326.388	0.13
	6.2 Cancha de futbol	6204.813	0.62
	6.3 Jardín de eventos	4125.024	0.41
	Subtotal	11,656.23	1.17
7-Vialidades y andadores	7.1 Camino principal	5638.603	0.56
	7.3 Acceso a campo de golf	587.31	0.06
	7.4 Vialidad de servicio	9225.425	0.92
	7.5 Andadores	2639.242	0.26
	Subtotal	18,090.58	1.81
Sin aprovechamiento actual	Sin aprovechamiento actual	9934.183	0.99
	Subtotal	9,934.18	0.99
TOTAL		123,847.59	123,847.59

Los conceptos que se observan en la Tabla 2.1 corresponden a superficies de desplante. Existen otros conceptos dentro del proyecto en operación que no se señalan en la tabla pues se sobreponen con otros en cuanto a su superficie. Más adelante en la descripción del Proyecto se enlistará el catálogo de conceptos completo del Proyecto en operación (Tabla 2.4).

Figura 2.4. Proyecto en operación.



Fuente: Elaboración propia GPPA.

Por otra parte, el proyecto pretende la construcción de nueva infraestructura en las áreas actualmente ocupadas por las villas, y en parte de la zona sin aprovechamiento actual. El proceso constructivo se dividirá en dos fases:

- Fase 1. Construcción de una torre de conjunto (Figuras 2.5 y 2.7).
- Fase 2. Demolición de tres villas y alberca de villas actualmente en operación y construcción de tres torres, con alberca central, denominadas A, B y C, que se construirán en diferentes momentos, de acuerdo al programa de obra que se presentará más adelante (Figuras 2.6 y 2.7).

Las dimensiones de la nueva infraestructura propuesta se muestran en la Tabla 2.4. En esta tabla se muestra el total de las obras consideradas para cada una de estas fases. Cabe aclarar que las superficies de aprovechamiento definitivas del proyecto final (Fase 1 y 2) se mostrarán más adelante.

Tabla 2.4. Dimensiones de la nueva infraestructura a edificar como parte del Proyecto.

FASE	SUBFASE	ELEMENTO	m ²	ha
Fase 1	Torre conjunto	Acuabar	85.54	0.01
		Alberca	493.89	0.05
		Asoleadero	1,249.74	0.12
		Camino	730.86	0.07
		Edificio (Planta Baja)	1,390.42	0.14
		Regaderas	12.18	0.001
		Snack bar	110.30	0.01
		Terraza	374.19	0.04
		Pozo de extracción	14.21	0.001
		SUBTOTAL FASE 1		
Fase 2	2A	Camino	671.08	0.07
		Edificios	856.70	0.09
		Jardín	848.29	0.08
		SUBTOTAL	2,376.07	0.24
	2B	Alberca	1,219.33	0.12
		Asoleadero	2,078.77	0.21
		Camino	1,270.82	0.13
		Edificios	1,156.70	0.12
		Edificios auxiliares	190.55	0.02
		Jardín	2,030.41	0.20
		SUBTOTAL	7,946.58	0.79
	2C	Camino	491.59	0.05
		Edificios	856.70	0.09
		Jardín	1,536.31	0.15
		SUBTOTAL	2,884.60	0.29
	SUBTOTAL FASE 2			13,207.25
TOTAL			17,668.57	1.77

Figura 2.5. Fase 1. Se observa la torre de conjunto

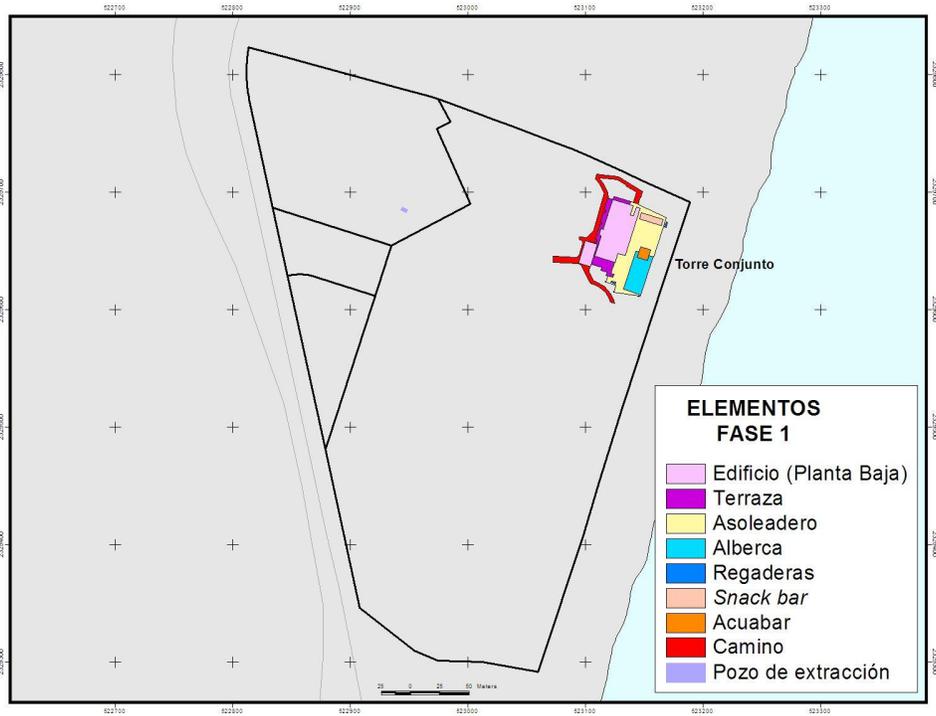


Figura 2.6. Fase 2. Se observan las tres torres y la piscina que sustituirá a las villas actualmente en operación.

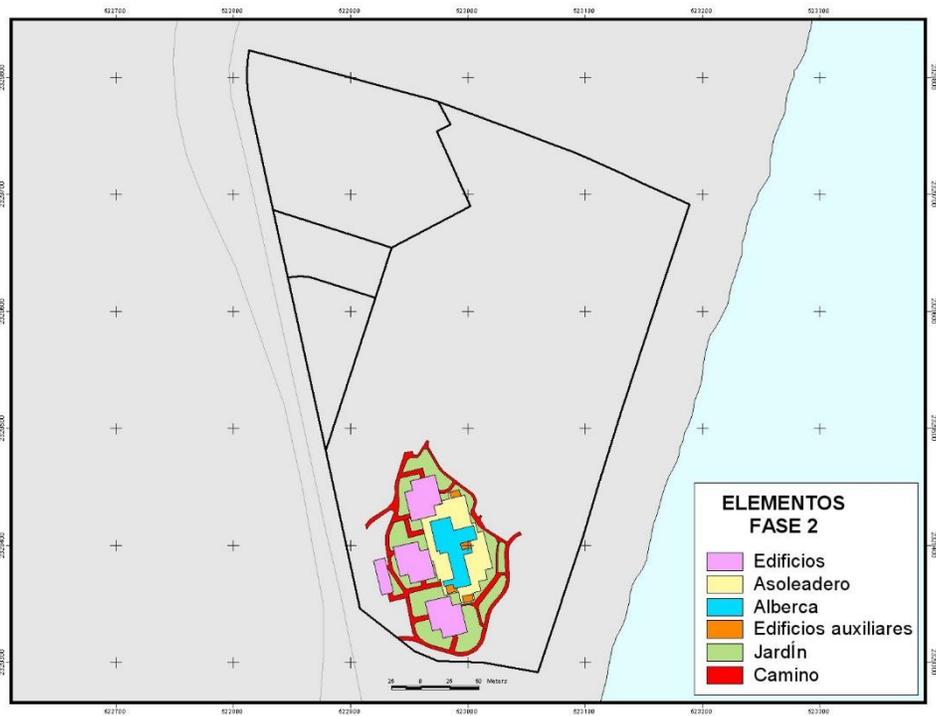
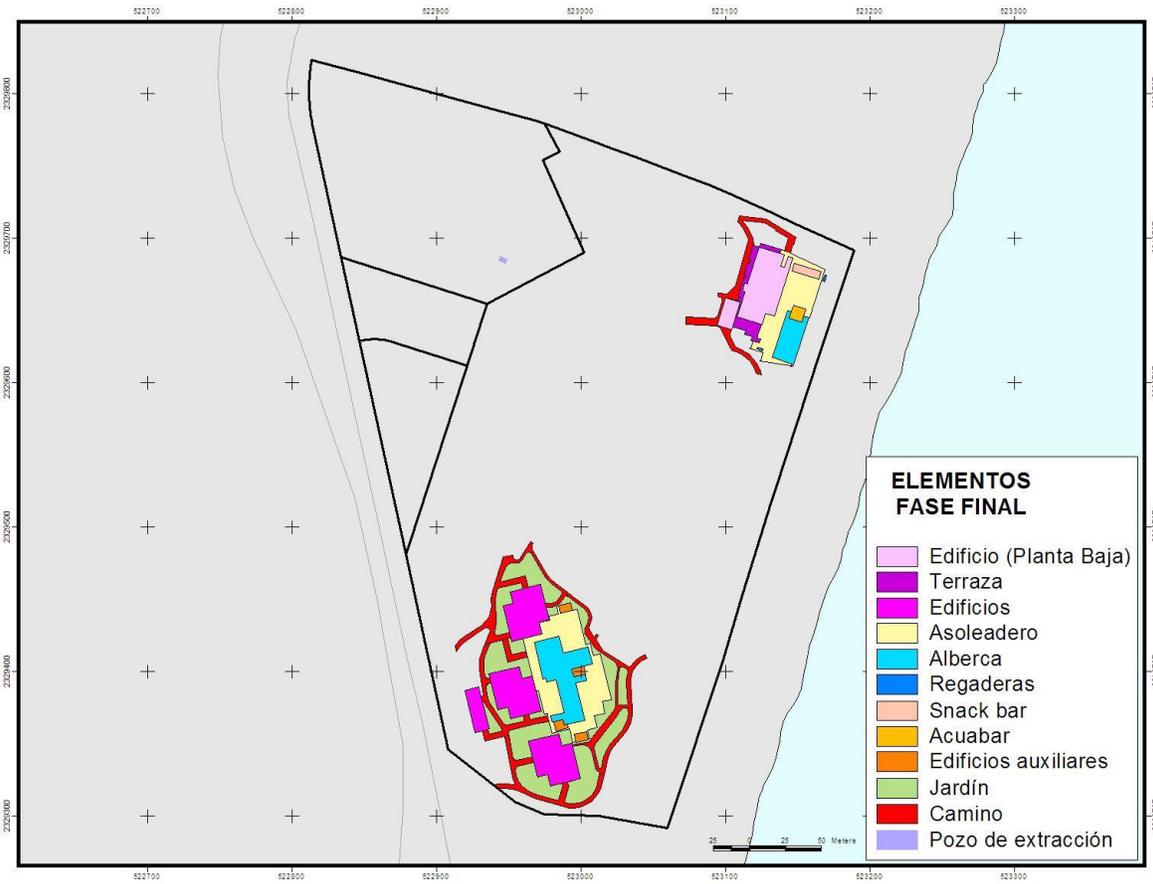


Figura 2.7. Elementos permanentes que constituyen las ampliaciones definitivas del Proyecto en sus fases 1 y 2.



La superficie total del proyecto, incluidos los conceptos en operación y las fases 1 y 2 se presentan en las Tablas 2.5 y 2.6. Se incluye el balance de zonas con obras techadas y no techadas, así como las áreas con vegetación ya sea inducida o natural del Proyecto (Tabla 2.7 y Figura 2.8).

Tabla 2.5. Superficie del Proyecto con respecto a los tipos de vegetación y usos de suelo actual, con la construcción de fases 1 y 2 y escenario final esperado.

VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO		Cobertura actual del suelo en el Proyecto HIBC		Superficie de aprovechamiento por tipo de vegetación y uso de suelo en Fase 1		Superficie de aprovechamiento por tipo de vegetación y uso de suelo en Fase 2		Superficie total de aprovechamiento por tipo de vegetación y uso de suelo en Fases 1 y 2		Superficies en el Escenario final (después de concluidas las fases 1 y 2)	
		ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	ha	%
Terreno natural	Playa arenosa	0.890	7.184	0.305	68.260	0.000	0.000	0.305	17.252	0.585	4.722
	Vegetación secundaria	0.110	0.886	0.001	0.291	0.000	0.000	0.001	0.074	0.108	0.876
	SUBTOTAL	1.000	8.070	0.306	68.551	0.000	0.000	0.306	17.325	0.693	5.598
Terreno modificado	Vegetación inducida	5.087	41.073	0.105	23.572	0.670	50.700	0.775	43.844	4.756	38.401
	Edificación	2.125	17.160	0.000	0.000	0.224	16.992	0.224	12.697	2.365	19.093
	Obras abiertas	1.800	14.536	0.000	0.000	0.178	13.451	0.178	10.051	1.995	16.105
	Vialidad	1.807	14.594	0.035	7.877	0.185	14.041	0.221	12.483	1.903	15.368
	Cuerpo de agua artificial	0.565	4.566	0.000	0.000	0.064	4.816	0.064	3.599	0.673	5.436
	SUBTOTAL	11.385	91.930	0.140	31.449	1.321	100.000	1.461	82.675	11.692	94.402
TOTAL		12.385	100.000	0.447	100.000	1.321	100.000	1.767	100.000	12.385	100.000

Nota: El escenario final no puede ser comparado con el escenario de las superficies de aprovechamiento estimadas de las fases 1 y 2 pues los datos no son resultado de la diferencia entre las superficies de uso suelo existente y el aprovechado de cada uno de esos usos en las diferentes fases.

El uso del suelo en el escenario final es el resultado de las combinaciones presentadas en la Tabla 2.6 y que indican sobre qué y cuánto del uso actual se levantará la nueva infraestructura, según cada categoría.

Tabla 2.6. Usos de suelo en el escenario final según las coberturas actuales que ocupará.

COBERTURA ACTUAL	COBERTURAS EN EL ESCENARIO FINAL (ha)							
	Playa arenosa	Vegetación secundaria	Vegetación inducida	Edificación	Obras abiertas	Vialidad	Cuerpo de agua artificial	TOTAL DE LA COBERTURA ACTUAL
Playa arenosa	0.58	N/A	N/A	0.11	0.13	0.02	0.05	0.89
Vegetación secundaria	N/A	0.11	N/A	0.0002	0.001	N/A	N/A	0.11
Vegetación inducida	N/A	N/A	4.60	0.14	0.14	0.12	0.09	5.09
Edificación	N/A	N/A	0.05	2.04	0.01	0.02	N/A	2.13
Obras abiertas	N/A	N/A	0.05	0.05	1.68	0.01	0.01	1.80
Vialidad	N/A	N/A	0.03	0.02	0.02	1.73	0.01	1.81
Cuerpo de agua artificial	N/A	N/A	0.02	0.01	0.02	0.01	0.52	0.57
TOTAL DE LA COBERTURA EN EL ESCENARIO FINAL	0.58	0.11	4.76	2.36	2.00	1.90	0.67	12.39

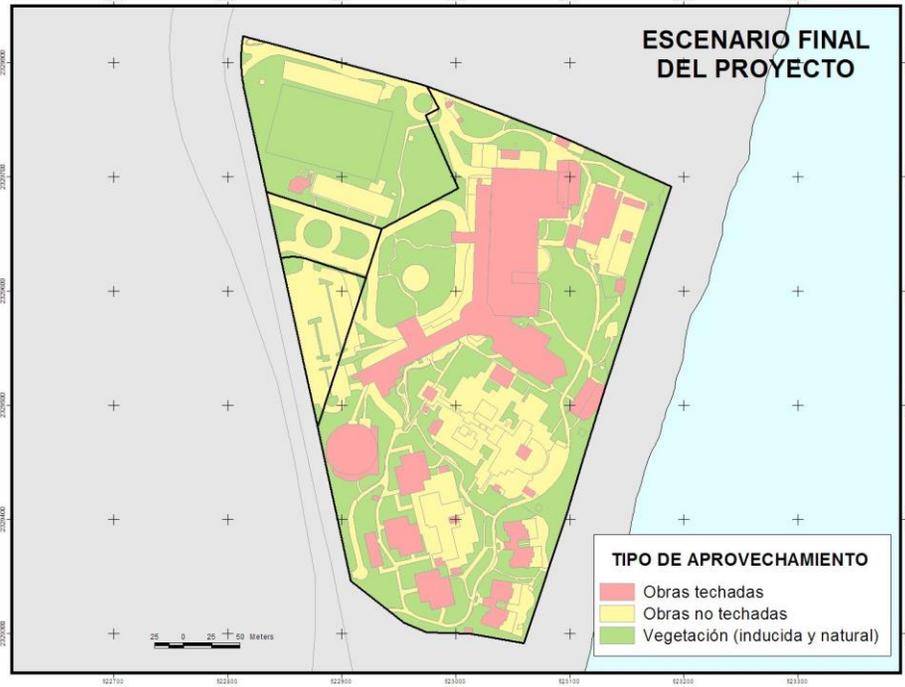
Tabla 2.7. Balance de zonas con vegetación inducida, ecosistemas naturales y obras del Proyecto (incluye construcción de fases 1 y 2 y los elementos actualmente en operación).

Balance por zonas impermeabilizadas		
CONCEPTO	ha	%
Obras	6.94	56.01
Vegetación inducida	4.76	38.39
Vegetación / ecosistema natural	0.69	5.60
TOTAL	12.39	100.00

Tabla 2.8. Balance de obras techadas, obras no techadas y superficies con vegetación inducida y ecosistemas naturales del proyecto (incluye construcción de fases 1 y 2 y los elementos actualmente en operación).

Balance por obras techadas		
CONCEPTO	ha	%
Obras techadas	2.36	19.09
Obras no techadas	4.57	36.92
Vegetación (inducida y natural) / Ecosistema	5.45	43.99
TOTAL	12.39	100.00

Figura 2.8. Balance de obras techadas, obras no techadas y superficies con vegetación inducida y ecosistemas naturales del proyecto definitivo. (Construcción de fases 1 y 2 y los elementos actualmente en operación).



El desarrollo del proyecto, considerando tanto las obras ya existentes como las ampliaciones que pretenden realizarse, afectará en su mayor parte zonas con vegetación inducida y áreas de edificaciones (Tablas 2.9 y 2.10).

Tabla 2.9. Superficies de aprovechamiento y conservación del Proyecto en el escenario final esperado (Incluye construcción de fases 1 y 2 y elementos actualmente en operación).

Vegetación y uso de suelo	Aprovechamiento		Conservación		Total	
	ha	%	ha	%	ha	%
Playa arenosa	0.00	0.00	0.58	84.32	0.58	4.72
Vegetación secundaria	0.00	0.00	0.11	15.68	0.11	0.88
Vegetación inducida	4.76	40.67	0.00	0.00	4.76	38.39
Edificación	2.36	20.22	0.00	0.00	2.36	19.09
Obras abiertas	2.00	17.07	0.00	0.00	2.00	16.12
Vialidad	1.90	16.28	0.00	0.00	1.90	15.36
Cuerpo de agua artificial	0.67	5.76	0.00	0.00	0.67	5.43
TOTAL	11.69	100.00	0.69	100.00	12.39	100.00

Tabla 2.10. Vegetación aprovechada y uso de suelo del Proyecto HIBC actual y el escenario final con la construcción de las fases 1 y 2 con respecto al SA.

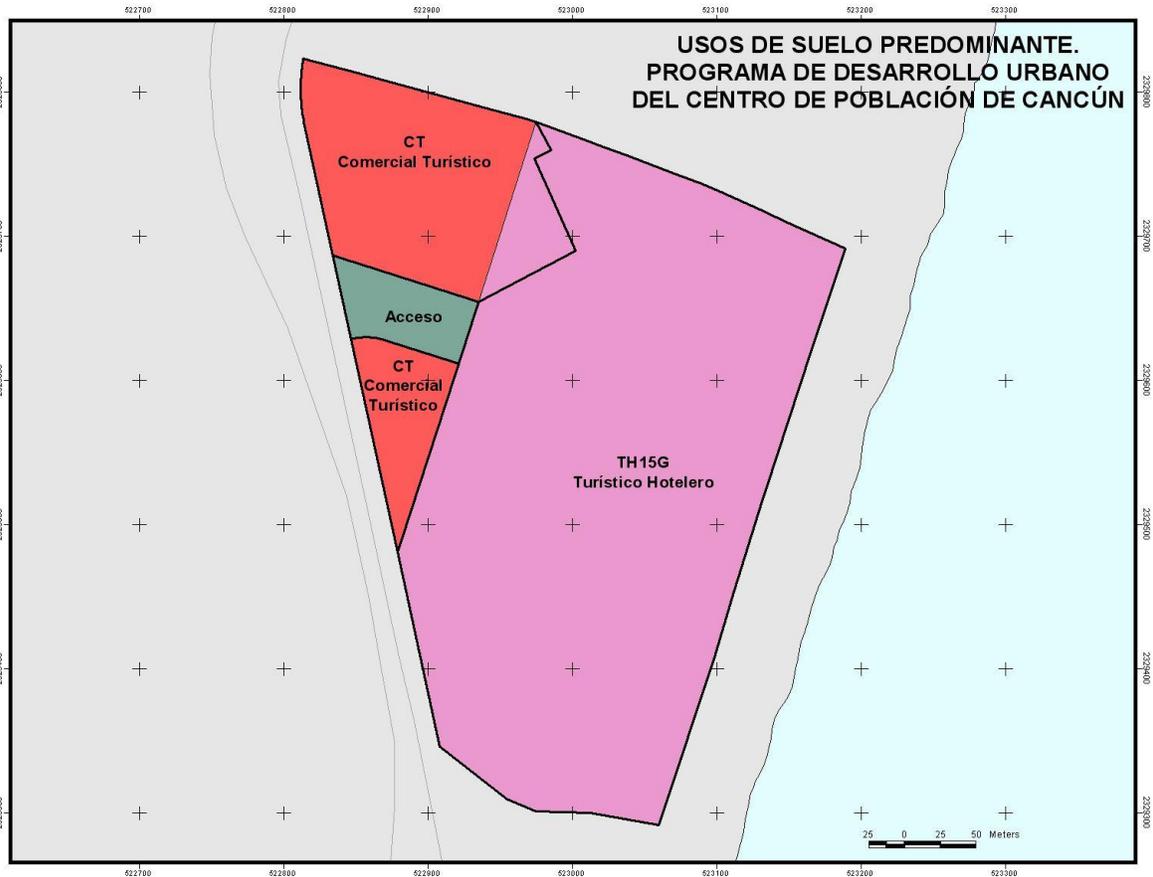
Vegetación y uso de suelo	Superficie actual en el SA		Superficie actual en el Proyecto HIBC			Superficies en el Escenario final (operación actual + fase 1 y 2)		
	ha	%	ha	%*	%**	ha	%*	%**
Playa arenosa	3.220	21.860	0.890	27.632	6.040	0.580	18.012	3.938
Vegetación secundaria	0.110	0.747	0.110	99.785	0.745	0.110	100.000	0.747
Vegetación inducida	5.090	34.555	5.087	99.938	34.534	4.760	93.517	32.315
Edificación	2.130	14.460	2.125	99.778	14.428	2.360	110.798	16.022
Obras abiertas	1.800	12.220	1.800	100.011	12.221	2.000	111.111	13.578
Vialidad	1.810	12.288	1.807	99.861	12.271	1.900	104.972	12.899
Cuerpo de agua artificial	0.570	3.870	0.565	99.207	3.839	0.670	117.544	4.549
TOTAL	14.730	100.000	12.385	84.079	84.079	12.380	84.046	84.046

Nota: %* con respecto al total de cada tipo de cobertura %** con respecto a la superficie total del SA. Pueden encontrarse diferencias en el uso de decimales por diferencias en programas computacionales.

2.2.7. Uso actual del suelo

Las instalaciones del Proyecto han operado desde 1988 para diversas cadenas hoteleras. El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún vigente, establece una zonificación secundaria para el área donde se ubica el hotel, con un uso de suelo Comercial Turístico (CT) y Turístico Hotelero (TH15/G) (Figura 2.9.)

Figura 2.9. Uso de suelo actual del Proyecto acorde a lo establecido por el PDU vigente.



2.2.8. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área donde se ubica el proyecto se encuentra plenamente urbanizada ya que cuenta con vialidades, conexión a la red de agua potable y drenaje sanitario, redes de tendido eléctrico, servicio de recolección de basura, telefonía e Internet (Ver anexos 2.3 a 2.6).

2.3. Características particulares del proyecto

A continuación se describirán las actuales instalaciones en operación y posteriormente las que pretenden edificarse como ampliación del Proyecto.

Las densidades del proyecto al finalizar las fases de construcción e incluyendo la fase actualmente en operación se enlistan a continuación en la Tabla 2.11.

Tabla 2.11. Número de cuartos por fase del Proyecto al terminar las actividades de remodelación y construcción. *ubicados en la torre principal. ** ubicados en las villas.

FASE	CARACTERÍSTICAS	No. CUARTOS
HOTEL EN OPERACIÓN	Eliminación de 54 cuartos correspondientes a tres villas	344* + 28**
FASE 1	1 torre con 13 plantas de habitaciones y 12 cuartos/planta	156
FASE 2A:	1 torre con 13 plantas de habitaciones y 12 cuartos/planta	156
FASE 2B:	1 torre con 13 plantas de habitaciones y 12 cuartos/planta	156
FASE 2C:	1 torre con 13 plantas de habitaciones y 12 cuartos/planta	156
TOTAL DE CUARTOS AL FINALIZAR EL PROYECTO		996

2.3.1. Instalaciones en operación

El Hotel se encuentra desplantado sobre una superficie total de parcela de 12.38 ha. La superficie construida actualmente es de 11.47 ha, quedando una superficie sin aprovechar de 0.91 ha.

Cuenta con 426 unidades de habitación distribuidas de la siguiente forma: 26 villas beach front; 10 villas con vistas al mar; 44 villas con vistas al jardín; 2 villas Beach Suites y 344 habitaciones en una torre principal con forma de estrella de tres puntas, de las cuales 323 son estándar, 16 son Junior Suites, 4 son Máster Suites y 1 es la Suite Presidencial (Figura 2.10).

Además cuenta con un SPA, un centro de acondicionamiento físico, un centro de convenciones así como de áreas exteriores para eventos y actividades sociales. El Hotel posee también piscinas, entre las que se incluye una piscina de tipo "infinity". De igual forma cuenta con un campo de fútbol profesional, dos canchas de tenis, un restaurant buffet, un snack bar, cuatro restaurantes de especialidades, un sports bar, una heladería, un salón para fumadores y un centro de espectáculos (teatro).

Figura 2.10. Instalaciones actuales y en operación del Hotel IBEROSTAR Cancún.

El Proyecto cuenta actualmente con instalaciones en operación que se han agrupado en siete conceptos principales (Tablas 2.12 y 2.13), cuyas características particulares se describen a continuación.

Tabla 2.12. Conceptos de las instalaciones en operación del Proyecto.

No.	CONCEPTO
1	Edificio principal
2	Villas
3	Infraestructura asociada
4	Áreas públicas
5	Zonas deportivas y eventos
6	Vialidades y andadores
7	Sin aprovechamiento actual

Tabla 2.13. Desglose de conceptos de las instalaciones actualmente en operación del Proyecto.

CONCEPTO	Elemento
1-Edificio principal	1-Edificio principal
	1.1. Ala a (Norte)
	1.2. Ala b (Oeste)
	1.3. Ala c (Este)
	2.1 Lobby hotel
	2.2 Lobby centro de convenciones
	2.3 Recepción
	2.4 Bar 1 (lobby bar)
	2.5 Bar 2 (fumadores)
	2.6 Bar 3 (sports bar)
	2.7 Restaurante 1 (buffet)
	2.8 Restaurante 2 (gourmet)
	2.9 Restaurante 3 (steak house)
	2.10 Restaurante 4 (japonés)
2.11 Centro de convenciones	
2.12 Sala convenciones 1	
2.13 Sala convenciones 2	
2.14 Sala convenciones 3	

CONCEPTO	Elemento
	2.15 Tenis club 2.16 Tienda 1 (clientes) 2.17 Spa 2.18 Gimnasio 2.19 Bussines center 2.20 Consultorio médico 2.21 Terraza de eventos 2.22 Aseos clientes 2.23 Cocina principal 2.24 Cocina apoyo 1 (japonés) 2.25 Cocina apoyo 2 (steak house) 2.26 Comedor de empleados 2.27 Cocina de empleados 2.28 Almacén general 2.29 Cámara basura húmeda 2.30 Cámara papel y cartón 2.31 Sala de máquinas 2.32 Planta de emergencia 2.33 Talleres de mantenimiento 2.34 Vestuarios y aseos empleados 2.35 Lavandería 2.36 Oficinas administración 2.37 Calderas 2.38 Subestación central 2.39 Tienda 2 (empleados) 2.40 Almacén
3-Villas (Habitaciones)	3.1 Villas 1 3.2 Villas 2 3.3 Villas 3 3.4 Villas 4 3.5 Villas 5 3.6 Zonas comunes
4-Infraestructura asociada	4.1 Teatro bar 4.2 Bar 4 4.3 Bar 5 4.4 Bar 6 4.5 Restaurante 5 4.6 Palapa aeróbicos (kiosko) 4.7 Club house (toallero) 4.8 Kids club 4.9 Gazebo de bodas 4.10 Casa club (vestidores futbol) 4.11 Almacén temp. residuos peligrosos 4.12 Cámara reciclables 4.13 Acopio escombros y poda 4.14 Almacén de animación 4.15 Almacén de bares 4.16 Tanques de gas 4.17 Planta de osmosis 4.18 Almacén de convenciones 4.19 Cuarto de bombeo piscinas 4.20 Torres de enfriamiento

CONCEPTO	Elemento
	4.21 Transformadores elect. Villas
	4.22 Subestación eléctrica principal
	4.23 Aljibes
	4.24 Cocina apoyo 3
	4.25 Caseta de control
	4.26 Almacén abierto
5-Áreas públicas	5.1 Piscina principal
	5.2 Piscina de actividades
	5.3 Piscina escalonada
	5.4 Parque acuático
	5.5 Jacuzzi
	5.6 Lagos
	5.7 Fuente principal
	5.8 Estacionamiento clientes
	5.9 Estacionamiento de servicio
	5.10 Áreas verdes
	5.12 Pozo de extracción 1
	5.13 Pozo de extracción 2
	5.14 Pozo de rechazo 1
	5.15 Pozo de rechazo 2
	5.16 Trampa de grasa 1
5.17 Trampa de grasa 2	
5.18 Asoleadero	
5.19 Fuentes	
5.20 Terraza	
5.21 Masaje	
6-Zonas deportivas y eventos	6.1 Canchas de tenis
	6.2 Cancha de futbol
	6.3 Jardín de eventos
7-Vialidades y andadores	7.1 Camino principal
	7.3 Acceso a campo de golf
	7.4 Vialidad de servicio
	7.5 Andadores

a) Edificio principal

El edificio principal se desplanta sobre una superficie de 1.31 ha. Tiene 12 niveles y está hecho a base de pilotes de cimentación, columnas de concreto armado, vigas y traveses de concreto armado, losas reticulares de hormigón y losa de acero, muros de albañilería y concreto, muros divisorios de tablaroca, acabado exterior pintado y terrazas con pérgola.

Tiene forma de estrella de tres brazos y se ubica al centro del predio. Consta de un elemento central hueco de 11 niveles con una altura máxima de 51 metros donde se conectan los tres brazos de habitaciones de forma escalonada con una altura máxima de 43 metros y una base de doble altura, además de un sótano de servicio (12 niveles en total).

Cuenta con un total 344 cuartos. Las habitaciones del edificio se distribuyen desde el nivel uno hasta el nivel nueve, mientras que los servicios y otros usos se ubican en el sótano, la planta baja y el mezzanine.

En todos los niveles donde se encuentran las habitaciones éstas se distribuyen en tres alas: Norte, Este y Oeste. El número de habitaciones por ala varía según el nivel del edificio, sin embargo todos los niveles cuentan además con ascensores de clientes, escaleras de emergencia y ascensores de servicio. La superficie construida en cada nivel también cambia, ya que va disminuyendo paulatinamente. El número de habitaciones por ala en cada nivel así como su superficie construida se muestran en la Tabla 2.14.

Tabla 2.14. Superficie construida y número de habitaciones por nivel y ala en el edificio principal del Hotel.

Nivel	Superficie construida m ²	No. habitaciones			
		Ala Norte	Ala Oeste	Ala Este	TOTAL
1	4,004.00	21	22	20	63
2	3,551.00	19	20	18	57
3	3,265.00	17	18	16	51
4	2,979.00	15	15	14	44
5	2,693.00	13	13	12	38
6	2,407.00	11	11	10	32
7	2,122.00	9	9	8	26
8	1,836.00	7	8	6	21
9	1,550.00	5	6	1	12
Total de habitaciones					344

En el edificio principal también existen áreas con usos diferentes a los de habitaciones, que se concentran únicamente en el sótano, la planta baja y el mezzanine y que se describen con detalle en seguida.

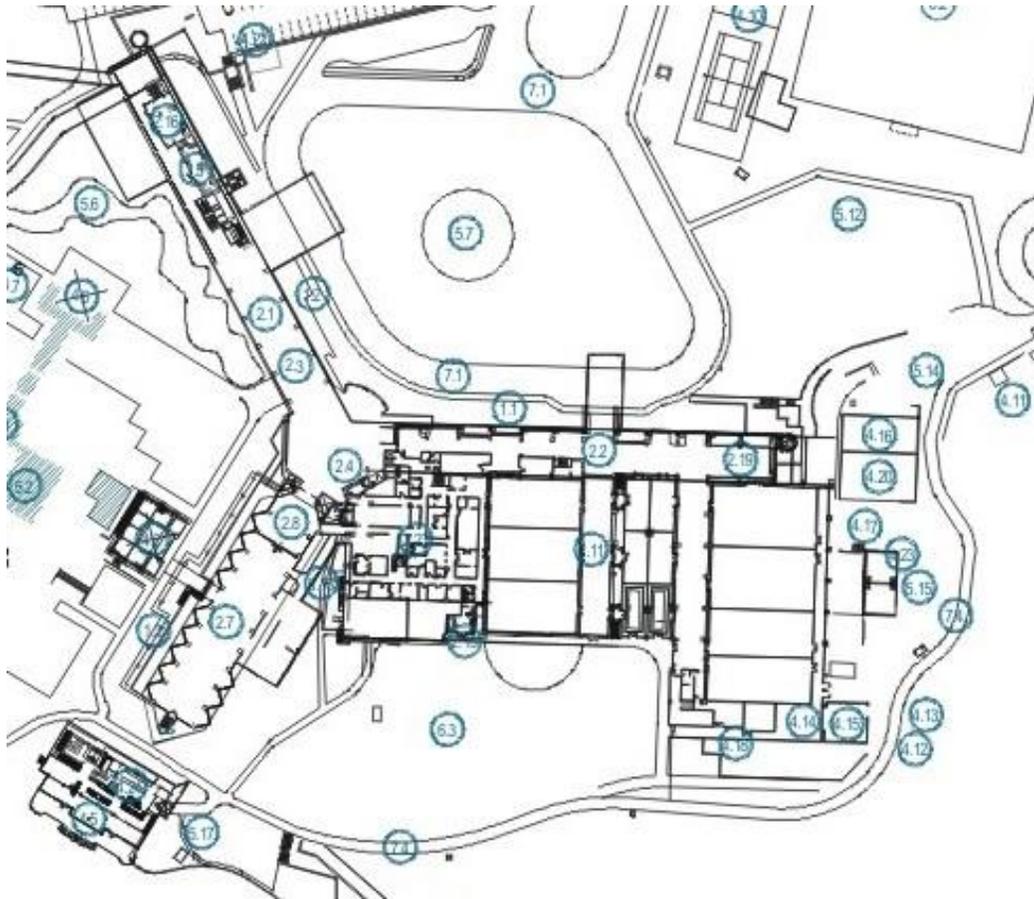
Planta Sótano.- Consta de patio de maniobras, andén de descarga, aljibes, baños vestidores de empleados, comedor de empleados, oficina de seguridad, oficina de mantenimiento, cuarto de máquinas, almacén general, lavandería, conmutador - centralita, túnel de servicio, galería de instalaciones, montacargas y elevadores. El SPA conecta con la planta baja. Su superficie construida es de 6,269.00 m² (Figura 2.11).

Figura 2.11. Distribución de las áreas del sótano del edificio principal. La numeración corresponde a la especificada en la Tabla 2.12.



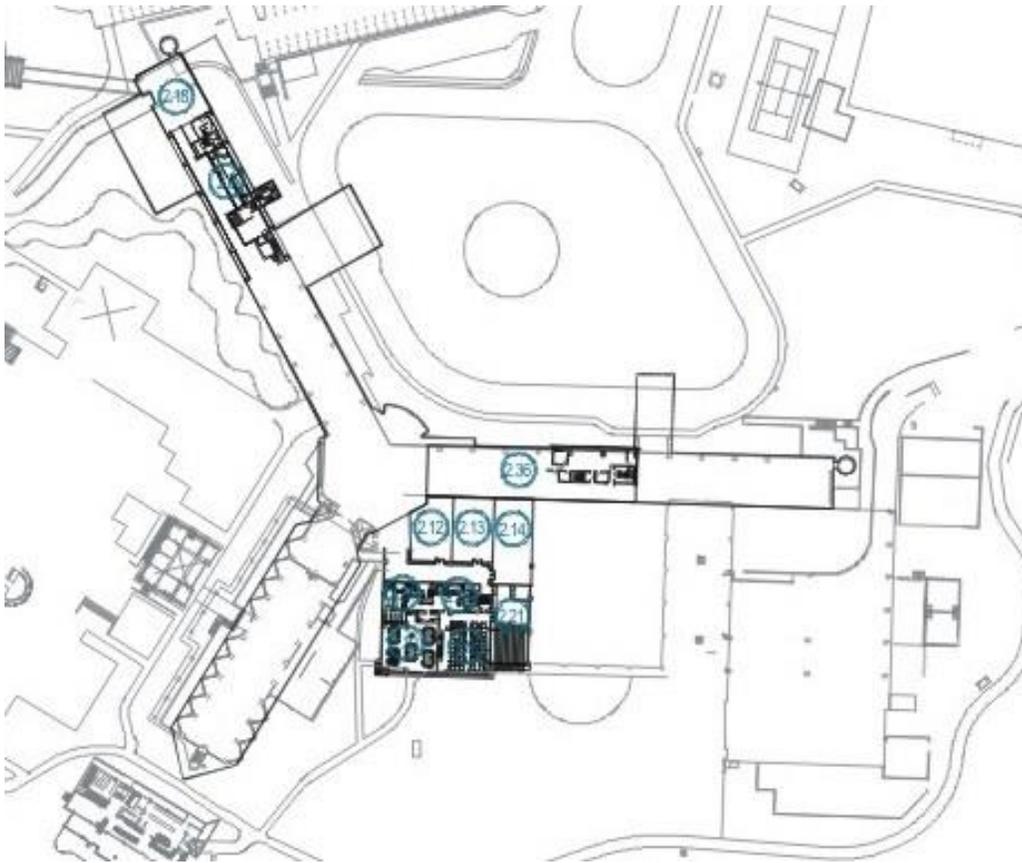
Planta Baja.- Consta de acceso motor lobby, lobby, front desk, back office, acceso al SPA, salón de fumadores, locales comerciales, lobby bar, restaurante de especialidades, restaurante buffet, terraza buffet, teens club, cocina principal, ascensores que comunican con los 9 niveles de habitaciones, ascensores y montacargas de servicio, motor lobby 2, centro de convenciones y zona de aseo para clientes. Tiene una superficie de construcción de 12,760.34 m² (Figura 2.12).

Figura 2.12. Distribución de las áreas de la planta baja del edificio principal. La numeración corresponde a la especificada en la Tabla 2.12.



Planta Mezzanine.- Consta de sport bar, gimnasio con baño vestidor, restaurante japonés, restaurante steak house, salones de reuniones, oficinas administrativas y baños para clientes. Su superficie construida es de 3,097.00 m² (Figura 2.13).

Figura 2.13. Distribución de las áreas del mezzanine del edificio principal. La numeración corresponde a la establecida en la Tabla 2.12.



b) Villas

En la zona Sur del predio se encuentran cinco villas independientes que en su conjunto contienen 82 unidades de habitación. Dos de las villas son tipo beach front, de dos niveles, con una altura máxima de 8.40 metros; mientras que las tres restantes son tipo garden view, de tres niveles, con una altura máxima de 11.70 metros. Todas las villas cuentan con un acceso central en la planta baja y escaleras hacia los niveles superiores y albercas (Figura 2.14).

El número de habitaciones varía por tipo de villa y nivel. Asimismo, la superficie de construcción también es variable. Ambos datos se muestran en la Tabla 2.15.

Figura 2.14. Imágenes de las villas en operación.**Tabla 2.15.** Superficie de construcción y número de habitaciones por villa del Proyecto actualmente en operación.

Villa	Superficie (m ²)	Número de habitaciones		
		Planta Baja	Primer Nivel	Segundo Nivel
1 Vicaria	684.54	8 beach front	8 beach front	NA
2 Bugambilia	711.56	5 beach front 1 suite	5 beach front 1 suite	NA
3 Hibiscus	447.73	4 garden view 1 bar	8 garden view	2 garden view
4 Plumbago	677.09	8 garden view	8 garden view	4 garden view
5 Lantana	671.76	8 garden view	8 garden view	4 garden view
CLUB VIP	447.49	Sin habitaciones	NA	NA

NA: No aplica.

La edificación de todas las villas está hecha de columnas de concreto armado, vigas y trabes de concreto armado, losas reticulares de hormigón, muros de albañilería y divisorios de tablarroca, acabado exterior pintado y cubierta inclinada con teja.

Como parte de las villas también existe un área común que consiste en una sala VIP ubicada en la planta baja del grupo de villas Hibiscus, y que cubre un área total de 447.49 m².

c) Infraestructura asociada

Dentro de este concepto se agrupan los bares y restaurantes que se encuentran fuera del edificio principal y que son los siguientes:

- Teatro bar (Palapa de animación).
- Bar 4 (Restaurante Snack Piscina).
- Bar 5 (Aquabar).
- Restaurante 5 (de playa y mexicano).
- Bar 6 (de playa).

También dentro de este concepto se encuentran áreas para eventos y actividades para los huéspedes programadas por el hotel, que son:

- Palapa de aeróbicos (kiosco).
- Club house (toallero).
- Kids club.
- Gazebo de bodas.
- Casa club (vestidores de futbol).
- Caseta de control.

Asimismo se agrupan dentro del concepto de infraestructura asociada a los almacenes de insumos para las diversas áreas del hotel, que se mencionan a continuación:

- Almacén de animación.
- Almacén de bares.
- Almacén de convenciones.
- Almacén abierto.

En estos almacenes se guarda mobiliario y equipo necesarios para las actividades de los departamentos de animación, bares y convenciones, tales como mesas, sillas, mantelería, utilería, entre otros. Ninguno de los insumos guardados en estos almacenes es considerado de riesgo.

Por último, se incluyen en este concepto las áreas que requiere el hotel para proporcionar todos los servicios y manejar sus residuos sólidos, las cuales son:

- Almacén temporal de residuos peligrosos.
- Cámara de reciclables.
- Acopio de escombros y residuos de poda.

- Tanques de gas.
- Planta de ósmosis.
- Cuarto de bombeo para piscinas.
- Torres de enfriamiento.
- Transformadores eléctricos para las villas.
- Subestación eléctrica principal.
- Aljibes (cisternas).
- Cocina de apoyo 3 (Mexicano).

A continuación se describen con detalle los elementos de los bares y restaurantes, de las áreas para eventos y de los almacenes de insumos. Las instalaciones requeridas para servicios y manejo de residuos sólidos se describen con detalle en el apartado 2.8.6 (Generación, manejo y disposición de residuos), mientras que el resto de los elementos necesarios para la distribución de servicios de gas, electricidad y agua potable se describen en el apartado 2.8 (Etapa de operación y mantenimiento).

Teatro Bar (Palapa de animación).- Al Suroeste del predio se ubica la palapa de animación, con capacidad para 709 personas. Consiste en una serie de columnas de hormigón armado sobre las que descansa una estructura metálica que sostiene el techo de palapa. Su altura máxima es de 30 m. Cuenta con un escenario, camerinos, dos almacenes de animación, aseos para clientes, barra de bar para 17 personas y cabina de DJ. Además tiene una zona pergolada exterior (Figura 2.15).

Figura 2.15. Imagen del interior de la Palapa de animación.



Bar 4 (Restaurante Snack Piscina) y Bar 5 (Aquabar).- se encuentran en el área de piscinas. El Bar 4 lo constituyen una zona de comensales, terraza, barra de bar, zona de cocción de alimentos y oficio. Está hecho a base de trabes y columnas de concreto armado, losa de hormigón y losa de acero, muros de albañilería con acabado de pintura y cubierta inclinada con teja. Su altura máxima es de 5.50 m.

Restaurante 5 (de playa y mexicano).- se ubica en la primera línea de playa al centro del predio. Cuenta con una zona de comensales, cocina, almacén, aseos y terraza. La edificación es a base de traveses y columnas de concreto armado, losa de hormigón, muros de albañilería con acabado de pintura, cubierta inclinada con teja y terraza con pergolado de madera.

Bar 6 (de playa), Club house (toallero) y la palapa de aeróbicos (kiosco).- Estas tres estructuras se encuentran aledañas a la zona de piscinas. Tienen una altura máxima de 5 m; son de traveses y columnas de concreto armado, muros de albañilería con acabado pintura y cubierta inclinada con teja.

Kids club.- se ubica en la zona exterior de piscinas del hotel. Cuenta con tres mobiliarios de recreación, área de juegos, aseos, almacén y una zona con pérgola. Consiste en un edificio de 6.50 m de altura, hecho a base de muros de albañilería y concreto con acabado pintado y cubierta inclinada con teja.

Casa club (vestidores de fútbol).- Se ubica al ingreso del hotel, aledaño a la cancha de fútbol y las de tenis. Está hecho de traveses y columnas de concreto armado, muros de albañilería con acabado pintura y cubierta plana de hormigón. Su altura máxima es de 5.70 m.

d) Áreas públicas

El rubro de áreas públicas comprende las áreas al aire libre del hotel que almacenan agua para fines recreativos o de decoración, y son las siguientes:

- Piscina principal
- Piscina de actividades
- Piscina escalonada
- Parque acuático
- Jacuzzis
- Lagos
- Fuente principal
- Fuentes

Asimismo, se incluyen en este rubro las áreas de asoleadero, terraza y masaje, las cuales están construidas con pavimento de concreto lavado de diferentes colores (Figura 2.16).

Figura 2.16. Imágenes de las áreas de asoleadero y terraza.



También están incluidos en este apartado los estacionamientos (principal, para clientes y de servicios), así como las áreas verdes.

Los pozos de extracción y de rechazo de agua también se incluyen en este concepto, al igual que las trampas de grasa y la planta de ósmosis inversa.

A continuación se describen con detalle los más importantes.

Piscinas.- La zona de piscinas se encuentra al centro del predio y ocupa una superficie de 2,432.43 m², incluyendo el parque acuático y los jacuzzis. La alberca principal tiene capacidad de 1,800 m³, la de actividades de 700 m³, el miniparque acuático de 133 m³, la alberca escalonada de 230 m³ y los estanques en su conjunto tienen 110 m³ de capacidad.

También se cuenta con cinco albercas que forman parte de las villas existentes, la superficie que ocupa este conjunto es de 1,279.89 m², más 2,723.91 m² de asoleaderos.

Estacionamientos.- El hotel cuenta con dos estacionamientos al aire libre, el primero exclusivo para huéspedes y con una capacidad de 180 vehículos desplantado en un área de 5,601.43 m²; el segundo, para empleados y visitas, con una capacidad de 75 vehículos, que cubre un área de 1,489.55 m² (Figura 2.17).

Figura 2.17. Imagen del estacionamiento para huéspedes.



Áreas verdes.- Las áreas verdes cubren una superficie de 42,047.62 m² y están constituidas por espacios con césped y palmas dispersas, en su mayoría de la especie *Cocos nucifera*. Existen setos de diversas especies en los márgenes de los caminos, así como algunas especies arrosietadas o amacolladas formando pequeños arreglos entre el césped. Todas las áreas verdes están conformadas por vegetación inducida, por lo que no existen áreas verdes con vegetación natural (Figura 2.18).

Figura 2.18. Imágenes de las áreas verdes del Proyecto.



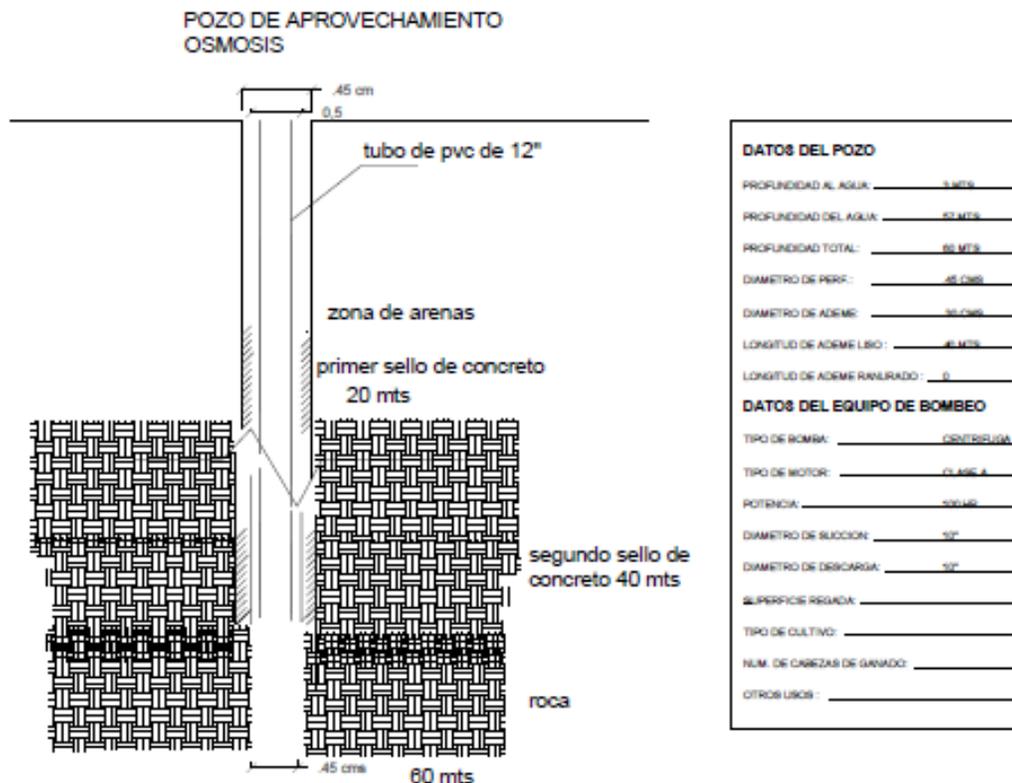
Pozos de extracción.- El Proyecto cuenta con dos pozos de aprovechamiento autorizados en Título de Concesión Resolución 12QNR150195/32EMDL12, de donde se extrae un volumen de 4,338,536 m³ al año. Si las necesidades de la operación del hotel llegan a requerir un volumen mayor, dicho excedente se compra a la empresa Aguakan.

El total del agua extraída se utiliza para enfriar los Chilers del hotel. Cada pozo cuenta con una bomba centrífuga que succiona agua salobre, hacia los intercambiadores de calor. De éstos un porcentaje se dirige a los pozos de descarga o rechazo y otro se envía

a la planta de ósmosis inversa. El volumen total puede variar dependiendo de la ocupación del hotel pero nunca excediendo los volúmenes totales de aprovechamiento y rechazo establecidos en la concesión correspondiente.

Los pozos de extracción se ubican en la porción norte del predio. Tienen 60 m de profundidad y 45 cm de diámetro. (Figura 2.19). Sin embargo, solo se explota uno ellos, cuya agua se usa primero para enfriar los equipos Chiller y después se envía a la planta de ósmosis inversa. El segundo pozo se encuentra fuera de servicio.

Figura 2.19. Esquema del pozo de aprovechamiento de la planta de ósmosis inversa del Proyecto.

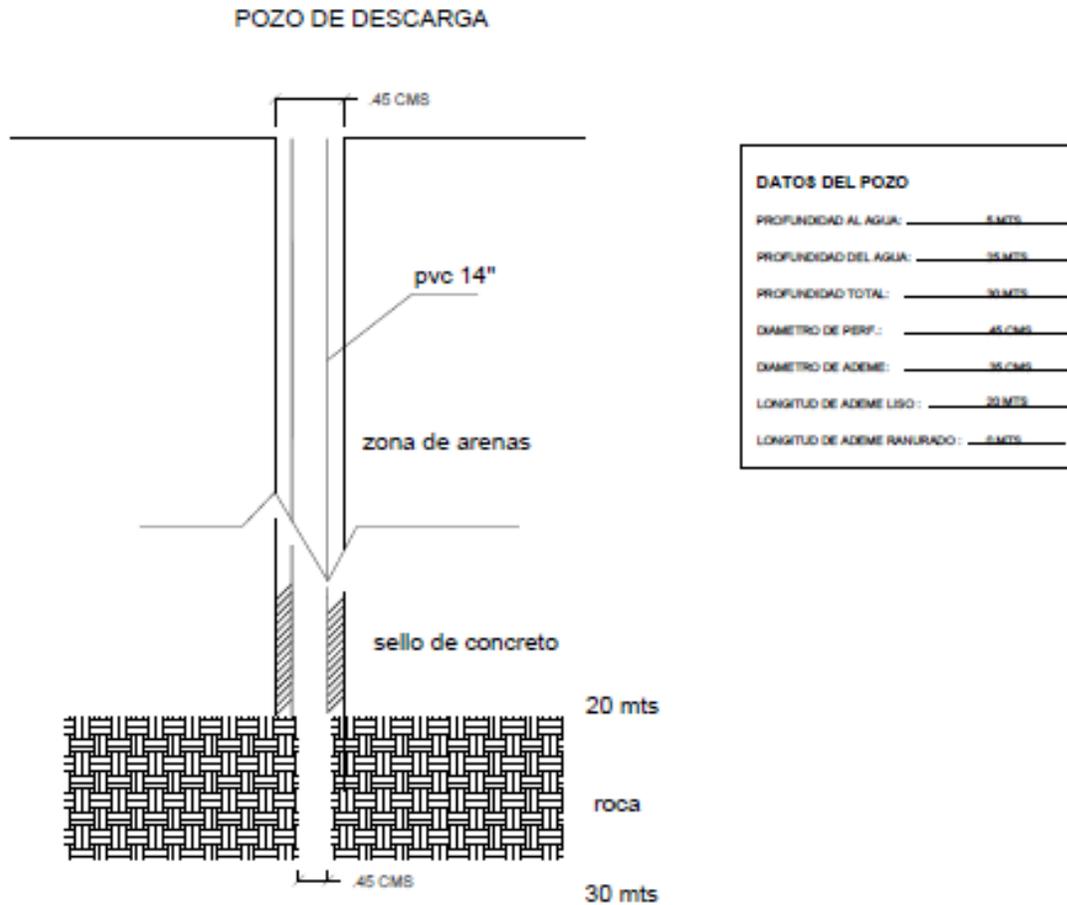


Pozos de rechazo (descarga).- El hotel en operación cuenta con el permiso 12QNR150195/32EMDL12 de la Comisión Nacional del Agua para descarga de aguas a través de dos pozos de rechazo ubicados en la zona Noreste del predio por un volumen de 3,973,536.00 m³.

El agua que se descarga a dichos pozos es la resultante del proceso del intercambiador de calor en los chillers, la cual se encuentra entre 2° y 3° C por arriba de la extraída, y la salmuera producto del proceso de potabilización por medio de la planta de ósmosis inversa. Esta agua no se considera "residual" debido a que no contiene ninguna sustancia ajena a la composición natural del agua marina, por lo que no lleva ningún tratamiento previo a su descarga.

Los pozos de rechazo tienen una profundidad de 30 m y un diámetro de perforación de 45 cm (Figura 2.20).

Figura 2.20. Esquema del pozo de descarga de agua de rechazo del proyecto.



Planta de ósmosis inversa.- El proyecto cuenta con una planta desalinizadora por medio del método de ósmosis inversa operada por la empresa Industrias Islas (Figura 2.21). La producción de agua osmotizada es de aproximadamente 365,000 m³ al año.

Figura 2.21. Imágenes del interior de la planta de ósmosis inversa del Proyecto.



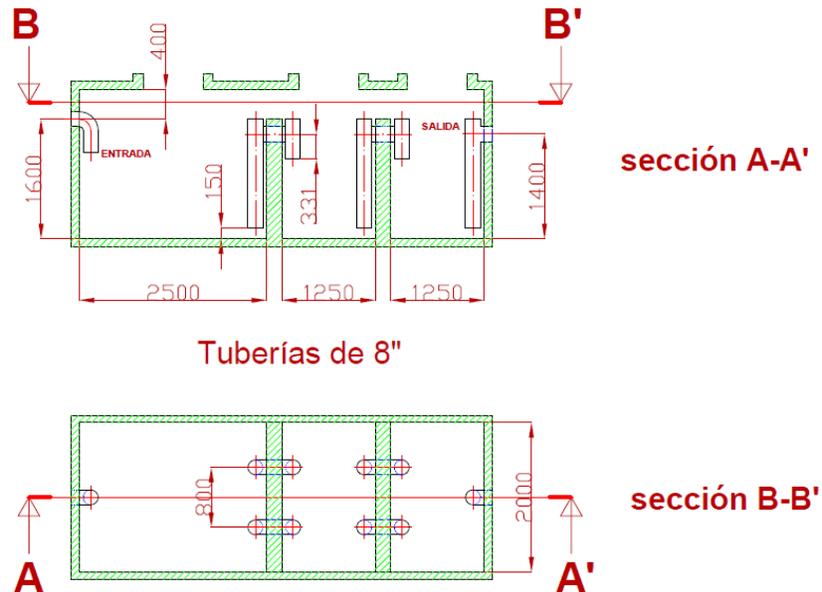
Trampas de grasa.- El Hotel cuenta con dos trampas de grasa con capacidad suficiente para contener las aguas provenientes de todas las cocinas y bares del mismo (Figuras 2.22 y 2.23). Una trampa se ubica en el área de cocinas, bufet y lavado del edificio central y la otra en el restaurante de playa. Ambas trampas son limpiadas cada tres meses por empresas debidamente acreditadas.

Se anexa el “Plan de limpieza de trampas de grasa y de ductos de cocinas”, así como los documentos de las empresas recolectoras MARFUSA y GRAXA, que actualmente operan en el Proyecto, y que cuentan con los permisos correspondientes para extraer las grasas (Anexo 2.1). El proveedor MARFUSA, tiene su propia planta de tratamiento de grasas, como lo indican sus permisos.

Figura 2.22. Imagen de una de las trampas de grasa del Proyecto.



Figura 2.23. Diagrama de diseño de las trampas de grasa del Proyecto.



e) Zonas deportivas y de eventos

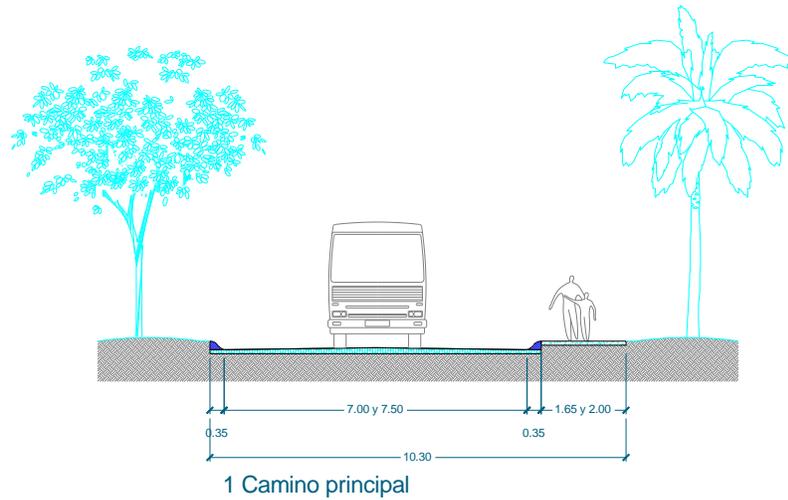
La zona deportiva y de eventos la constituyen las dos canchas de tenis, la cancha de fútbol y el jardín para eventos. Las canchas se ubican en la zona Oeste del predio y ocupan en conjunto un área de 7,531.2 m², mientras que el jardín para eventos se localiza en la zona central-Este del predio y cubre un área de 4,125.02 m².

f) Vialidades y andadores

En este apartado se incluyen los caminos para acceder al hotel y al campo de golf, las vialidades de servicio y los andadores.

Caminos de acceso al hotel.- El hotel cuenta con dos accesos. El primero denominado camino principal, se ubica al Oeste del predio, cuenta con 10.3 m de ancho y forma un circuito de 500 m de longitud que pasa por el motor lobby y el acceso principal (Figura 2.24).

Figura 2.24. Corte e imagen del camino principal.



El segundo, denominado de servicio se localiza en la zona Noroeste del predio, es exclusivo para vehículos de carga y de servicio, tiene un ancho que va desde los 7.8 m hasta los 8.10 m y 300 m de longitud, va desde el acceso de servicio hasta el patio de maniobras del hotel (Figuras 2.25 y 2.26).

Figura 2.25. Cortes del camino de servicio.

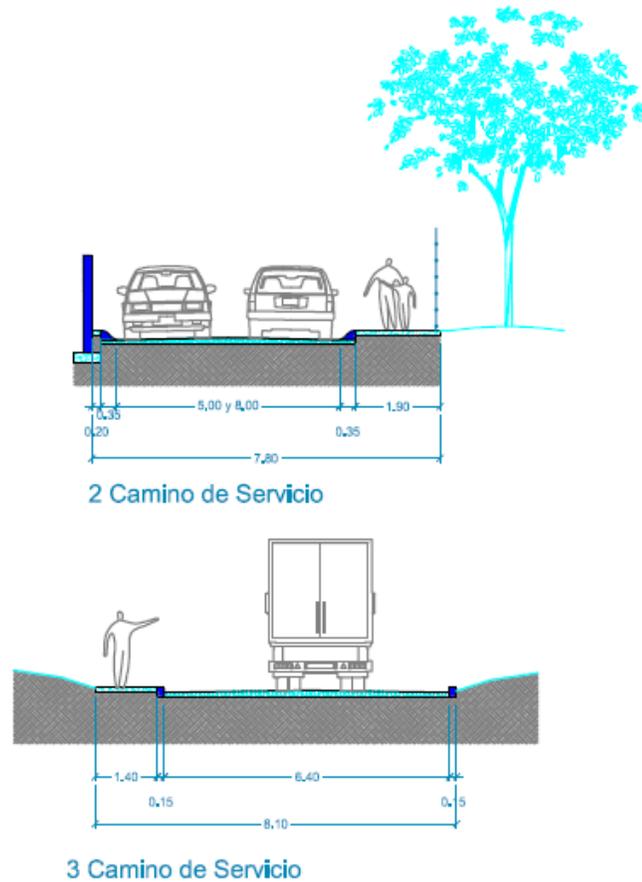
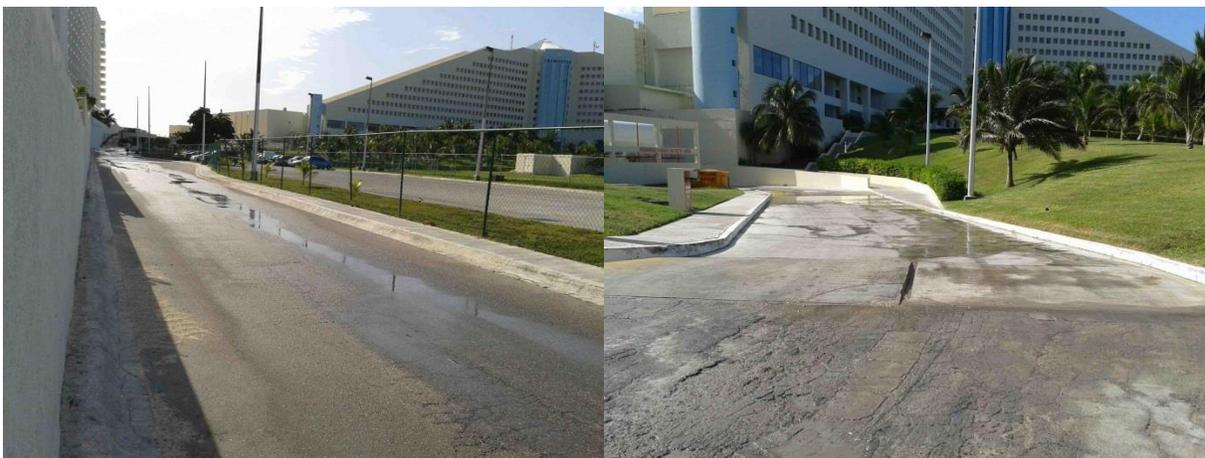


Figura 2.26. Imágenes del camino de servicio.



Vialidad de servicio.- Además del camino de servicio existen las vialidades de servicio, cuyo ancho no sobrepasa los 6.35 m y se utilizan para el transporte de insumos y/o equipo necesario para la operación, entre las diferentes áreas del Hotel (Figuras 2.27 y 2.28).

Figura 2.27. Corte de los cuatro tipos de vialidades de servicio del Proyecto.

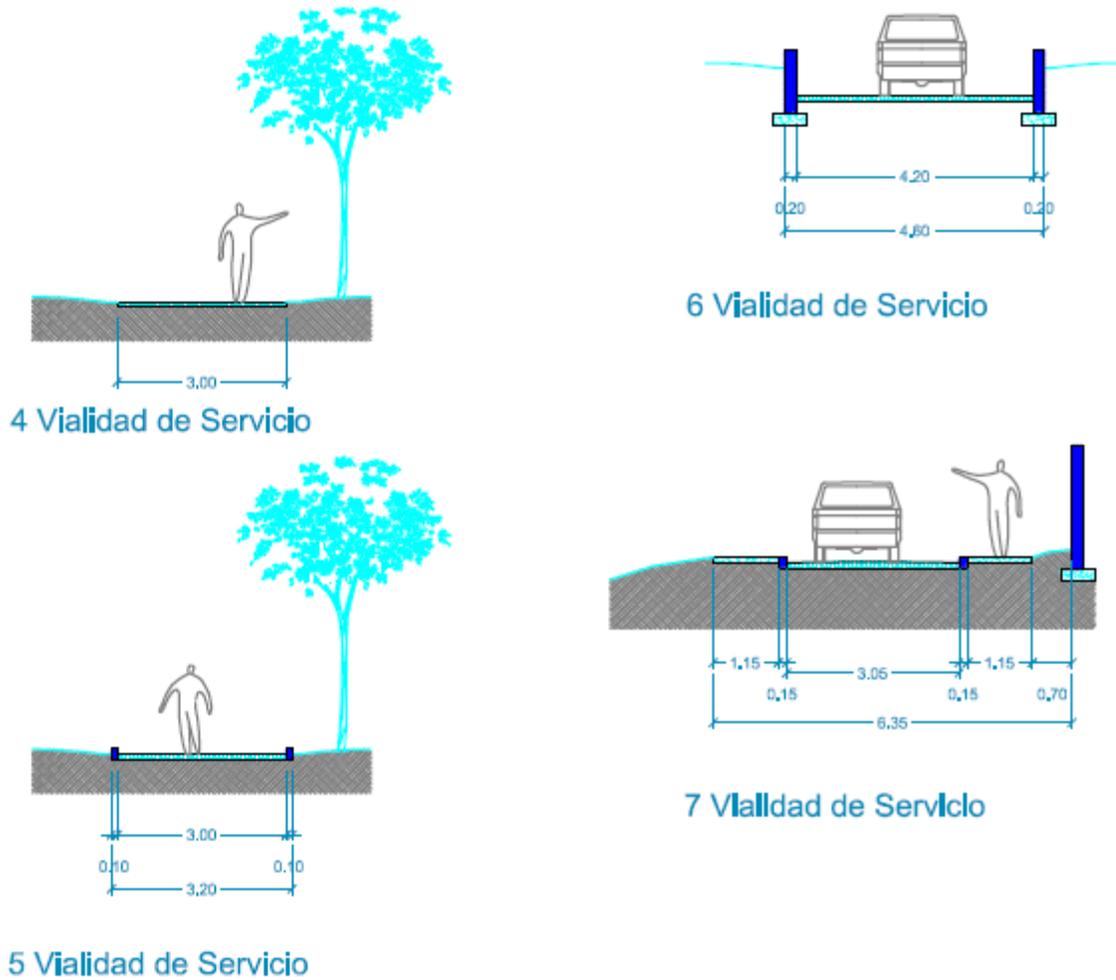


Figura 2.28. Imágenes de las vialidades de servicio del Proyecto.



Acceso a campo de golf.- Ya que el Hotel se conecta con el campo de golf, también existen vialidades especialmente diseñadas para los carritos de golf. Las hay de dos tipos, las de 3.7 m de ancho y las de 5 m (Figuras 2.29 y 2.30).

Figura 2.29. Cortes de los accesos al campo de golf del Proyecto.

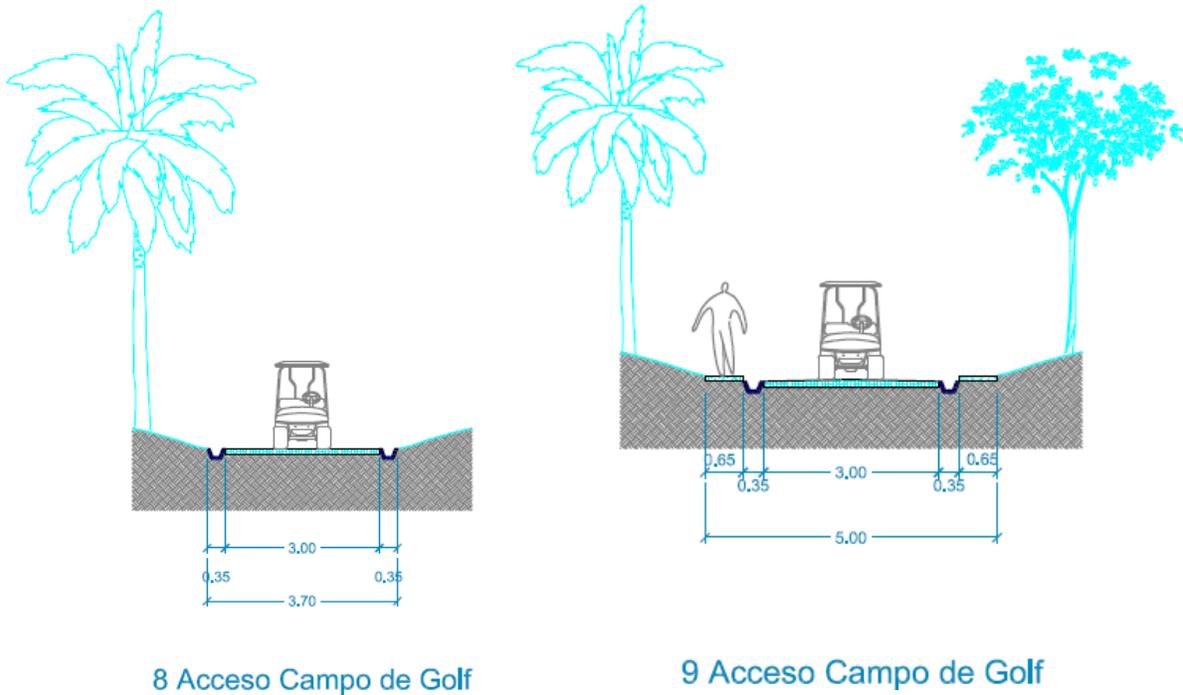
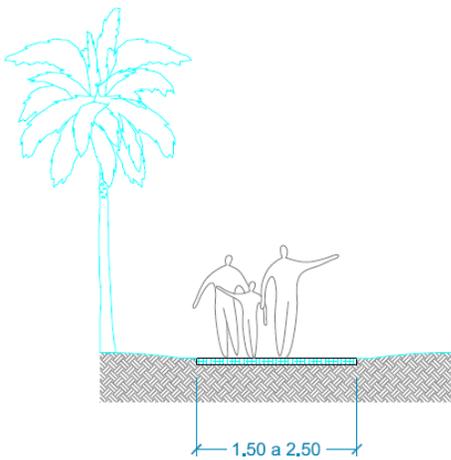


Figura 2.30. Accesos al campo de golf dentro del Proyecto. Izquierda: acceso de 3.7 m de ancho. Derecha: acceso de 5 m de ancho.



Andadores.- Los andadores se encuentran distribuidos por todo el predio y pueden tener entre 1.5 m y 2.50 m de ancho. Son exclusivos para uso de peatones y en su conjunto suman 2,000 m lineales (Figura 2.31).

Figura 2.31. Andadores en el Proyecto.



10 Andadores



2.3.2. Instalaciones a construir

El Proyecto de ampliación del Hotel incluye la construcción de 4 nuevas torres, dos albercas, restaurantes, cocinas y bares, entre otros elementos, y se realizará en dos fases denominadas Fase 1 y Fase 2. Todas las instalaciones de servicios como son las de suministro de agua potable, drenaje, energía eléctrica y telefonía serán subterráneas.

Al finalizar la construcción de las nuevas instalaciones se contará con 156 nuevos cuartos edificadas en la Fase 1; 468 nuevos cuartos edificadas durante la Fase 2; y 372 cuartos de los que ya se encuentran operando actualmente, lo que da un total de 996 cuartos. El número de cuartos que ya se encuentran operando será menor al actual debido a que durante la Fase 2 del Proyecto se demolerán tres villas, lo que conlleva una pérdida de 54 cuartos. A continuación se describen las dos Fases de construcción con detalle.

Conforme se construyan las fases del proyecto se ajustarán los estacionamientos de conformidad con lo establecido en la reglamentación municipal que corresponda.

Fase 1: Comprende una torre de 15 niveles con un uso turístico hotelero, con 156 habitaciones ubicadas en los 13 últimos niveles, mientras que en los dos niveles inferiores se encontrarán los restaurantes, cocinas, lobby, lobby-bar y el resto de las oficinas y back office asociados.

Figura 2.32. Elementos que integran la Fase 1 de ampliación del Proyecto.

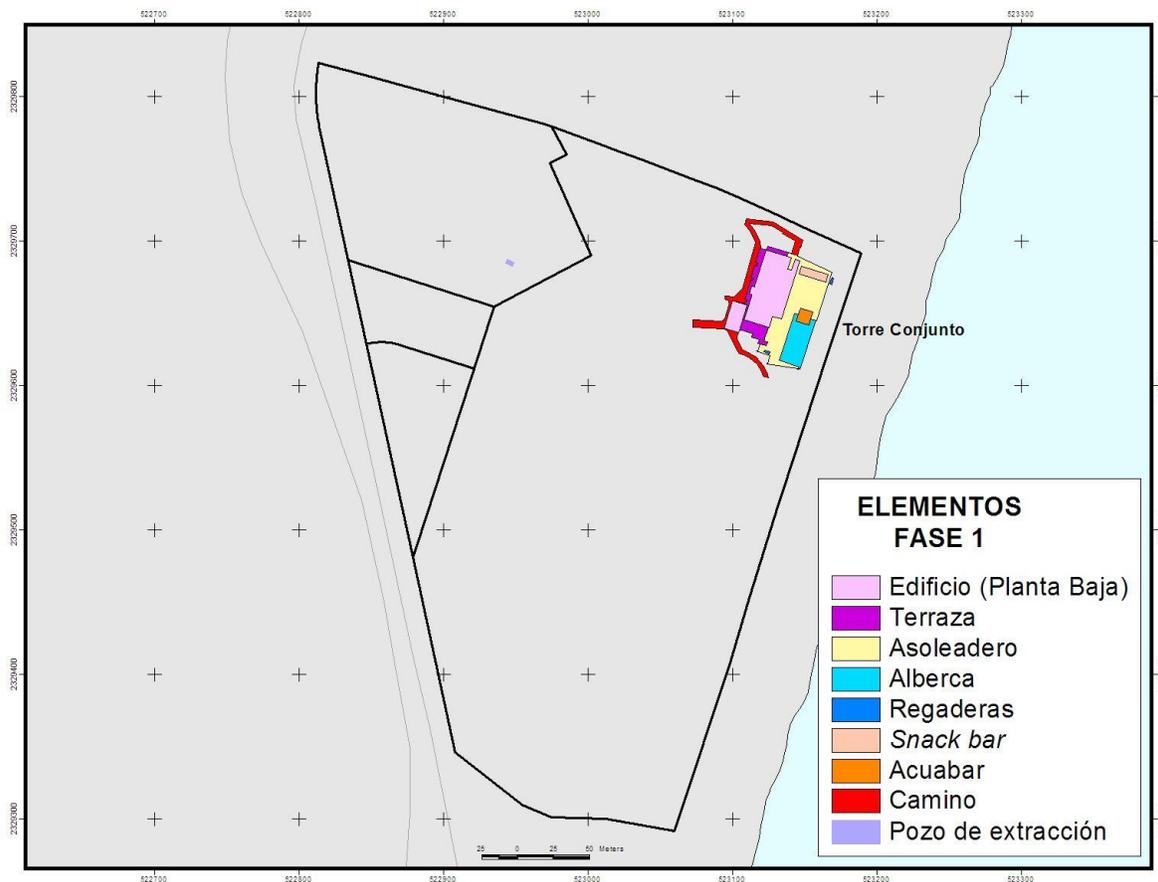


Figura 2.33. Planta arquitectónica de conjunto de la Fase 1 del Proyecto.



Esta torre tendrá una superficie construida de 17,189.83 m² Su superficie de desplante será de 1,764.61 m².

El acceso al edificio se encontrará en el nivel uno de la fachada Oeste, mientras que la conexión con la playa y las áreas exteriores donde se ubicarán la alberca y asoleaderos estarán en el primer nivel de la fachada Este, quedando semienterrada la fachada contraria. En la Tabla 2.16 y las figuras 2.34 a 2.36 se detallan las instalaciones que contendrá cada nivel de este edificio.

Tabla 2.16. Instalaciones de cada nivel del edificio a construir en la Fase 1 de Proyecto.

Nivel	Instalaciones
Planta Baja	Restaurante, cocina, buffet, oficio, 3 núcleos de escaleras, 2 ascensores y un montacargas.
Nivel 1	Acceso principal, lobby, recepción, back office, lobby bar, 3 núcleos de escaleras, 2 ascensores y un montacargas
Niveles 2 a 15	Cada nivel tendrá: acceso, habitaciones con baño, vestidor y terraza privativa, un cuarto eléctrico, un oficio, 2 núcleos de pasos de instalaciones, 2 núcleos de escaleras con vestíbulo de independencia, 2 ascensores, un montacargas, pasillo de distribución y hall de ascensores.
Azotea	Un núcleo de escaleras.
Áreas exteriores	Alberca de 494 m ² , un snack bar de 110 m ² y un pool bar de 86 m ² sobre en asoleadero desarrollado en diferentes niveles cuya superficie total es de 1,262 m ²

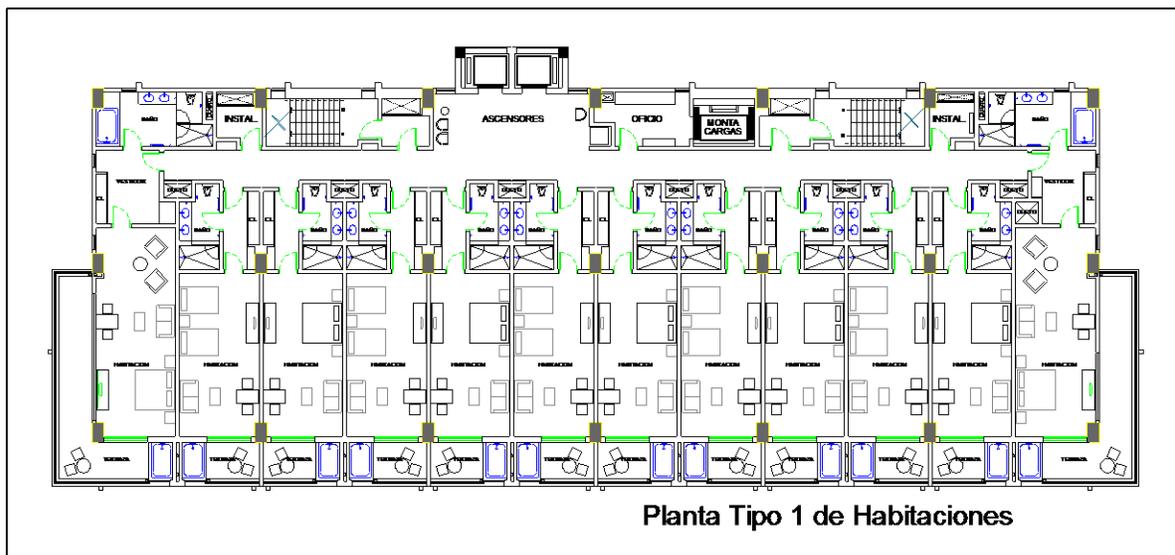
Figura 2.34. Planta arquitectónica tipo de las habitaciones del edificio Fase 1.

Figura 2.35. Detalle de la distribución de las áreas del sótano y planta baja del edificio Fase 1.

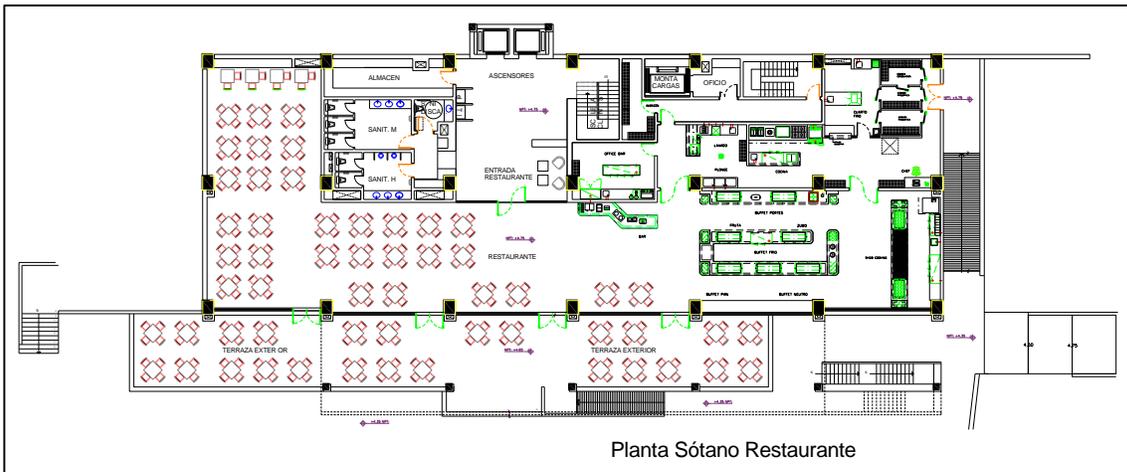
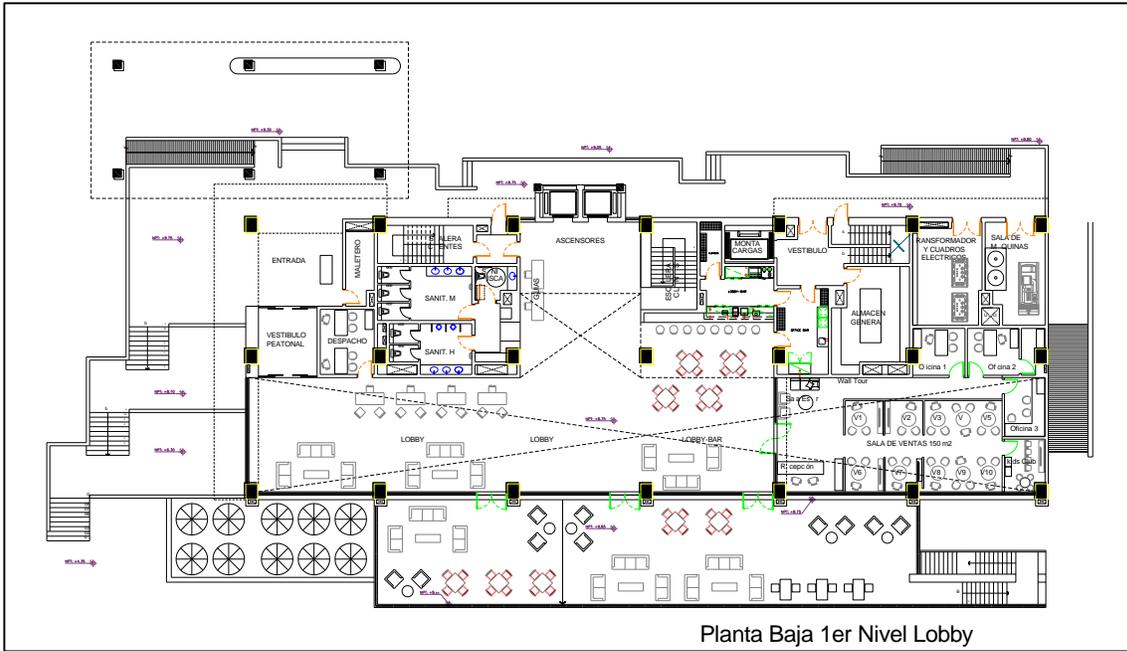
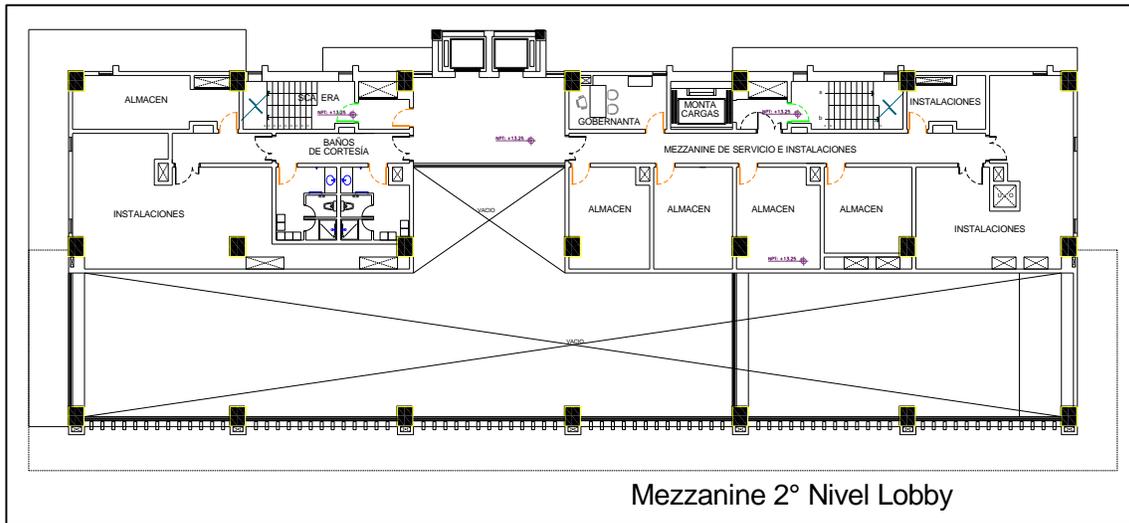


Figura 2.36. Detalle de la distribución de las áreas del mezzanine del edificio Fase 1.

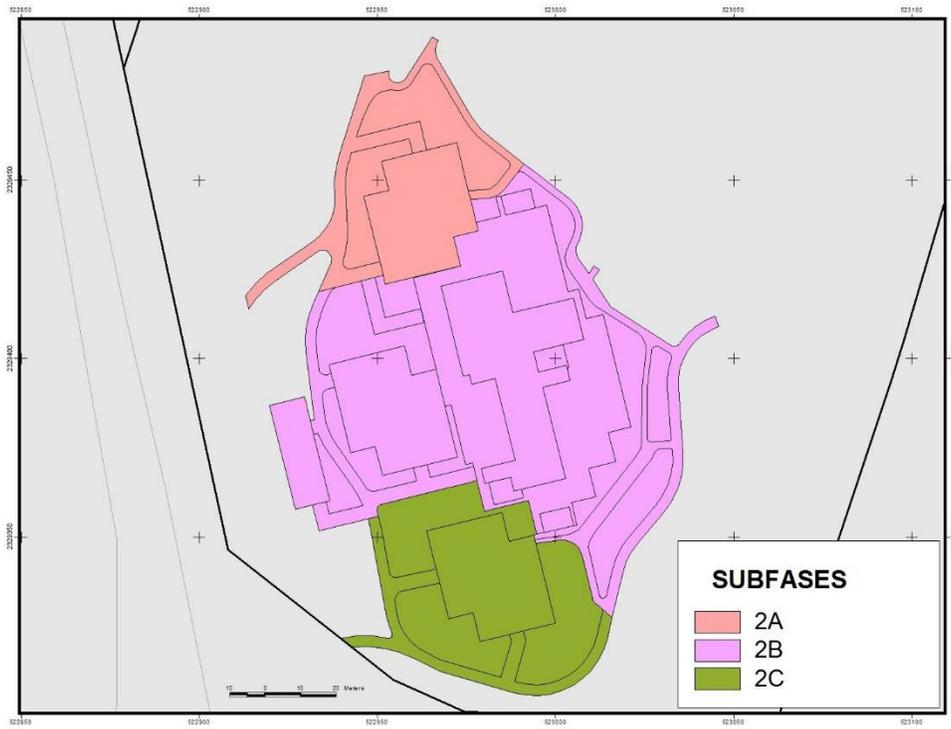


Las áreas exteriores se completarán mediante zonas ajardinadas y vialidades que asegurarán la conexión de las nuevas edificaciones con las existentes y la playa.

Fase 2: Comprende la construcción de tres torres de 15 niveles cada una. Cada torre contará con 156 habitaciones. Se ubicarán en el lugar ocupado actualmente por las villas existentes, por lo que se requerirá su demolición previa e implicará la pérdida de 54 cuartos que operan actualmente.

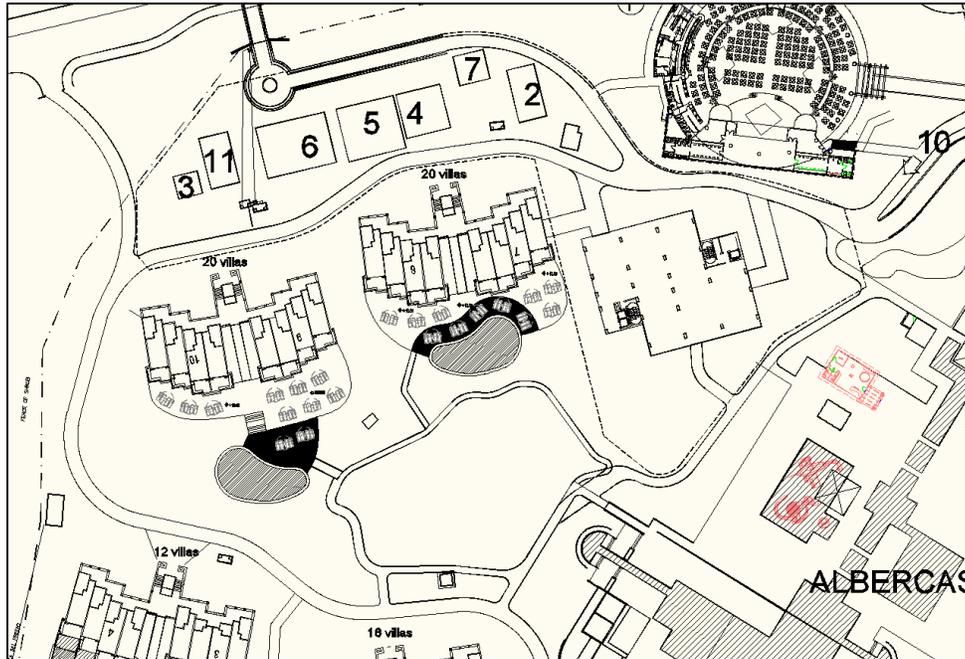
La demolición se realizará progresivamente a través de tres sub-fases (Figura 2.37).

Figura 2.37. Elementos de la Fase 2 de ampliación del Proyecto de acuerdo con sus subfases.



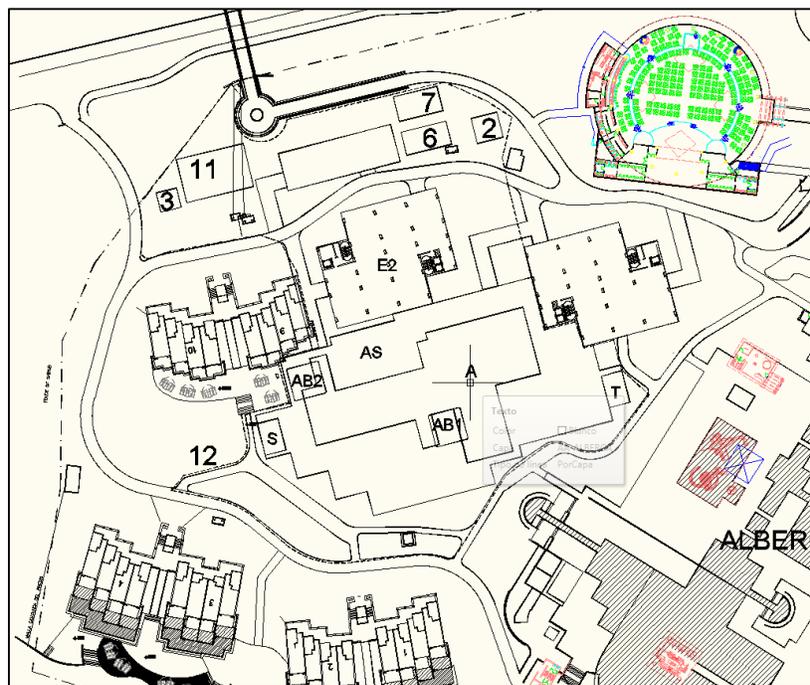
Subfase A: En esta se demolerá el conjunto de villas ubicado al Noroeste denominado *Hibiscus* y se construirá la Torre 2 (Figura 2.38).

Figura 2.38. Fase 2A del Proyecto.



Subfase B: se demolerá el conjunto de villas ubicado al Centro-Oeste de nombre *Plumbago* y se construirá la Torre 3 (Figura 2.39).

Figura 2.39. Fase 2B del Proyecto.



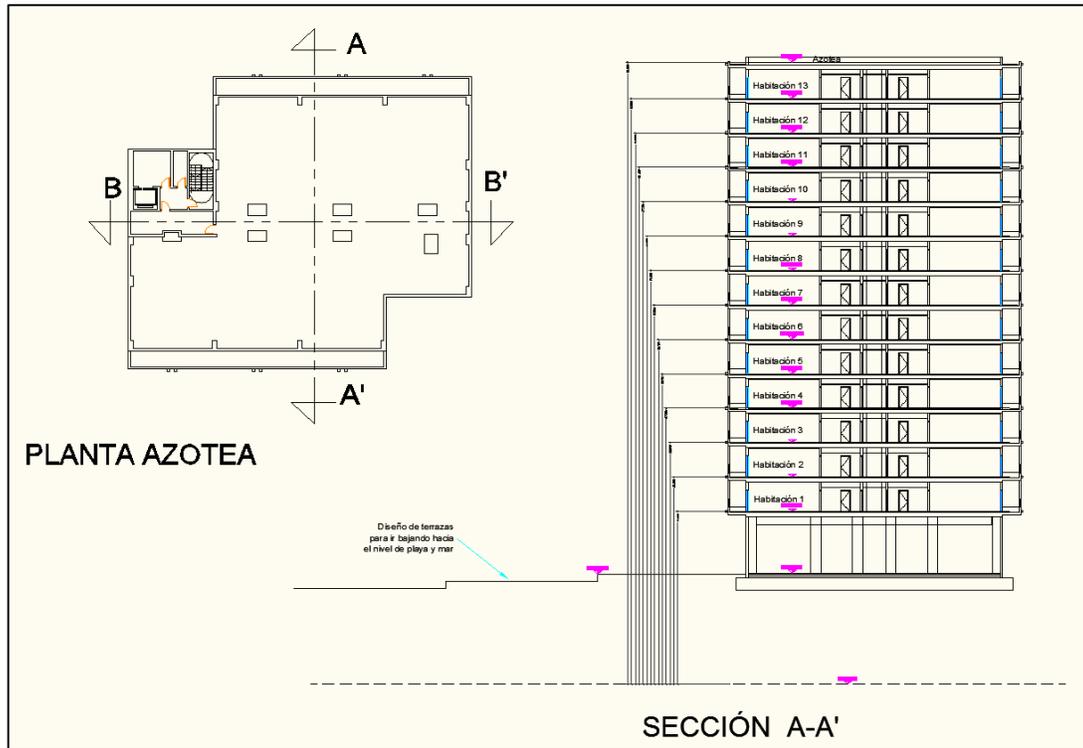
Subfase C: se demolerá el conjunto de villas al Suroeste denominado *Lantana* y se construirá la Torre 4 (Figura 2.40).

Figura 2.42. Planta arquitectónica de conjunto de las habitaciones de las torres de la Fase 2 del Proyecto.



El acceso a los edificios se encontrará en el primer nivel desde la fachada Oeste (que mira a la laguna), mientras que la conexión con la playa y las áreas exteriores donde se ubicarán la alberca y asoleaderos estará en el mismo nivel pero en la fachada Este o que mira al mar (Figuras 2.43 y 2.44).

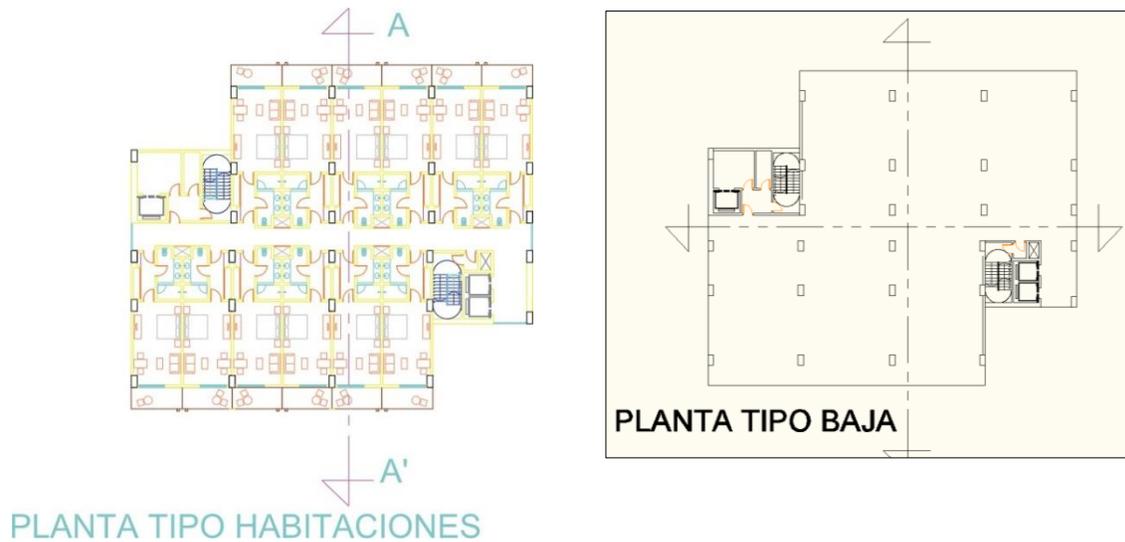
Figura 2.43. Diseño de terrazas para ir bajando hacia la playa en las Torres de la Fase 2 del Proyecto.



Las habitaciones se encontrarán en los niveles 3 al 15, mientras que en el resto de los pisos se distribuirán otras instalaciones (Tabla 2.17, Figura 2.44).

Tabla 2.17. Instalaciones por nivel en cada una de las torres de la Fase 2 del Proyecto.

Nivel	Instalaciones
Nivel 1	Restaurante, cocina, buffet, oficio, 2 núcleos de escaleras, 2 ascensores y un montacargas.
Nivel 2	Acceso principal, lobby, recepción, back office, lobby bar, 2 núcleos de escaleras, 2 ascensores y un montacargas. Mezzanine con sport bar, gimnasio con baño vestidor, restaurante japonés, restaurante steak house, salones de reuniones, oficinas administrativas y baños para clientes
Niveles 3 a 15	Cada nivel tendrá habitaciones con baño, vestidor y terraza privativa, un cuarto eléctrico, un oficio, un núcleo de paso de instalaciones, 2 núcleos de escaleras con vestíbulo de independencia, 2 ascensores, un montacargas y un pasillo de distribución.
Azotea	Dos núcleos de escaleras y dos cajas de ascensores, así como un office.
Áreas exteriores	Alberca-snack bar de 80 m ² y un pool bar de 120 m ² sobre asoleadero desarrollado en diferentes niveles.

Figura 2.44. Plantas tipo para los diferentes niveles de las Torres de la Fase 2 del Proyecto.

Las áreas exteriores se completarán mediante zonas ajardinadas y vialidades que asegurarán la conexión de las nuevas edificaciones con las existentes y la playa.

2.4. Programa general del trabajo

El tiempo requerido para llevar a cabo las etapas de preparación y construcción de la Fase 1 es de 21 meses, mientras que para cada una de las Subfases de la Fase 2 se requerirán 24 meses. Al terminar cada Fase y Subfase se dará un periodo de receso de 15 meses antes de comenzar la siguiente. Considerando lo anterior se pretende terminar la construcción del Proyecto dentro de un periodo de 11 años 9 meses (Tabla 2.18). La operación de esta infraestructura se estima en 90 años.

Tabla 2.18. Cronograma del Proyecto.

Año	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10				11				12			
Tri mestre	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Fase 1	■	■	■	■	■	■	■	■																																								
Fase 2A									■	■	■	■	■	■	■	■																																
Fase 2B																																																
Fase 2C																																																

Mientras se desarrollen las etapas de preparación y construcción de ambas fases, el resto del Hotel seguirá operando con normalidad.

2.5. Etapa de preparación del sitio

Los trabajos de preparación del sitio consisten en la verificación del trazo, desmonte y despalle de la vegetación, cortes, nivelaciones y conformación de las terracerías. Sin embargo y debido a que se trata de un proyecto a realizar sobre superficies ya alteradas,

la fase de preparación del sitio no contempla el desmonte de vegetación natural, sino solo el trasplante de especies ornamentales que se desarrollan en las áreas ajardinadas.

En esta etapa se prevé el movimiento de tierras para conformación de terrazas para construcción, excavaciones de la cimentación y el almacenamiento de suelo orgánico proveniente de las excavaciones, para uso posterior en jardinería y áreas exteriores, así como la preservación de las palmeras previamente identificadas.

En las etapas iniciales se construirán las bases de los andadores y pasos de servicio establecidos en el proyecto arquitectónico, a fin de usar estos mismos caminos para los movimientos de personal, materiales y equipos durante la construcción.

Para los servicios provisionales de agua, desagüe y energía eléctrica, se efectuará la conexión provisional a las tomas existentes del hotel en operación.

En los lugares en donde se lleven a cabo trabajos de corte y nivelación, se utilizarán los mismos materiales que se retiren de un sitio para ponerlos en las zonas que requieran relleno; no se prevé que haya excedentes o residuos sobrantes.

2.6. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

a) Obras provisionales

Como en todo proyecto de construcción, donde se requiere personal y uso de maquinaria y equipos diversos, se construirán instalaciones provisionales para poder llevar a cabo la ejecución del proyecto.

Debido a que el personal de obra residirá en la ciudad de Cancún o sus alrededores, no será necesario construir un campamento para la pernocta de los trabajadores.

Las instalaciones provisionales las constituirán las oficinas, comedor, almacén de materiales y herramientas, sanitarios portátiles, depósitos temporales de residuos, grasas, aceites y combustibles, así como a un patio para la maquinaria pesada necesaria. Los tipos de instalaciones provisionales que se requerirán en las Fases 1 y 2 del Proyecto se enumeran en la Tabla 2.19.

Tabla 2.19. Obras provisionales requeridas en ambas fases de construcción del Proyecto.

OBRA PROVISIONAL
Almacén de materiales y herramientas
Comedor
Depósito temporal de residuos.
Caseta de grasas y aceites.
Oficinas
Sanitarios portátiles
Caseta de control de acceso (ya existente)
Camino de acceso
Estacionamiento de maquinaria
Zona de acopio de escombros

Serán instaladas en dos ubicaciones que corresponden con cada una de las diferentes fases de ejecución de las obras de forma que entorpezcan lo menos posible a la operación hotelera. Las zonas de obras provisionales para las Fases 1 y 2, incluyendo todas sus sub-fases se muestran en las Figuras 2.45 a 2.48.

Figura 2.45. Ubicación de las obras provisionales del Proyecto durante la Fase 1.

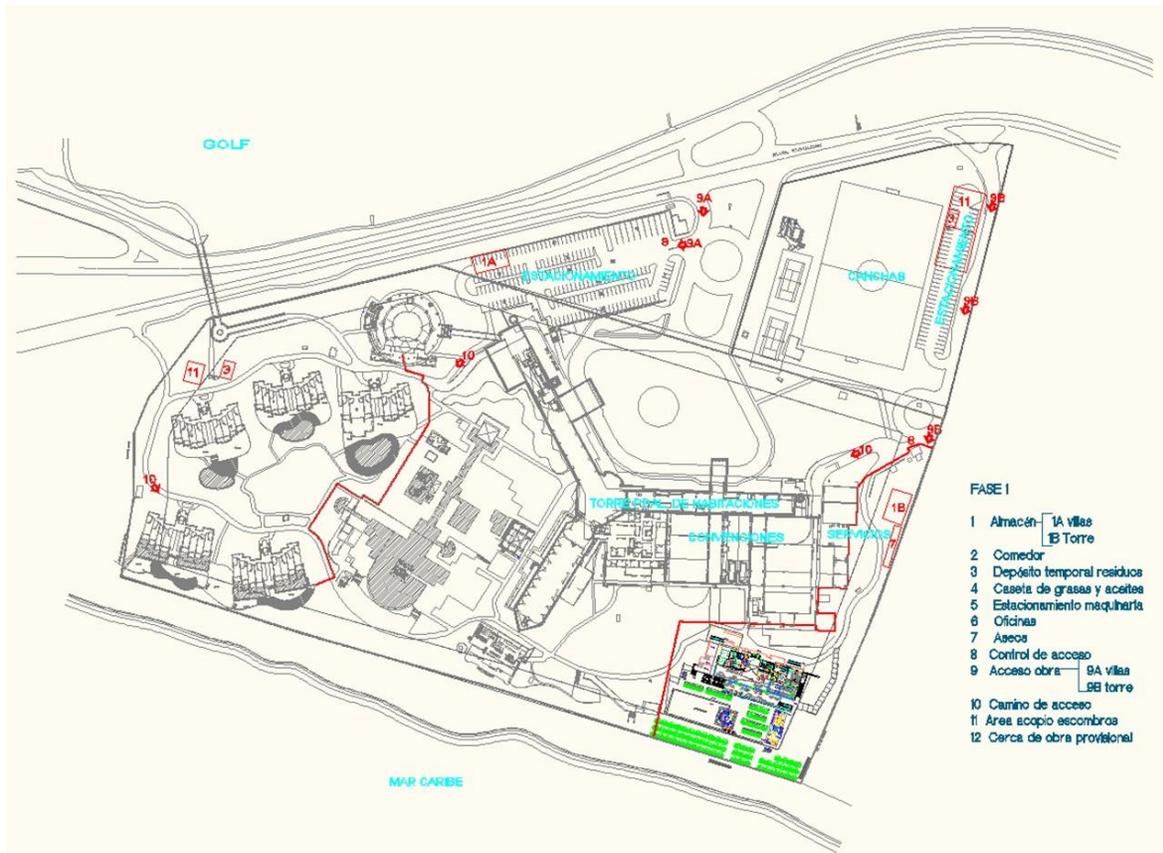


Figura 2.46. Ubicación de las obras provisionales del Proyecto durante la Fase 2 sub-fase A.

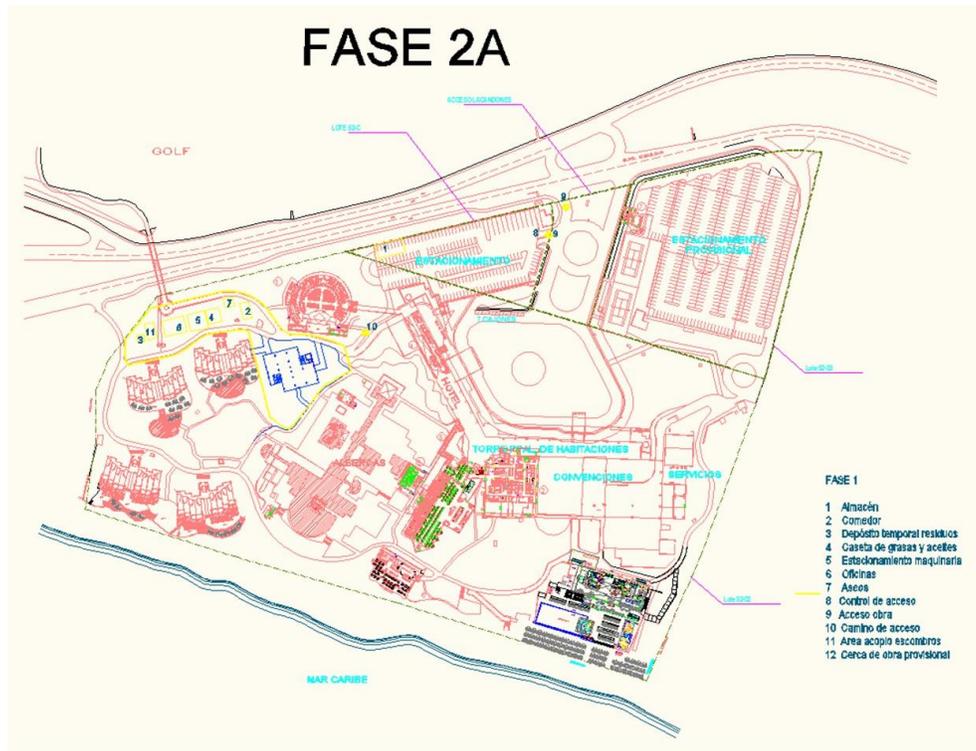


Figura 2.47. Ubicación de las obras provisionales del Proyecto durante la Fase 2 sub-fase B.



Figura 2.48. Ubicación de las obras provisionales del Proyecto durante la Fase 2 sub-fase C.



La zona afectada en la Fase 1 correspondiente al área de la torre se trata de un terreno donde la vegetación es muy escasa, por lo que no existe necesidad de desmonte del área y por tanto tampoco habrá zona de acopio para trituración de material desmontado.

Tanto la capa orgánica del suelo como la arena proveniente de las acciones de despalme y excavación, podrán ser utilizadas para el ajardinado de las áreas exteriores, por lo que durante el despalme se acumularán estos materiales en la zona habilitada al efecto, para su posterior procesamiento. La cubierta vegetal y los suelos del resto del lote, permanecerán intactos en tanto que no se localicen en las zonas de edificaciones y vialidades.

Cabe mencionar que la ubicación y permanencia de dichas instalaciones tendrá variaciones de acuerdo al avance de las obras del proyecto, de tal forma que éstas podrán ser retiradas mucho antes de su conclusión.

A continuación se detalla el uso y características de estas instalaciones:

- **Bodega de materiales, herramientas y equipos.** Tendrá una superficie aproximada de 600 m². Servirá para resguardar de la intemperie aquellos elementos susceptibles de daño por la acción de la lluvia o el sol. Se asentará sobre piso de terreno compactado, que será cubierto por material plástico resistente e impermeable cuando sea necesario (en donde se usen aceites, lubricantes, etc.). La estructura será de madera con techo de lámina galvanizada.

- **Comedor.** Consistirá en un espacio abierto, carente de vegetación y con disponibilidad de agua (en tinaco, bidones o por medio de un camión cisterna), donde los trabajadores puedan calentar sus alimentos. En esta zona se colocarán tambos con tapa para el almacenamiento de desechos sólidos y su posterior traslado en un camión recolector. Su estructura será similar a la descrita para la bodega de materiales.
- **Caseta de grasas y aceites.** Ocupará una superficie aproximada de 20 m², donde se construirá un cuarto de madera y láminas de asbesto. El piso será de cemento, contará con peralte que funcione a manera de tina o contenedor, evitando que se derramen estos productos ante cualquier incidente. En esta caseta podrán almacenarse combustibles para el abasto de maquinaria fija como una revoladora o una planta de luz, por lo que contará con un extintor a base de polvos químicos para controlar cualquier conato de incendio. Se ubicará en una zona carente de vegetación.
- **Estacionamiento de maquinaria.** Se localizará en una área carente de vegetación; por la susceptibilidad de ocurrir derrames accidentales de hidrocarburos, el suelo se cubrirá con un firme de concreto y contará con una canaleta perimetral que contenga posibles derrames y evite su infiltración al subsuelo; una vez concluida la obra, los materiales contaminados con grasas y aceites se removerán para su traslado y se contratará a una empresa especializada en el manejo de residuos peligrosos, para que realice su disposición de acuerdo a la normatividad. La reparación de la maquinaria se realizará en las propias instalaciones del hotel ya en operación en las zonas habilitadas al efecto.
- **Sanitarios.** Con objeto de evitar el fecalismo al aire libre, se contará con sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 20 trabajadores. Se localizarán en sitios estratégicos conforme el avance de las obras.

b) Actividades provisionales

En esta etapa se prevé la remoción de la vegetación prácticamente inexistente y el movimiento de tierras para conformación del asentamiento de las instalaciones provisionales antes señaladas.

El suelo orgánico proveniente de estos movimientos será preservado para uso posterior en jardinería y áreas exteriores. También se procederá al trasplante de árboles y palmeras previamente identificados.

Se construirán también los pasos de servicio y accesos establecidos en el proyecto a fin de usar estos mismos caminos para los movimientos de personal, materiales y equipos durante la construcción y de esta forma afectar menos a las áreas que serán conservadas.

Para la obtención de los servicios provisionales de agua, desagüe y energía eléctrica se efectuarán las conexiones necesarias a las redes existentes del hotel en operación.

El mantenimiento preventivo e incluso el correctivo, del equipo y maquinaria necesaria para las obras, se llevará a cabo en talleres mecánicos de las instalaciones del hotel en operación o en su defecto en los localizados en la ciudad de Cancún.

Debido a las características de la obra y su emplazamiento, no se requerirá la apertura de bancos de préstamo. Los materiales necesarios para la construcción como arena, grava, sascab, etc., se comprarán en casas de materiales autorizados de la región.

Los desechos que se obtengan provendrán básicamente de los trabajos de despalme y adecuación del área, ya que no es necesario realizar desmonte. Estos se dispondrán en el tiradero municipal o en el sitio que en su momento indiquen las autoridades correspondientes.

En los lugares donde se lleven a cabo trabajos de corte y nivelación, se utilizarán los mismos materiales sobrantes de las excavaciones para rellenar otras zonas que lo requieran; no se prevé que haya excedentes o residuos sobrantes.

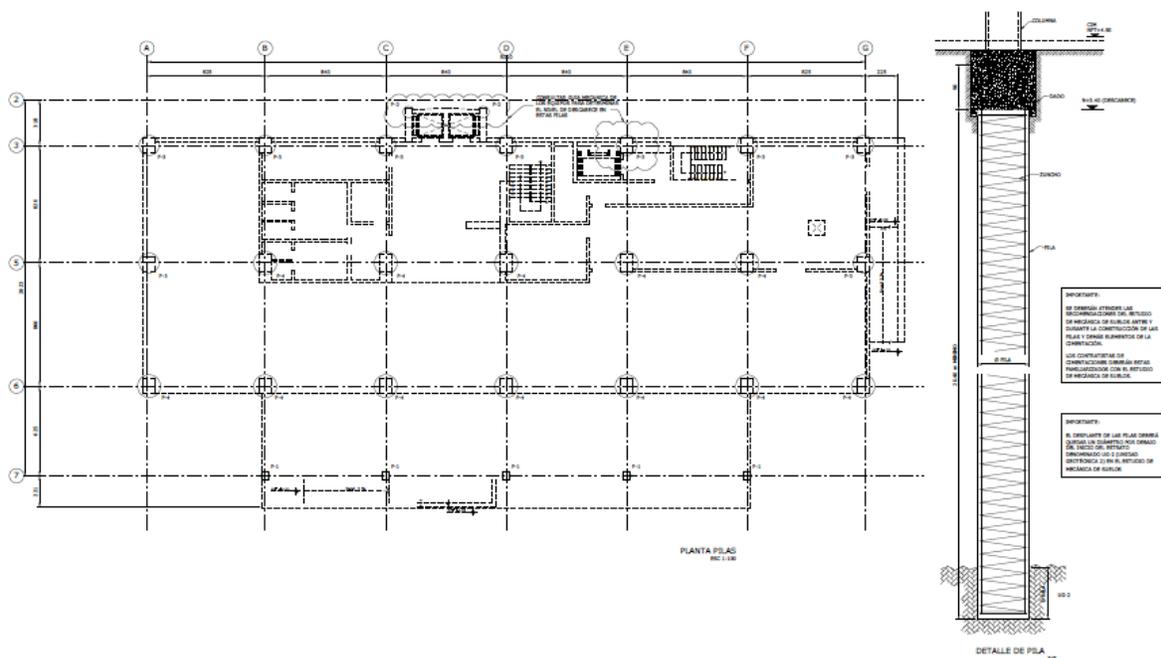
2.7. Etapa de construcción

a) FASE 1

Durante la FASE 1, una vez concluidos los trabajos de preparación del sitio ya mencionados, se procederá a la excavación e hincado de pilas de concreto, la ejecución de estructura de pilares, vigas y forjados de concreto y la formación de la alberca y terrazas.

La cimentación de las cuatro torres se realizará con pilas de concreto de 160 cm de diámetro (Figura 2.49).

Figura 2.49. Plano de cimentación de la torre de la Fase 1 a construir y detalle de pila de cimentación.



Posteriormente se procederá a los trabajos de albañilerías, consistentes en los cerramientos exteriores, la distribución interior, las terrazas e impermeabilizaciones, los revestimientos exteriores e interiores, enfoscados y alicatados, así como falsos techos.

Enseguida continuarán los trabajos de carpintería interior y exterior, herrería y pinturas, así como la colocación de las instalaciones de drenaje sanitario y pluvial, fontanería, electricidad, climatización, protección contra incendios, evacuación de humos, telefonía, datos, TV, seguridad y gas.

Acto seguido se instalarán los mecanismos de transporte y elevación, se equiparán las cocinas, bares y restaurantes y se colocará el mobiliario y la decoración.

Por último se harán los trabajos de urbanización, consistentes en movimientos de tierras para la jardinería, e instalaciones de riego, iluminación y pavimentos. Una vez concluido todo lo anterior se procederá con los remates y la limpieza del área.

El volumen estimado de materiales necesarios para la construcción de esta fase se muestra en la Tabla 2.20.

Tabla 2.20. Volumen estimado de materiales necesarios para la construcción de la fase 1.

MATERIAL	VOLUMEN ESTIMADO (m ³)
Fábricas	4896.2020
Concreto	4224.00
Mat. pétreos	444.16
Metales	46.08
Maderas	60.16
Vidrios	12.80
Plásticos	89.60
Otros	34.94
TOTAL	9.807.94

Con el fin de mitigar la dispersión de polvos producto de las actividades propias de la construcción, éstos serán concentrados en sitios específicos y se mantendrán humedecidos y cubiertos con lonas. Todos los volquetes utilizarán lonas a fin de evitar la agregación de polvo al ambiente o dejar dispersos materiales en la superficie de rozamiento de los caminos.

El equipo y la maquinaria utilizada en la preparación y construcción del sitio, que requieran de combustibles y lubricantes, se colocarán sobre una cama de arena, con el fin de evitar la contaminación del suelo y subsuelo, debida a derrames de combustible, aceite o grasa. En su caso esta arena se removerá y será dispuesta de acuerdo como indique la autoridad competente.

Como parte de las obras a realizarse durante la fase 1 del Proyecto se considera la construcción de un pozo de extracción de agua salobre que permitirá complementar el suministro de agua que se requerirá para la operación de los equipos chillers y para el suministro de agua potable a través de la planta de ósmosis inversa para las nuevas instalaciones. Previo a la construcción de dicho pozo se tramitará la concesión correspondiente con la CONAGUA por un volumen de 728,124 m³/año. La profundidad de este nuevo pozo será de 60 m y tendrá 45 cm de diámetro; las especificaciones para su

construcción serán las mismas que las del actual pozo de extracción en operación, ya descrito en el inciso c del apartado 2.3.1 de este mismo capítulo, y se apegarán de manera estricta a lo establecido en la NOM-003-CONAGUA -1996 y demás aplicables.

b) FASE 2

Durante la FASE 2 los trabajos de construcción consistirán en las demoliciones y retirada de escombros de las actuales villas, seguidas por la anulación de instalaciones y conexiones. La demolición de las villas se ejecutará mediante la destrucción progresiva de los elementos estructurales utilizando retroexcavadores de 20 Ton con pica. El volumen estimado de cada edificio de villas se presenta en la Tabla 2.21.

Tabla 2.21. Volumen estimado de material a demoler por edificio de villas.

CONCEPTO	VOLUMEN m ³
Losa planta baja	350
Losa entrepiso planta 1	350
Losa cubierta planta 2	550
Losa cubierta planta azotea	225
Muros planta baja	250
Muros planta 1ra	250
Muros planta azotea	125
Total volumen demolición por edificio	2100

La demolición y construcción de las Torres de la Fase 2 se realizará por etapas denominadas Sub-fases. La primera o Sub-fase A, consistirá en la demolición del primer grupo de villas ubicado al Noroeste y la construcción de la Torre 2; en la segunda Sub-fase o B, se demolerá el grupo de villas ubicado al Centro-Oeste y se construirá la Torre 3; por último, en la Sub-fase C se demolerá el grupo de villas ubicado al Suroeste y se construirá la Torre 4.

Para la construcción de cada torre, una vez demolido el conjunto de villas que corresponda, se procederá a la excavación e hincado de pilas de concreto, la ejecución de estructura de pilares, vigas y forjados de concreto, así como la formación de alberca y terrazas.

Posteriormente continuarán los trabajos de albañilerías, incluyendo cerramientos exteriores, distribución interior, terrazas e impermeabilizaciones, revestimientos exteriores e interiores, solados, enfoscados y alicatados, así como falsos techos. En seguida se harán los trabajos de carpintería interior y exterior, herrería y pinturas.

También se colocarán las instalaciones de drenaje de aguas residuales y pluviales, fontanería, electricidad, climatización, protección contra incendios, evacuación de humos, telefonía, datos, TV, seguridad y gas.

Una vez concluido lo anterior se procederá a colocar las instalaciones de transporte y elevación, se equiparán las cocinas, bares y restaurantes, se colocará el mobiliario y la decoración.

Por último se realizarán los trabajos de urbanización, movimientos de tierras, jardinería, riego, iluminación y pavimentos, para finalizar con los remates y la limpieza del área.

Los materiales de construcción que se utilicen en este proyecto se comprarán en bancos de préstamo en operación o en casas de materiales, por lo que no se requerirá de la apertura de un banco de préstamo. El volumen estimado de materiales necesarios para la construcción de la Fase 2, sin derribos, muestra en la Tabla 2.22.

Tabla 2.22. Volumen estimado de materiales necesarios para la construcción de la Fase 2 del Proyecto, sin incluir los derribos.

MATERIALES	VOLUMEN ESTIMADO (m ³)
Fábricas	4391 .10
Concreto	3501.40
Mat. pétreos	398.35
Metales	41 .32
Maderas	53.95
Vidrios	11.48
Plásticos	80.36
Otros	41.33
TOTAL	8.477.96

Cuando las condiciones lo permitan, se aprovecharán los materiales provenientes de cortes y nivelaciones, para el relleno de otras extensiones; estos trabajos se ejecutarán con ayuda de maquinaria pesada (retroexcavadora, aplanadora mecánica, etc.).

Las áreas afectadas por el proyecto de construcción contarán con la infraestructura necesaria para proporcionar los servicios básicos a través de conexiones que vienen a lo largo de las vialidades. Toda esta infraestructura será conexas a las redes del hotel ya existentes.

c) Vialidades

Los acabados en banquetas y pavimentos, serán a base de concreto hidráulico estampado, con espesores aproximados de 10 a 17 cm, de acuerdo a la densidad del tránsito y el tipo de vehículos que circularán por cada una de ellas.

d) Electricidad

Las redes de mediana y baja tensión serán subterráneas y cumplirán con la normatividad vigente de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).

Las canalizaciones se realizarán con tubería de polietileno de alta densidad. Los pozos o registros para media y baja tensión, así como la soportería correspondiente, cumplirán con la normatividad vigente de la CFE.

La red de alumbrado de las áreas comunes será subterránea, siendo las luminarias del tipo, potencia y características técnicas similares a los existentes, para no alterar la imagen del hotel.

e) Agua potable

La red de agua potable será subterránea y estará alojada a pie de los viales instalando tubería de PVC de hasta 200 mm (8") de diámetro.

Para las tomas de edificio se empleará tubería de polietileno de alta densidad y se conectarán a la red de distribución, mediante abrazaderas de PVC del diámetro que corresponda al de la línea de conexión. En las tomas de diámetro mayor a una pulgada, se instalará tubería de PVC hidráulico y su conexión se efectuará mediante un crucero.

Las cepas para alojar las tuberías, se dimensionarán de acuerdo a las normas de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) (MAPAS, Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento), que aplican a proyectos de sistemas de agua potable.

Antes de instalar las tuberías, se colocará una plantilla de arena de 10 cm de espesor; el relleno será con material compactado al 95% de la prueba de Proctor Estándar, hasta alcanzar 30 cm arriba del lomo del tubo, el resto será compactado al 85% de la misma prueba, cuando se encuentre en vialidades y a volteo si el tramo se localiza fuera de éstas.

f) Drenaje y alcantarillado

El drenaje sanitario se instalará con tubería de PVC sanitario de un diámetro mínimo de 30 cm. En todos los cambios de dirección, diámetro o pendiente, se instalarán pozos de visita.

Las descargas de los edificios se construirán con tubería de PVC sanitario, el diámetro mínimo será de 20 cm y se conectarán a la red de recolección a través de pozos de visita, o al lomo de la tubería, empleando codos de 45 grados y silleta de PVC.

Las excavaciones y rellenos de las cepas para la instalación de las tuberías, se realizarán de la misma manera que para la red de agua potable.

El drenaje pluvial se localizará en las zonas bajas del predio y consistirá en pozos de infiltración hacia el subsuelo.

g) Telefonía y datos

Las instalaciones para telefonía y datos serán subterráneas y se realizarán conforme a la normatividad establecida por Teléfonos de México. Las canalizaciones se realizarán con tubería de PVC. Los pozos, atraques y cepas cumplirán con las especificaciones vigentes de TELMEX, así como las cajas de distribución y soportería.

2.7.1 Insumos

a) Maquinaria y equipo

El equipo y maquinaria básicos para los trabajos de preparación del sitio y construcción, se enlista en la Tabla 2.23.

Tabla 2.23. Maquinaria y equipo básico para los trabajos de preparación y construcción del Proyecto.

MAQUINARIA Y EQUIPO
Tractor sky track o similar

MAQUINARIA Y EQUIPO
Minicargador
Retroexcavadora
Camión de volteo de 6 m ³
Camioneta de estacas de 3.5 ton
Camioneta pick UD
Compactador manual tipo bailarina
Revolvedora de un saco
Vibrador de concreto
Plantas de soldadura: eléctrica v autógena
Cortador de varilla
Grúa
Elevador
Rodillo y poleas para cableado

El equipo y la maquinaria enlistada serán rentados a una empresa especializada, a la que se le exigirá que cumpla con las especificaciones del fabricante en cuanto a mantenimiento preventivo y correctivo, con el fin de cumplir con la normatividad aplicable, en materia de emisiones al aire, ruido y generación de residuos considerados peligrosos. Este equipo se utilizará durante el tiempo que dure la construcción del proyecto, funcionando regularmente en el horario de trabajo en obra.

b) Personal

La plantilla básica de personal para los trabajos de preparación del sitio y de construcción del proyecto, será muy variable en función de las diferentes etapas de desarrollo de la obra, sin embargo se estima que se requerirá una plantilla de personal contratado de manera directa de 500 trabajadores como máximo para cada una de las fases.

Se prevé que tanto los trabajadores de rangos medios y bajos, como los residentes y directores de obra sean habitantes de la zona, por lo que su estancia en el área no será significativa para el abasto de ningún tipo de servicio.

c) Energía

Durante los trabajos previos de construcción, se tendrán requerimientos mínimos de energía eléctrica; básicamente será la necesaria para el alumbrado de oficinas e instalaciones provisionales y eventualmente dentro de la obra. Para las etapas de construcción se requerirán de mayor potencia para que funcionen los equipos de elevación y grúas.

En ambos casos la energía se proveerá mediante la conexión provisional a las instalaciones actualmente en operación.

d) Agua

Durante los trabajos de preparación del sitio y construcción, los requerimientos de agua serán para uso de los trabajadores o para el uso en alguna etapa de un proceso constructivo, como en la formación de morteros o limpieza; por lo cual el suministro será de dos fuentes:

- Agua cruda: Podrá ser tratada o proveniente de otras fuentes no potables en todo caso, proveniente de las instalaciones del hotel. Se estima un requerimiento de aproximadamente 3 m³/d de agua cruda, lo cual variará dependiendo de las necesidades y la fase en la que se encuentre la obra.
- Agua potable: Se obtendrá de alguna de las tomas en las instalaciones de las redes del hotel existente, pudiendo almacenarse en tinacos tipo Rotoplas, o alguna cisterna o tanque destinado para ese fin. Esta agua se utilizará para limpieza y consumo de los trabajadores.

e) Sustancias peligrosas y explosivos

Los combustibles que se utilizarán durante los trabajos de construcción, son diesel y gasolina. La fuente de suministro serán las gasolineras locales y sólo para el equipo no rodante, se contará con bidones para su suministro. Estos elementos se mantendrán en una caseta protegida de la intemperie y sobre un piso impermeable con una canaleta perimetral, que pueda contener cualquier fuga accidental.

Por el tipo y características del equipo y los vehículos a utilizar, se estima un consumo de 10 l/día/vehículo durante las fases críticas del proyecto, tanto de gasolina como de diesel, sin embargo los requerimientos de este último, serán mayores ya que los motores del equipo de construcción operan con este combustible.

No se contempla el uso de explosivos para la demolición de las villas durante la Fase 2 del Proyecto. Esto será realizado con maquinaria pesada.

2.7.2 Generación, manejo y disposición de residuos y emisiones a la atmósfera durante las etapas de preparación y construcción.

a) Residuos sólidos

La generación de residuos sólidos durante las etapas de preparación y construcción del Proyecto se deberá principalmente a las actividades de los trabajadores, en especial al ingerir sus alimentos, así como por las actividades propias de la obra.

Los desperdicios generados por los trabajadores consistirán en papel, envolturas, empaques y contenedores de vidrio, cartón, metal y plástico, así como por una muy pequeña cantidad de materia orgánica, la cual no superará una producción mayor a 0.25 kg/persona/día.

En cuanto a los residuos generados por las actividades de la obra, el volumen estimado que se generará en la construcción de la Fase 1, de la Fase 2 sin derribos y en la demolición de las villas, se muestra en las Tablas 2.24 a 2.26.

Tabla 2.24. Volumen estimado de residuos generados durante la construcción de la Fase 1 de Proyecto.

RESÍDUO	VOLUMEN ESTIMADO (m ³)
Concreto, piedra, restos de fábrica.	1,005.01
Yesos	124.41
Madera	57.60

RESÍDUO	VOLUMEN ESTIMADO (m ³)
Plásticos	132.53
Papel y cartón	152.00
Metales	23.02
Otros	16.64
TOTAL	1,511.21

Tabla 2.25. Volumen estimado de residuos a generar durante la construcción de la Fase 2 del Proyecto, sin incluir derribos.

RESÍDUOS	VOLUMEN ESTIMADO (m ³)
Concreto, piedra, restos de fábrica.	2705.22
Yesos	334.74
Madera	154.98
Plásticos	356.58
Papel y cartón	408.96
Metales	61.95
Otros	44.76
TOTAL	4067.19

Tabla 2.26. Volumen estimado de residuos a generar durante la demolición de las villas como parte de la construcción de la Fase 2 del Proyecto.

TIPO DE RESÍDUO	VOLUMEN (m ³)
Concreto, piedra, restos de fábrica.	2.217,86
Madera	11.04
Plásticos	16.45
Vidrio	2.35
Papel y cartón	152.00
Metales	8.46
Otros	6.42

Para la recolección de los residuos domésticos, el promovente colocará en sitios estratégicos tambos con tapa, los cuales se recolectarán con una periodicidad máxima de 3 días, entregándose posteriormente a un tercero para su disposición final en el sitio adecuado que determinen las autoridades.

Los desechos de obra se acumularán en sitios estratégicos y se trasladarán al sitio adecuado establecido por la autoridades para este fin, con una periodicidad máxima de una semana. El traslado y disposición de los residuos sólidos será realizado por un prestador de servicios autorizado y contratado para tal efecto.

El escombro producto de las demoliciones será eliminado de forma continua mediante volquetes de 14 m³ que lo llevarán a donde indique la autoridad competente. Este trabajo será realizado por una empresa externa contratada expreso.

Previo al inicio de la demolición serán retirados todos los elementos reusables como ventanales, puertas, accesorios, griferías, aparatos sanitarios, entre otros. Estos materiales serán seleccionados y vendidos a empresas recicladoras de la zona y cuando sea posible serán donados a instituciones que lo requieran.

Se solicitará a las constructoras que lleven a cabo el mantenimiento preventivo que corresponda a la maquinaria y equipo que se utilice durante la construcción del proyecto, a fin de reducir las emisiones de humo y ruido así como para prevenir la caída de aceites y grasas al suelo. De ser necesario realizar un mantenimiento mayor a la maquinaria de construcción, éste se realizará en talleres externos al predio para evitar posible contaminación al suelo.

b) Residuos líquidos

Éstos consistirán principalmente en las aguas negras acumuladas en los hidrosanitarios utilizados por los trabajadores.

En complemento a los diferentes servicios que se deberán proveer y para evitar el fecalismo al aire libre, se colocarán sanitarios portátiles, cuyo mantenimiento estará a cargo de una empresa especializada y con las debidas autorizaciones para operar. Se colocarán en sitios estratégicos en función de la concentración de trabajadores; se tendrá un mínimo de un sanitario por cada 20 trabajadores. El mantenimiento y limpieza de los sanitarios portátiles estará a cargo de una empresa autorizada.

No se estima tener sobrantes que deban recuperarse del agua que se utilice para procesos constructivos. Los residuos líquidos se descargarán a la red de drenaje del hotel en operación, que mediante líneas de conducción integra el agua hacia colectores principales.

c) Emisiones a la atmósfera

Los polvos serán generados por movimientos de materiales, tierra, maquinaria y equipo durante los trabajos de preparación y construcción del sitio. Para evitar su dispersión se contempla su acopio y concentración en sitios específicos, en donde se mantendrán húmedos y cubiertos con lonas.

Las emisiones a la atmósfera comprenden la aportación de gases como: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NOx) y de azufre (SOx) producto de la operación de motores de combustión interna. Para disminuir la cantidad de estas emisiones se solicitará a la empresa responsable que lleve a cabo el mantenimiento preventivo que corresponda a la maquinaria y equipo utilizado durante la construcción del Proyecto.

d) Ruido

La generación de ruido se presentará por el funcionamiento de equipos, así como por el movimiento y traslado de materiales y residuos de obra, siendo factible que durante períodos cortos y de manera no continua, se puedan superar los niveles permisibles de 68 dB(A) diurnos, establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 (SEDESOL, 1994).

2.8. Etapa de operación y mantenimiento

2.8.1. Personal

Las instalaciones del Proyecto actualmente en operación generan un total de 500 empleos directos y aproximadamente 2,000 empleos indirectos. Cuando operen los 996 cuartos propuestos se espera generar alrededor de 1,593.6 empleos directos y 6,374.4 indirectos¹.

2.8.2. Insumos

Para llevar a cabo las actividades de operación y de mantenimiento del Hotel se requieren diversos tipos de insumos. Los insumos principales requeridos para ambos tipos de actividades se muestran en la Tabla 2.27.

Tabla 2.27. Insumos requeridos durante la etapa de operación y mantenimiento del hotel. Las cantidades requeridas son mínimas y pueden variar dependiendo de las necesidades de la infraestructura.

Insumo
Gas freón
Aceites y lubricantes
Químicos para albercas (cloros)
Ácido Muriático
Alguicidas
Gas LP
Gas Propano
Pegamentos
Cemento
Pintura
Barniz
Resinas
Thinner
Baterías (5 y 9 volts)
Materiales eléctricos

Por otra parte, para el mantenimiento de los jardines y áreas verdes se requiere de diversos agroquímicos en cantidades variables, según las condiciones de las plantas (Tabla 2.28).

¹ El cálculo de empleos directos e indirectos se basa en las estimaciones de la SECTUR que corresponden a 1.6 empleos directos generados por cada cuarto de hotel y a 4 empleos indirectos por cada empleo directo generado.

Tabla 2.28. Agroquímicos requeridos para el mantenimiento de áreas verdes del proyecto.

Fertilizantes	Humus de lombriz presentación líquida
	Humus de lombriz presentación sólida
	ORGANODEL sólido
	Abono de borrego sólido
	NES-F1
Plaguicidas	NES fungicida líquido
	NES acaricida líquido
	NES bactericida líquido
	NES insecticida líquido
	Tabaco en polvo

Asimismo se requieren de diversos servicios que se detallan a continuación.

a) Electricidad

El servicio de energía eléctrica es proporcionado al hotel por la Comisión Federal de Electricidad a través de la subestación eléctrica principal ubicada dentro de la propiedad del Hotel. Dicha subestación se ubica bajo un tramo del camino principal y ocupa un área de 259.38 m² (Figura 2.50).

Figura 2.50. Imágenes del exterior e interior de la subestación eléctrica del Hotel.



El consumo máximo de energía eléctrica del Hotel en la fase de operación y mantenimiento es de 1,121,399 KWH/mes. El consumo estimado de energía eléctrica por huésped es de 594 KWH al año.

En caso de apagón el hotel cuenta con dos plantas de emergencia que funcionan con diésel, ambas ubicadas en el sótano del edificio principal y con capacidad para cubrir las necesidades básicas de la operación durante unas horas.

b) Gas

El Hotel requiere de gas L.P. para el funcionamiento de las estufas en las áreas de preparación de alimentos, así como para las calderas de las piscinas. Este gas se almacena en un tanque de 42,000 litros de capacidad máxima, ubicados en la colindancia Norte de la zona de servicio, en un área confinada.

Durante la temporada de huracanes el tanque de gas se llena al 80%, es decir se almacenarán 32,000 litros. El hotel consume alrededor de 170,486 m³ (1.7 x 10⁸ L) de gas LP al año, y tiene un promedio de consumo de 15,499 m³ (1.5 x 10⁷ L) al mes. El consumo estimado de gas por huésped en el Hotel es de 187.6 L al año. El gas es comprado a cualquiera de las empresas autorizadas para surtirlo en la zona.

c) Agua potable

El agua potable se obtiene a partir del pozo de extracción ubicado en la zona Noroeste del predio del Proyecto, cuyas características ya fueron descritas en el apartado de Áreas Públicas. El agua obtenida de este pozo se emplea primero para el enfriamiento de los chillers y posteriormente es desalinizada en la planta de ósmosis inversa del Hotel. Los volúmenes de aprovechamiento y descarga son los establecidos en la concesión correspondiente.

Adicionalmente, el Hotel también compra agua potable a la empresa AGUAKAN S.A. de C.V., la cual suministra el líquido por medio de una acometida de 4 pulgadas. El agua es almacenada en una cisterna especial denominada de agua dura. El agua proporcionada por esta empresa contiene minerales diversos, principalmente carbonato de calcio, magnesio y sulfatos, cuya presencia suele producir depósitos de sarro en tuberías de cobre, cafeteras y equipos que trabajan con vapor. Para mejorar sus cualidades, el hotel usa ablandadores de intercambio iónico y ablandadores de resina regenerable con sal en aparatos especialmente diseñados para este proceso, antes de almacenarla.

Considerando que el promedio de ocupación de las habitaciones es de 2.15 personas por noche, y que el consumo promedio de agua potable por huésped calculado para el hotel es de 600 lt/día (incluyendo restaurantes, cocinas, baños comunes y lavandería) se estima que la demanda del vital líquido por parte de los huéspedes aumente cuando los 996 cuartos propuestos se encuentren operando. Por otra parte, los empleados del hotel consumen en promedio 110 lt/día de agua por cada habitación, por lo que al operar los 996 cuartos del proyecto, el consumo de agua potable por los empleados se estima que aumentará. Asimismo el volumen de consumo de agua por la operación de albercas debe considerarse. Para cubrir esta demanda adicional de agua se solicitará a la CONAGUA la concesión para extraer a 728,124m³/año adicionales a los autorizados en la concesión vigente a través de un nuevo pozo que se construirá en la Fase 1.

d) Agua para riego

El agua que se utiliza para riego de áreas verdes en el Hotel se compra a FONATUR, quien la suministra a través de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales “El Rey”, ubicada en el Blvd. Kukulcán km. 18+400, a un lado de la laguna Nichupté, en la Zona Hotelera de Cancún. FONATUR es responsable de brindar al hotel agua que cumpla con la calidad y estándares que la legislación en la materia exige. El consumo anual por este concepto para el Hotel es de 23,310 m³ al año.

2.8.3. Residuos

Como resultado de las actividades propias de la operación así como del mantenimiento necesario a las instalaciones y equipos del Hotel, se generan residuos de varios tipos. El Proyecto cuenta con un “Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial del Hotel Iberostar Cancún” (Anexo 2.5), elaborado en febrero de 2014 por la empresa Sustentabilidad Turística A.C., contratada por el promovente para tal efecto. Dicho plan de manejo fue ingresado a la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo para su evaluación el 28 de febrero de 2014 y fue aprobado mediante oficio SEMA/DS/0577/2014 el 16 de abril de 2014 (Anexo 2.5).

La elaboración de este plan de manejo permitió identificar las principales áreas de generación de residuos del hotel, así como la cantidad y tipo de residuos generados. De igual forma se observaron las diferentes estrategias de manejo de residuos implementadas por el proyecto y se propusieron mejoras y nuevas estrategias para disminuir el volumen de residuos generados, así como el riesgo de contaminación al suelo, agua y aire. Dichas estrategias son las que se aplican actualmente.

A continuación se describen los tipos de residuos generados por el hotel de acuerdo con el estudio mencionado.

a) Residuos sólidos

Las principales áreas de generación de residuos sólidos debidas a la operación del Proyecto son: las oficinas administrativas, el almacén general, las habitaciones, los bares y restaurantes, el spa, las actividades de animación, las cocinas y la lavandería. Por otra parte, las actividades relacionadas con el mantenimiento de las instalaciones, incluyendo a los jardines también generan un volumen importante de residuos sólidos. El tipo de residuos producidos varía en cada área del hotel dependiendo de las actividades que realice, tal y como se muestra en la Tabla 2.29.

Tabla 2.29. Tipo de residuos sólidos generados por área durante la operación y mantenimiento del Proyecto.

Área	Tipo de residuos													
	Papel y cartón	Electrónicos	Toners	Peligrosos	PET y PEAD	Vidrio	Aluminio y latas	Pilas alcalinas	Sanitarios	Orgánicos	No reciclables	Tetrapak	Aceite vegetal	Neumáticos
Oficinas administrativas	x	x	x		x			x		x	x			
Almacén general	x													
Habitaciones	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Bares y restaurantes	x				x	x	x			x	x	x		
Cocinas	x				x	x	x			x		x	x	
Lavandería	x				x	x					x			
Spa	x				x	x			x	x	x			
Animación	x			x	x	x	x				x			
Mantenimiento	x	x		x	x	x		x			x			x
Jardinería	x			x	x	x				x	x			

Fuente: Elaboración propia GPPA con información del Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial. Hotel Iberostar Cancún. 2014.

Dentro de los residuos no reciclables generados en las áreas administrativas se encuentran bolígrafos, grapas, filtros de café, clips, chinches, marca textos y brazaletes para huéspedes.

La zona de almacén únicamente genera cartón, proveniente de los embalajes de los diversos insumos que recibe. Los contenedores y charolas en donde se reciben ciertos productos como pan, huevo, concentrados de refresco y cervezas son retornados al proveedor por lo que no se consideran residuos.

Las habitaciones son una de las zonas de mayor generación de residuos reciclables y reutilizables. También se generan algunos residuos peligrosos como aerosoles o productos químicos necesarios para su limpieza u olvidados por los huéspedes.

En cuanto a los bares y restaurantes, el vidrio es el principal reciclable generado. Los residuos orgánicos que se producen aquí consisten en restos de alimentos ya procesados. En cuanto a los no reciclables se generan envolturas, redes de cabello, servilletas, popotes, blondas y loza. También se generan contenedores de algunos productos químicos.

El principal tipo de residuo generado en las cocinas es orgánico, producto de la preparación de alimentos tanto fría como caliente. Los residuos no reciclables y reciclables generados en esta área provienen de los contenedores de los diversos insumos utilizados para la preparación de los alimentos. En esta área también se genera aceite vegetal, el cual es considerado como de manejo especial. Entre los residuos no reciclables que generan las cocinas se encuentran el alcohol sólido, envolturas, cáscaras de huevo, servilletas y redes de cocina. Al igual que en los bares y restaurantes, también se desechan contenedores de algunos productos químicos.

La lavandería es una de las zonas que genera menor cantidad de residuos sólidos, los cuales consisten principalmente en bolsas y pelusa provenientes de las máquinas secadoras. También se desechan contenedores de algunos productos químicos utilizados, aunque la mayoría de estos se regresan al proveedor una vez vacíos. Los blancos que se seleccionan para ser dados de baja no se consideran residuos ya que son reutilizados como limpiadores o, si aún se encuentran en buen estado, son donados.

En el Spa se generan residuos de tipo reciclable y no reciclable, así como algunos orgánicos como lo son frutas dadas en cortesía dentro de las instalaciones. Dentro de los no reciclables se encuentran papel higiénico, envolturas, bolsas y contenedores de productos químicos.

Las actividades de animación implican el uso y generación de residuos reciclables. También se generan residuos no reciclables y algunos peligrosos. Dentro de los no reciclables se encuentran madera, plásticos, PVC y bolsas. Dentro de los peligrosos se manejan pinturas, aerosoles y solventes.

Las actividades de mantenimiento generan gran diversidad de residuos, muchos de los cuales son de manejo especial por ser considerados peligrosos. Además se generan residuos electrónicos que, de ser posible, son donados a los colaboradores y en caso contrario son acopiados por una empresa debidamente acreditada. Entre los residuos no reciclables generados por estas actividades se encuentran madera, pedacería de plástico, metales y escombros. También se generan neumáticos debido a las actividades de reparación de vehículos.

La jardinería genera principalmente residuos orgánicos de poda, como hojas y ramas. También se ocupan bolsas plásticas y contenedores en sus diversas actividades, así como algunos reciclables de agua o refrescos que consume el personal del departamento. Asimismo, se generan residuos peligrosos provenientes de los envases de agroquímicos utilizados.

De acuerdo con el estudio de Determinación de Subproductos por Método de Cuarteo presentado en el Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial del Hotel Iberostar Cancún (2014), en el hotel se generan diariamente 1,647.77 kg de residuos sólidos en promedio, de los cuales el 47.18% corresponde a residuos de alimentos, el 15.56% a servilletas de papel, el 7.68% a residuos de jardinería y el 5.8% a residuos sanitarios (toallas femeninas, pañales y papel de baño). Los datos se observan en la Tabla 2.30 y en la Figura 2.51.

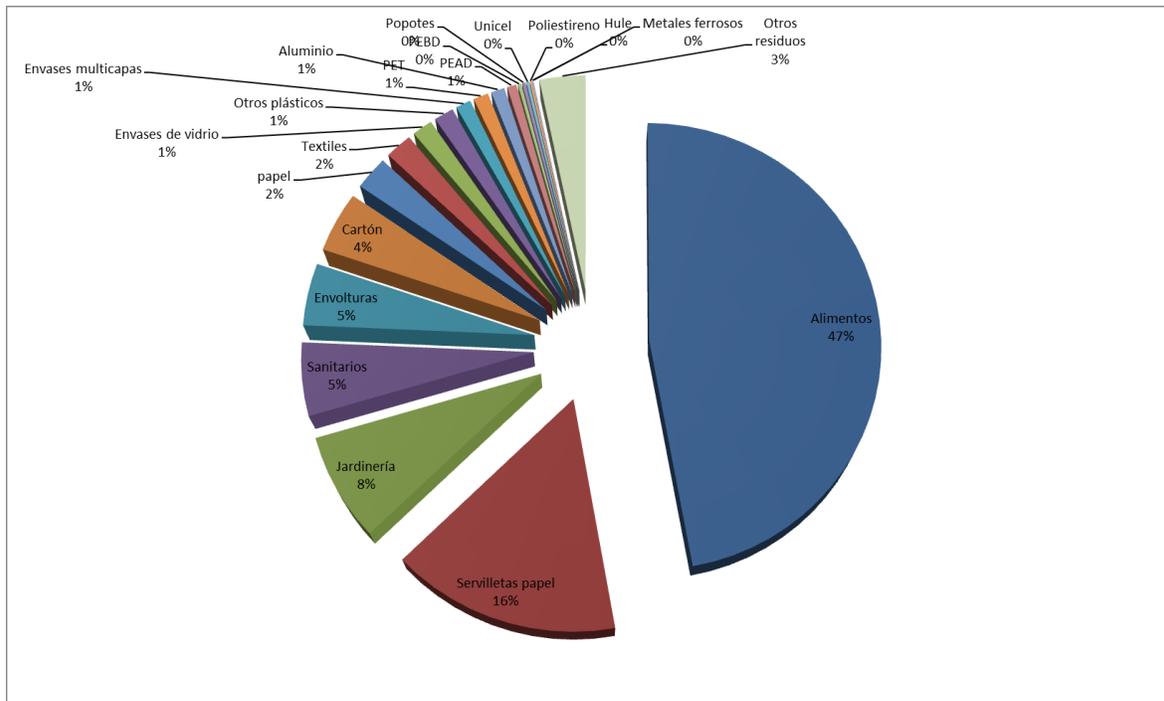
El promedio de generación diaria de residuos sólidos por habitación ocupada para el Proyecto es de 3.9 kg. Con base en esto y considerando que al finalizar las fases 1 y 2 de construcción el Proyecto contará con 570 habitaciones más, el promedio de generación de residuos aumentará de 1,739.4 kg/día a 3,852.5 kg/día en caso de 100% de ocupación.

El hotel cuenta con instalaciones adecuadas para el manejo y disposición sin riesgos de los residuos que produce como resultado de su operación y mantenimiento, las cuales se describen en el apartado 2.15 (Generación, manejo y disposición de residuos).

Tabla 2.30. Promedio de generación diaria de residuos por el Proyecto.

Residuo	Generación diaria (kg)
Alimentos	777.42
Servilletas de papel	256.35
Jardinería	126.62
Sanitarios	87.04
Envolturas	74.4
Cartón	72.73
Papel	40.54
Textiles	32.19
Envases de vidrio	24.32
Otros plásticos	23.37
Envases multicapas	17.88
PET	17.88
Aluminio	15.98
PEAD	11.21
PEBD	4.05
Popotes	4.05
Unicel	3.58
Poliestireno	2.15
Metales ferrosos	1.19
Hule	0.48
Otros residuos	54.34

Fuente: Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial. Hotel Iberostar Cancún. 2014.

Figura 2.51. Porcentaje de generación diaria de residuos por el Proyecto.

Fuente: Elaboración propia GPPA con datos del Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial. Hotel Iberostar Cancún. 2014.

b) Residuos líquidos

El Hotel genera un volumen aproximado de 368 m³ de aguas residuales diarias, las cuales son captadas por el sistema de alcantarillado a cargo de Desarrollos Hidráulicos de Cancún S.A. de C.V. El sistema de aguas residuales del hotel está conducido por medio de dos tubos de concreto de 30 cm de diámetro, por medio de los cuales se desfogan las aguas negras hacia la planta de tratamiento operada por FONATUR.

Una vez que se encuentren en operación todas las habitaciones que se proyectan (996 cuartos en total), se espera que el volumen de aguas residuales diarias aumente hasta un aproximado de 860.4 m³/día.

Las aguas residuales provenientes de las nuevas torres que se pretende construir se verterán al sistema de alcantarillado para ser conducidas a la planta de tratamiento de FONATUR, por la misma canalización que existe actualmente. Las aguas residuales de las cocinas son conducidas hasta la trampa de grasa por tuberías de 8", antes de pasar al sistema de alcantarillado.

Por otra parte, la planta de ósmosis inversa tiene capacidad para generar 1500 m³ de aguas de rechazo al día, las cuales son dispuestas conforme fue descrito en el apartado de áreas públicas, a los pozos de inyección autorizados. El agua inyectada no contiene ningún contaminante, ya que solo consiste en agua con los mismos compuestos que se encuentran en el agua de mar, solo que a una concentración más elevada. Por esta razón no requiere tratamiento previo a su inyección.

c) Residuos peligrosos

En cuanto a los residuos peligrosos en el Hotel se generan en promedio 265 kg al mes. Con base en este dato se estima que la generación de residuos peligrosos una vez que se encuentren operando las 996 habitaciones proyectadas, aumentará a 619.6 kg al mes aproximadamente. Durante el 2013 el Hotel generó los siguientes tipos y volúmenes de residuos peligrosos (Tabla 2.31).

Tabla 2.31. Residuos peligrosos generados por el Proyecto durante 2013.

Residuo	Cantidad recolectada	Unidad
Componentes electrónicos	11	Piezas
Baterías alcalinas	155	Kg
Envases de spray usados	108	Piezas
Impermeabilizante caduco	605	L
Lámparas usadas	702	Piezas
Residuos de asfalto	358	Kg
Sólidos impregnados con pintura y solvente	27	Kg
Sólidos contaminados	61	Kg
Sólidos de metal impregnados con pintura	50	Kg
Sólidos impregnados con tinta, solvente o hidrocarburos	763	Kg
Tanque vacío de gas refrigerante	33	Piezas

Fuente: Resumen de recolección anual RLJ Cancún Hotel S. de R.L. de C.V. Área Hotel Iberostar Cancún. 2013.

2.8.4. Programa de operación y mantenimiento

A continuación se presenta el Programa Anual para el mantenimiento preventivo de los diferentes equipos y maquinaria del Hotel.

Tabla 2.32. Programa Anual de Mantenimiento

		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
CM 00 ZONA INDUSTRIAL	Chillers		■			■			■			■	
	Calderas		■						■				
	Motores, Bombas y Torres de enfriamiento	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Tableros eléctricos	■					■					■	
	Lavandería	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Conmutador			■									
	Puertas eléctricas	■		■		■		■		■		■	
	Ductos de extracción			■			■			■			■
	Trampas de grasa			■						■			■
	Ventiladores Restaurantes	■			■			■			■		
	Elevadores	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CM 02 AUTOMATIZACIÓN	Sistema Robot	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CM 05 EQUIPOS CLIMATIZACIÓN	Umas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Fan & Coils	■			■			■			■		
CM 06 LEGIONELLA	Grifería		■			■			■			■	
	Pastillas de Amonio				■						■		
CM 07 COCINAS	Equipos			■			■		■			■	
CM 08 CÁMARAS Y CUARTOS FRÍOS	Refrigeración	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Cámaras Frías	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Máquinas de hielo	■		■		■		■		■		■	
CM 10 TELÉFONOS	Red telefónica			■		■		■			■		
CM 11 CCTV	Comunes				■					■			
CM 12 TORRE	Cerraduras de puertas			■			■						■
	Habitaciones prev.	■				■				■			
	Fan & Coils Habitaciones			■									

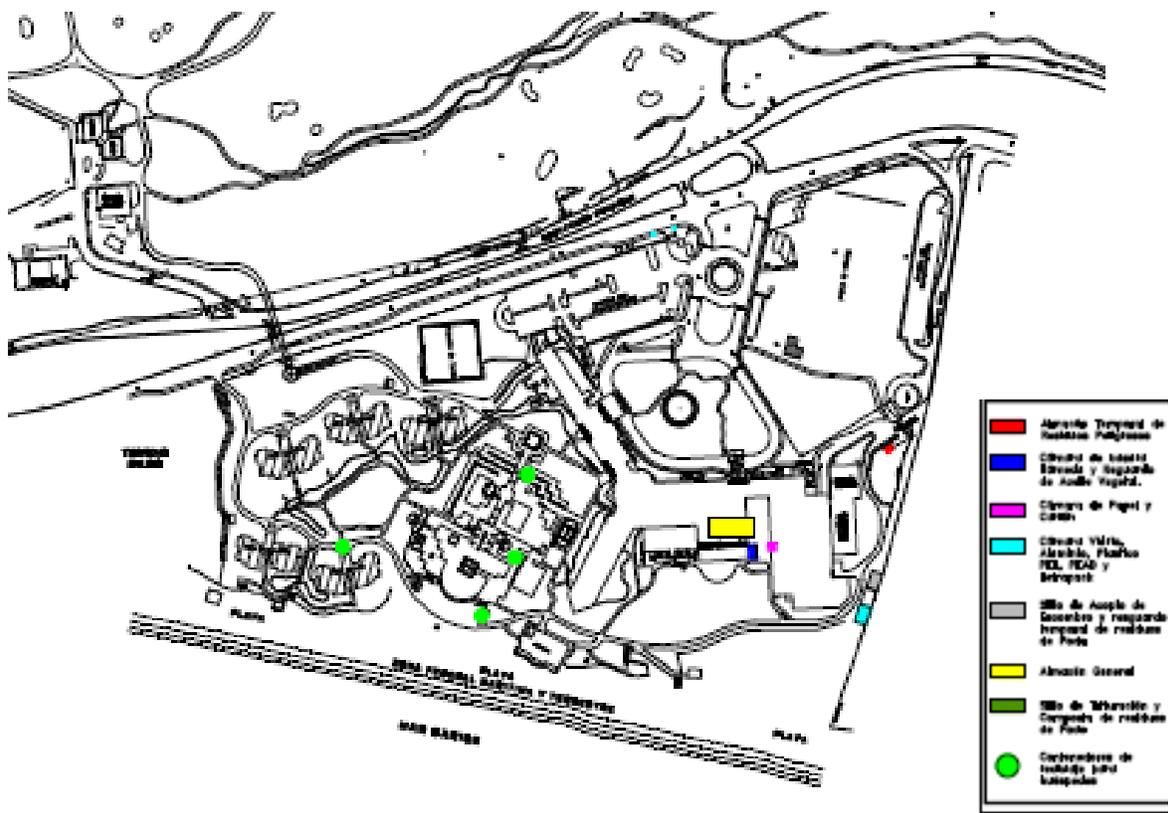
2.8.5. Usos turísticos de la zona litoral

Durante la operación del Desarrollo se ofrecerán actividades turísticas convencionales en la zona de playa y marina adyacente, como son las de tipo apreciativo, recreativo y náutico, dando cumplimiento estricto a los criterios del Ordenamiento Ecológico aplicables al Proyecto.

2.8.6. Generación, manejo y disposición de residuos

Para manejar y disponer correctamente de los residuos sólidos y peligrosos generados durante la etapa de operación, el Proyecto cuenta con instalaciones adecuadas que cumplen con todos los requerimientos solicitados por las autoridades competentes (Figura 2.52). Dichas instalaciones se describen a continuación.

Figura 2.52. Ubicación de las instalaciones para el acopio y manejo de los residuos sólidos del Proyecto.



Fuente: Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial. Hotel Iberostar Cancún. 2014.

Cámara de basura húmeda.- Se ubica en el área de servicios subterránea del hotel y es en donde se almacenan todos los residuos que actualmente no son aprovechados, para su recolección por el camión de basura del municipio. Tiene 30 m² de superficie y su capacidad de almacenamiento es de 81 m³, suficiente para almacenar la generación diaria del hotel en residuos orgánicos e inorgánicos no reciclables. Cuenta con equipo de

refrigeración para evitar la descomposición de los residuos y los malos olores. También en esta cámara se almacenan los contenedores con aceite quemado de cocinas hasta el momento de ser acopiados por la empresa autorizada correspondiente (Figura 2.53).

Figura 2.53. Imágenes de la cámara de basura húmeda del Proyecto.



Fuente: Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial. Hotel Iberostar Cancún. 2014.

Cámara de reciclaje de cartón.- Esta cámara se encuentra frente a la de basura húmeda, en el sótano del edificio principal. Es exclusiva para el almacenaje de papel y cartón. Su superficie es de 5.2 m² y su capacidad de almacenamiento de 14 m³ (Figura 2.54).

Figura 2.54. Imagen de la cámara de reciclaje de cartón del Proyecto.



Fuente: Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial. Hotel Iberostar Cancún. 2014.

Cámara de reciclables.- Se ubica en el límite de la propiedad en la zona Noreste del predio. En ella se acopian los residuos limpios y secos de aluminio, PET (tereftalato de polietileno), PEAD (polietileno de alta densidad), latón, vidrio y tetrapak. Su superficie es de 27.3 m² y su capacidad de almacenamiento es de 71 m³ (Figura 2.55).

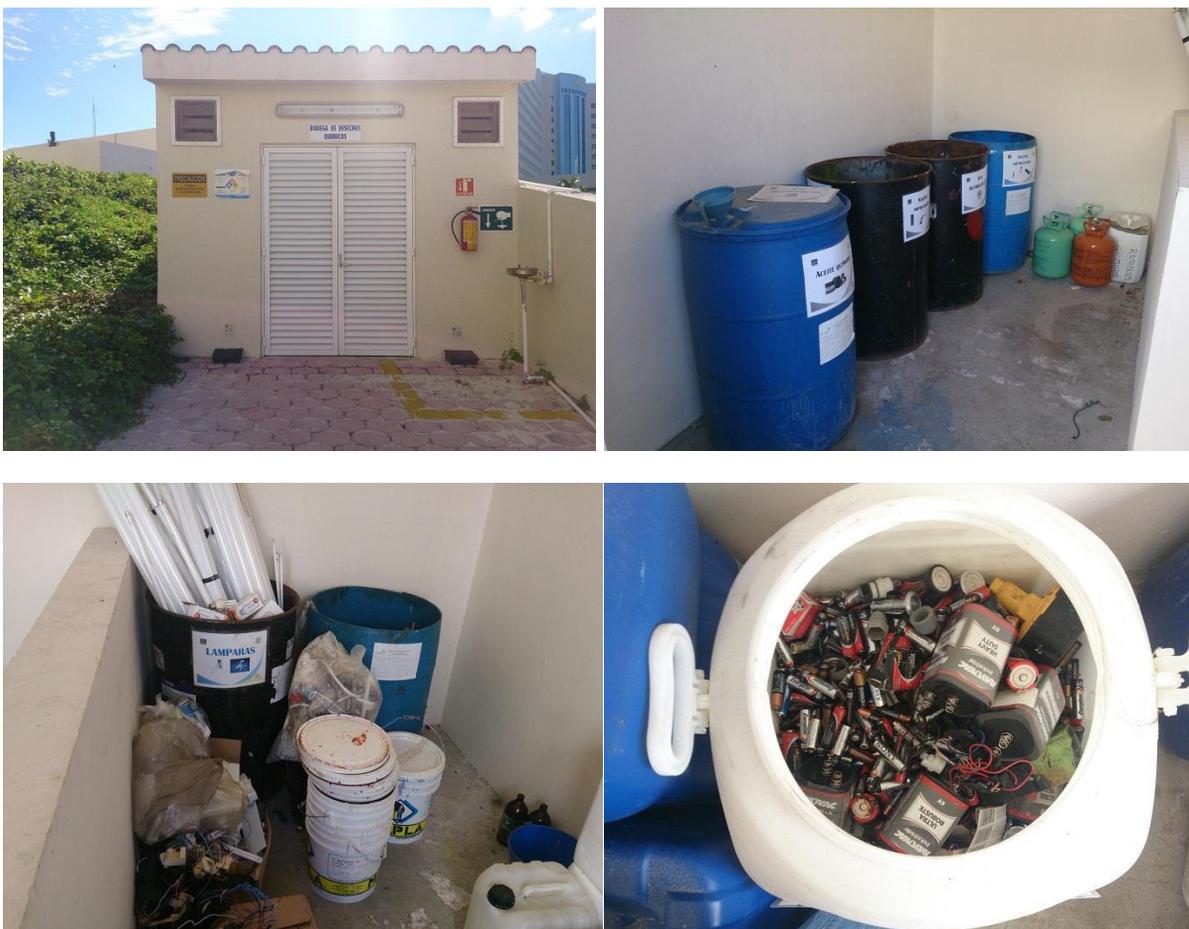
Figura 2.55. Imágenes de la cámara de reciclaje del Proyecto.



Fuente: Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial. Hotel Iberostar Cancún. 2014.

Almacén temporal de residuos peligrosos.- Aquí se almacenan todos los residuos considerados como peligrosos producidos por el hotel, como envases contaminados con residuos de pintura, solventes o agroquímicos. En este sitio también se almacenan residuos electrónicos y baterías, mismos que son recolectados por una empresa autorizada. Esta cámara cuenta con una superficie de 10.9 m² y capacidad de almacenamiento de 32.7 m³ (Figura 2.56).

Figura 2.56. Imágenes de la cámara de residuos peligrosos del Proyecto.



Fuente: Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial. Hotel Iberostar Cancún. 2014.

Acopio de escombros y residuos de poda.- Este sitio se ubica en la zona Noreste del predio, en el límite de la propiedad, al lado de la cámara de reciclaje. Aquí se acopian al aire libre y de forma separada los residuos de jardinería del hotel para posteriormente ser llevados al área de trituración y composta de residuos de poda, ubicada en el extremo Suroeste del predio, en el área del campo de golf. En este sitio también se acumula el escombros producto de cualquier reparación menor que se realice dentro del hotel, para su posterior recolección y traslado al relleno sanitario de la ciudad por prestadores de servicios particulares. El material para construcción de obra civil por el contrario, es almacenado para cuando se requiera alguna reparación o remodelación menor.

Contenedores de reciclaje para huéspedes.- Estos contenedores se encuentran elaborados a partir de plásticos reciclados y se ubican en las principales áreas de tránsito de huéspedes dentro de las instalaciones del hotel (Figura 2.57). Los contenedores están clasificados para acopiar solo un tipo de residuo, que puede ser orgánico, inorgánico y de tipo reciclable.

Figura 2.57. Imágenes de los contenedores de reciclaje para huéspedes usados en el Proyecto.

Fuente: Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial. Hotel Iberostar Cancún. 2014.

Los diversos residuos acopiados en las instalaciones arriba descritas son retirados del predio y llevados a donde corresponda según su tipo, por empresas acreditadas debidamente. En la Tabla 2.32 se enlistan las empresas contratadas por el Proyecto responsables del traslado y disposición final de cada tipo de residuo.

Tabla 2.33. Empresas responsables de la recolección y disposición final de los diferentes tipos de residuos generados por las actividades de operación y mantenimiento del Proyecto.

Tipo de residuo	Empresa responsable de su recolección y disposición final
Orgánicos	SIRESOL. Servicio de limpia del Ayuntamiento de Benito Juárez
Aceite vegetal	Renovables Maya Verde S.A. de C.V.
Residuos de las trampas de grasa	MARFUSA
Cartón y papel	Reciplastic (Limpieza y Reciclados del Bajío S.A. de C.V.)
PET y PEAD	
Vidrio	
Aluminio y latas	
Tetrapak	Regenera Peninsular S.A. de C.V.
Electrónicos	ECOLSUR S.A. de C.V.
Pilas alcalinas	
Residuos peligrosos	
Neumáticos	
Toners	RICOH
Escombros	Arquitecturas del paisaje

Fuente: Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial. Hotel Iberostar Cancún. 2014.

2.9. Etapa de abandono

Con el proceso de mantenimiento se considera una vida útil de 90 años que pueden prolongarse. De manera que no se visualiza una etapa de abandono en sentido estricto para el proyecto.

2.10. Medidas de protección al ambiente a implementar durante las diferentes etapas del Proyecto.

El Proyecto cuenta con un reglamento para colaboradores que incluye algunas medidas de protección al ambiente, las cuales se han implementado en la operación y mantenimiento desde que comenzó la administración actual.

Con base en dicho reglamento se creará uno nuevo, específico para los obreros, contratistas, prestadores de servicios y demás personal requerido durante las etapas de preparación y construcción del Proyecto. Las reglas que incluirá son las siguientes:

1. Queda prohibido cazar, comercializar, coleccionar, confinar, molestar y/o dañar especies de flora y fauna del lugar.
2. Se debe de colocar la basura y todo residuo sólido en los recipientes colocados en las diferentes áreas para este efecto. Queda prohibido tirar la basura al suelo (orgánica e inorgánica).
3. Para el acopio temporal de basura se deberán utilizar las áreas específicas creadas para tal efecto, las cuales deberán contar con una capa protectora del suelo que evite infiltraciones, así como con medidas que eviten la dispersión de los residuos por efecto del viento o de la fauna.
4. La basura orgánica contenida en los tambos de todo el predio será recolectada diariamente para evitar focos de atracción de fauna nociva.
5. Se colocará un número suficiente de recipientes para basura con tapa a lo largo del terreno, de acuerdo a los avances de la obra, para evitar la dispersión de desechos.
6. Los residuos almacenados se enviarán al sitio de disposición que indique la autoridad competente, para evitar tiraderos clandestinos y focos de contaminación.
7. Cualquier reparación menor que requiera realizarse al equipo o la maquinaria utilizada, deberá hacerse en las áreas creadas específicamente para tal efecto, las cuales deberán contar con medidas de protección del suelo que eviten infiltraciones, así como con una cama de arena para absorber los aceites. La arena contaminada deberá ser removida y dispuesta de acuerdo a lo que indique la autoridad competente.
8. Los residuos peligrosos, tales como envases o latas de aceite, pintura, gasolina, solventes, trapos, estopas o papel, impregnados de hidrocarburos deberán ser colocados dentro de tambos de 200 litros cerrados e identificados con la leyenda "contenedores de residuos peligrosos". Los tambos deberán ser acopiados de

manera temporal en el almacén de residuos peligrosos del Proyecto, hasta su recolección para su adecuado tratamiento y disposición final, por empresas debidamente autorizadas.

9. Los combustibles necesarios para la operación de la maquinaria serán almacenados en áreas designadas específicamente para tal fin, que deberán contar con ventilación adecuada, piso impermeable y con la señalización suficiente que indique lo que ahí se almacena, así como las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes.
10. El mantenimiento de la maquinaria pesada se realizará fuera del predio; en caso de requerir realizarlo dentro del predio, se hará sobre una superficie impermeabilizada o sobre una cama de arena para evitar contaminación del suelo con hidrocarburos, de tal manera que este material pueda ser removido y manejado como un residuo peligroso.
11. Todos los camiones de transporte de materiales sueltos utilizarán lonas, a fin de evitar la agregación de polvos al ambiente o dejar dispersos materiales en la superficie de rozamiento de los caminos.
12. Está prohibido defecar al aire libre, para lo cual se han instalado letrinas portátiles para dar servicio a los trabajadores.
13. No se realizará la quema de ningún material producto de las obras en el sitio, para evitar incendios y contaminación al ambiente.
14. En la zona de playa se notificará a las autoridades correspondientes si se llega a presentar arribazón de tortugas y se colaborará en la conservación de las zonas de anidación de tortuga, a fin de prevenir daños a especies bajo protección especial.
15. Deberán verificar el correcto mantenimiento de los vehículos transportistas, esta medida mitigará los efectos a la atmósfera por emisiones contaminantes de vehículos con motor de combustión que usan hidrocarburos.
16. No se permite la pesca, ni otra actividad acuática recreativa en la zona del proyecto.
17. Se pondrá a disposición de las autoridades a toda persona que sea sorprendida aprovechando ilícitamente fauna o flora en el sitio del proyecto.
18. En el caso que existan lugares con presencia de nidos o madrigueras de especies de fauna nativa se evitará al máximo su remoción.

Adicionalmente a los reglamentos arriba mencionados, el Proyecto ha implementado otras medidas de protección al ambiente desde que comenzó su operación, las cuales lo han llevado a obtener la certificación Green Globe en 2013-2014. Entre las medidas que han aplicado se encuentran las siguientes:

- Instalación de luces LED para iluminación de áreas comunes, lobby, restaurantes y albercas.
- Instalación de focos ahorradores en habitaciones.

- Instalación de un equipo chiller adicional, del tipo sustentación magnética, de mayor eficiencia y ahorro en consumo eléctrico.
- Instalación de controladores de velocidad en los motores en general de todas las instalaciones.
- Instalación del sistema ROBOT para controlar los consumos energéticos en habitaciones, restaurantes, salones de convenciones, bares y lobby, controlando automáticamente la temperatura de los aires acondicionados de las habitaciones así como la iluminación (horarios de encendido y apagado).
- Instalación de una caldera con mayor eficiencia, para reducir el consumo de gas.
- Instalación de un sistema desalador de agua de mar, para generar agua potable.

Estas medidas permitieron reducir el consumo eléctrico de 1,024,932 kwh en mayo de 2011 a 944,812 kwh en el mismo mes de 2012, aun cuando se incrementó la cantidad de cargas eléctricas entre ambos años.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

HOTEL IBEROSTAR CANCÚN

**Capítulo 3. Vinculación con los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos
aplicables Impacto Ambiental**

Capítulo 3

VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

3.1. Antecedentes del Proyecto

El hotel Iberostar Cancún (HIC) se construyó al amparo de la autorización de impacto ambiental número 410.- 933 del 18 de noviembre de 1988, emitida por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (**SEDU**) a través de la cual se autorizó el proyecto denominado “Cancún”, ubicado en los lotes 51-B al 55 de la sección “A” de la entonces segunda etapa de la zona turística de Cancún, Quintana Roo.

Por medio de la presente manifestación de impacto ambiental y con fundamento en el artículo 28, fracción IX de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, se somete a consideración de esta secretaría la evaluación del proyecto de ampliación y operación del Hotel IBEROSTAR CANCÚN, en lo sucesivo denominado el “proyecto”.

Así mismo, se plantea el presente proyecto debido a la creciente necesidad de cuartos de hospedaje en Cancún, ya que debido al posicionamiento del destino en diversos países, este tiene una gran demanda, derivado en un repunte en cuanto ocupación, teniendo un crecimiento récord en el año 2014.

En razón de lo anterior, se realizó un análisis y vinculación con la legislación ambiental y urbana aplicable para el proyecto. Dicho análisis abarcó desde la normatividad internacional, hasta las normas oficiales mexicanas.

Por otra parte los instrumentos normativos y disposiciones jurídicas de carácter ambiental que le son directamente aplicables son:

- I. Tratados, convenios y acuerdos internacionales.
 - Convención relativa a los Humedales de importancia Internacional.
- II. Leyes y Reglamentos:
 - Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (“LGEEPA”).
 - Ley General de Vida Silvestre (“LGVS”)
 - Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (“LGDFS”)
 - Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (“LGPGIR”).
 - Ley de Aguas Nacionales (“LAN”).
 - Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del Impacto Ambiental.
 - Reglamento de la LGVS.
 - Reglamento de la LGPGIR
 - Reglamento de la LGEEPA en materia de prevención y control de la contaminación ambiental.

Los Ordenamientos Ecológicos Regionales y Locales decretados que resultan vinculantes son los siguientes:

- III. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.
- IV. Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.
- V. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez (vigente).
- VI. Normas Oficiales Mexicanas.
- VII. Decretos de Áreas Naturales Protegidas.

Ahora bien, el instrumento normativo de carácter urbano-ambiental que le es directamente aplicable:

- Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún 2014-2030.

3.2. Ordenamientos jurídicos aplicables

A continuación se realizará un análisis y vinculación con todos y cada uno de los ordenamientos jurídicos aplicables al proyecto.

3.2.1. Tratados Internacionales, Leyes Generales y Federales

3.2.1.1. Tratados Internacionales

3.2.1.1.1 Convención relativa a los Humedales de importancia Internacional (“RAMSAR”)

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional (“RAMSAR”) fue ratificada por el Estado Mexicano en el año de 1986 y tiene como uno de sus objetivos principales *el impedir ahora y en el futuro las progresivas intrusiones en y pérdida de humedales, en virtud del gran valor económico, cultural, científico y recreativo que representan.*

En nuestro país hay 137 que cumplen los requisitos que señala la Convención, sumando un total de 8’620,240 hectáreas.

En este sentido, derivado de los estudios ambientales realizados, se determinó que el proyecto, **NO SE ENCUENTRA EN ALGÚN SITIO** considerado como RAMSAR. No obstante lo anterior, la promovente estará atenta para evitar la afectación de cualquier área sensible ambiental por medio de técnicas constructivas, así como las medidas de mitigación y compensación propuestas.

Por lo que hace al resto de los Acuerdos Internacional suscritos por México, si bien no existen disposiciones puntuales que resulten aplicables al Proyecto, se estará atenta del cumplimiento de todas las Disposiciones del Sistema Jurídico Mexicano.

A continuación, se realiza la vinculación con las leyes y demás instrumentos normativos aplicables al proyecto en términos los artículos 34 de la LGEEPA.

3.2.2. Vinculación con las Leyes Generales y Federales

3.2.2.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (“LGEEPA”)

Tabla 3.1 Vinculación del Proyecto con los artículos relevantes de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente que resultan aplicables.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<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. 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:</p> <p>...</p> <p>IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;</p> <p>...</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>La presentación de este documento representa el compromiso del proyecto para cumplir con lo dispuesto en esta norma jurídica.</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, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>El capítulo III sujeto a revisión de la autoridad contiene la vinculación con los ordenamientos jurídicos en materia ambiental y demás disposiciones estatales y locales aplicables.</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</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>Se cumple con dicho artículo, con la presentación de esta MIA, en la cual se describe el proyecto, los impactos ambientales a generarse y las medidas de mitigación y compensación a adoptar.</p>

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	
<p>ARTÍCULO 146. La Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Energía, de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Gobernación y del Trabajo y Previsión Social, conforme al Reglamento que para tal efecto se expida, establecerá la clasificación de las actividades que deban considerarse altamente riesgosas en virtud de las características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosas para el equilibrio ecológico o el ambiente, de los materiales que se generen o manejen en los establecimientos industriales, comerciales o de servicios, considerando, además, los volúmenes de manejo y la ubicación del establecimiento.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>El hotel cuenta con un tanque para el almacenamiento de gas L.P, con una capacidad máxima de 42,000 litros.</p> <p>El gas es comprado a cualquiera de las empresas autorizadas para surtirlo en la zona.</p> <p>En razón de ello y según el listado de actividades altamente riesgosas, el almacenamiento de gas LP en una cantidad inferior a 50,000 kilogramos, por lo que no representa riesgo a nivel federal.</p>

3.2.2.2. Ley General de Vida Silvestre (“LGVS”)

Tabla 3.2 Vinculación del proyecto con los artículos relevantes de la Ley General de Vida Silvestre que resultan aplicables.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p>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.</p> <p>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.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>El proyecto no contempla un aprovechamiento extractivo de la vida silvestre; sin embargo, reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y la fauna en el área de proyecto, a través de la elaboración programa de manejo y rescate de flora y fauna.</p>

3.2.2.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (“LGDFS”)

Tabla 3.3 Vinculación del proyecto con los artículos relevantes de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable que resultan aplicables.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p>ARTICULO 117. La Secretaría sólo podrá autorizar 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 que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada.</p> <p>En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.</p> <p>No se podrá otorgar autorización de cambio de uso de suelo en un terreno incendiado sin que hayan pasado 20 años, a menos que se acredite fehacientemente a la Secretaría que el ecosistema se ha regenerado totalmente, mediante los mecanismos que para tal efecto se establezcan en el reglamento correspondiente.</p> <p>Las autorizaciones que se emitan deberán atender lo que, en su caso, dispongan los programas de ordenamiento ecológico correspondiente, las normas oficiales mexicanas y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables.</p> <p>La Secretaría, con la participación de la Comisión, coordinará con la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, la política de uso del suelo para estabilizar su uso agropecuario, incluyendo el sistema de roza, tumba y quema, desarrollando prácticas permanentes y evitando que la producción agropecuaria crezca a costa de los terrenos forestales.</p> <p>Las autorizaciones de cambio de uso del suelo deberán inscribirse en el Registro.</p> <p>La Secretaría, con la participación de la Comisión, coordinará con diversas entidades públicas, acciones conjuntas para armonizar y eficientar los</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>No es necesario obtener autorización para el cambio de uso de suelo en el área del proyecto, pues dicho predio está sujeto al Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún (2014-2030), el cual al ser creado y determinar la zonificación secundaria cambió el uso de suelo.</p> <p>Adicionalmente, la zona se encuentra completamente desprovista de vegetación nativa y, por lo tanto, no se realizarán actividades tendientes al cambio de uso de suelo forestal.</p> <p>En este sentido, no será necesaria la tramitación de una autorización de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.</p>

programas de construcciones de los sectores eléctrico, hidráulico y de comunicaciones, con el cumplimiento de la normatividad correspondiente.	
--	--

3.2.2.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. (“LGPGIR”)

Tabla 3.4. Vinculación del proyecto con los artículos relevantes de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos que resultan aplicables.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p>ARTÍCULO 16. 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.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>El proyecto realiza el manejo y disposición final de los residuos peligrosos conforme a lo indicado en este dispositivo y las normas oficiales mexicanas.</p> <p>Derivado de lo anterior, mediante oficio SEMA/DS//0577/2014, autorizó y registró (clave de registro 23005/ADPMR/0248/2014) el plan de manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial por parte de la Secretaria de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo, mismo que se exhibe adjunto Anexo 2.2 y 2.6.</p> <p>Así mismo, se ha elaborado un programa de manejo integral de residuos y un subprograma de manejo de residuos peligrosos, mismo que se detalla en el capítulo 6 de la presente MIA.</p>
<p>ARTÍCULO 18. 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.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>Los residuos sólidos urbanos que se generen durante la construcción de la ampliación serán clasificados y separados de acuerdo a lo establecido en el Sistema de Manejo y Gestión Ambiental del proyecto.</p> <p>Cabe destacar que el proyecto ya cuenta con un almacén de 30 m² de superficie y su capacidad de almacenamiento es de 81 m³, suficiente para almacenar la generación diaria del hotel en residuos orgánicos e inorgánicos no reciclables. Cuenta con equipo de refrigeración para evitar la</p>

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
	descomposición de los residuos y los malos olores. También en esta cámara se almacenan los contenedores con aceite quemado de cocinas hasta el momento de ser recolectados por la empresa contratada para enviarlos a su disposición final.
<p>ARTÍCULO 19. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación: [...] VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>Los residuos de manejo especial que se generen con motivo del desarrollo del proyecto serán manejados conforme a la normatividad y dispuestos a través de prestadores de servicio que cuenten con las autorizaciones locales.</p> <p>El escombros producto de las demoliciones será eliminado de forma continua mediante volquetes de 14 m³ que lo llevarán a donde indique la autoridad competente. Este trabajo será realizado por la empresa externa contratada exprofeso llamada arquitectura del paisaje.</p>
<p>ARTÍCULO 41. Los generadores de residuos peligrosos y los gestores de este tipo de residuos, deberán manejarlos de manera segura y ambientalmente adecuada conforme a los términos señalados en esta Ley.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>El manejo de los residuos peligrosos que se generen se hará con el máximo cuidado y se entregarán a un proveedor autorizado por esa Secretaría para su disposición final. Cabe destacar que el proyecto cuenta con un almacén temporal en el que se almacenan todos los residuos considerados como peligrosos producidos por el hotel, como envases impregnados con residuos de pintura o solventes. En este sitio también se almacenan residuos electrónicos y baterías. Esta cámara cuenta con una superficie de 10.9 m² y capacidad de almacenamiento de 32.7 m³, dicha información se muestra a detalle en los capítulos 2 y 6 de la presente 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 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>SE CUMPLE</p> <p>La sociedad promovente del proyecto, se cerciorará que las empresas que subcontrate para el manejo y disposición final de los residuos cuenten con las autorizaciones de esta Secretaría 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>
<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>SE CUMPLE</p> <p>La sociedad promovente, se asegurará que no se mezclen los residuos peligrosos con otros, aplicando los criterios establecidos en la NOM-054-SEMARNAT-1993. 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>

3.2.2.5. Ley de Aguas Nacionales (“LAN”)

Tabla 3.5. Vinculación del proyecto con los artículos relevantes de la Ley de Aguas Nacionales que resultan aplicables.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p>ARTÍCULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal [...].</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>El hotel en operación cuenta con el permiso 12QNR150195/32EMDL12 de la Comisión Nacional del Agua</p>

	para descarga de aguas a través de pozos de descarga ubicados en la zona Noreste del predio.
ARTÍCULO 118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto.	SE CUMPLE En relación con el aprovechamiento de aguas nacionales, mi representada cuenta con el Título de Concesión número 12QNR150195732EMDL12, emitido por la Comisión Nacional del Agua.

3.2.3. Reglamentos de Leyes Federales

3.2.3.1. Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental

Tabla 3.6. Vinculación del proyecto con los artículos relevantes del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental que resultan aplicables.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p>Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental de la LGEEPA ("REIA")</p> <p>ARTÍCULO 5o. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: [...]</p> <p>Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de: [...]</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>La presentación de este documento representa el compromiso del proyecto y su promovente para cumplir con lo dispuesto en esta norma jurídica.</p> <p>Ya que el proyecto contempla dos actividades:</p> <p>1) La operación de un hotel (IBEROSTAR CANCUN) con las características establecidas en el capítulo 2 de esta MIA.</p> <p>2) Una nueva construcción consistente en la ampliación de las instalaciones del Hotel Iberostar, dividida en 2 fases de conformidad con las características descritas en el Capítulo 2 de la MIA.</p> <p>Cabe aclarar que en el capítulo correspondiente se hará un análisis de los impactos ambientales y se establecerán las actividades para su mitigación.</p>
<p>ARTÍCULO 10. Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades: I. Regional, o II. Particular.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>Toda vez que el proyecto se desarrolla sobre un predio previamente impactado y no se cae en los supuestos establecidos en el</p>

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
	artículo 11 del Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental, la presente MIA se presenta en modalidad PARTICULAR.
<p>ARTÍCULO 12. La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, 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 del proyecto;</p> <p>III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;</p> <p>IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;</p> <p>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;</p> <p>VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;</p> <p>VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y</p> <p>VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>El presente documento cumple con todos los puntos establecidos en el artículo 12, aquí vinculado.</p>

3.2.3.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

Tabla 3.7. Vinculación del proyecto con los artículos relevantes del Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre que resultan aplicables.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p>ARTÍCULO 12. 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 [...].</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>El proyecto no contempla un aprovechamiento extractivo de la vida silvestre; sin embargo, reducirá en lo posible el impacto que pudiese generar a la flora y la fauna en el área, aun y cuando esta se encuentra previamente impactada. Por lo tanto, se implementará un Sistema de Manejo y Gestión Ambiental del proyecto, mismo que cuenta con un programa de manejo integral de la vegetación y de fauna, así como un subprograma de áreas verdes.</p>

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

Tabla 3.8. Vinculación del proyecto con los artículos relevantes del Reglamento de la Ley General para la Prevención de Accidentes y Gestión Integral de los residuos que resultan aplicables.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p>ARTÍCULO 42. Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son:</p> <p>I. Gran generador: el que realiza una actividad que genere una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;</p> <p>II. Pequeño generador: el que realice una actividad que genere una cantidad mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida, y</p> <p>III. Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.</p> <p>Los generadores que cuenten con plantas, instalaciones, establecimientos o filiales dentro del territorio nacional y en las que se realice la actividad generadora de residuos peligrosos, podrán considerar los residuos peligrosos que generen todas ellas para determinar la categoría de generación.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>Debido a las características del proyecto, se considera que se encuentra en la categoría de pequeño generador, ya que en OPERACION genera una cantidad aproximada de 265 kg al mes en peso bruto total de residuos peligrosos, siendo un aproximado de 3,180 kg al año o su equivalente en otra unidad de medida.</p> <p>Con la AMPLIACIÓN la producción estimada de residuos peligrosos será de 619.6 kg/mes, que representan 7.435,2 kg/año, por debajo de las 10 ton anuales.</p>
<p>ARTÍCULO 35. Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente:</p> <p>I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley;</p> <p>II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: [...]</p> <p>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.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>El proyecto realizará la identificación y separación de los residuos conforme a este artículo.</p> <p>Para tal efecto se elaboró un Sistema de Manejo y Gestión Ambiental del proyecto, el cual contempla un programa de manejo integral de residuos y un subprograma de manejo de residuos peligrosos, mismo que se describe a detalle en el capítulo 6 de la presente MIA.</p>

<p>ARTÍCULO 82. Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:</p> <p>I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:</p> <p>a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;</p> <p>[...]</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>OPERACIÓN: Los residuos que se generan, producto de la OPERACIÓN del hotel, son enviados de forma temporal al almacén de residuos peligrosos. Como los son, envases contaminados con residuos de pintura, solventes o agroquímicos. En este sitio también se almacenan residuos electrónicos y baterías. Esta cámara cuenta con una superficie de 10.9 m² y capacidad de almacenamiento de 32.7 m³. El proyecto tiene un contrato con una empresa especializada que realiza el manejo y disposición final de los residuos peligrosos en un sitio autorizado.</p> <p>AMPLIACIÓN: Respecto de los residuos que se generen derivados de la construcción de la AMPLIACION del Hotel, serán enviados a un almacén temporal de residuos peligrosos ya existente el cual se utiliza para la operación del hotel y posteriormente la empresa que sea subcontratada se encargue de enviarlos a su disposición final.</p>
<p>ARTÍCULO 91. La disposición final de residuos peligrosos puede realizarse en: Confinamiento controlado y confinamiento en formaciones geológicamente estables.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>La disposición final de residuos peligrosos generados, se realizará a través de una empresa subcontratada especializada para el manejo y confinamiento de residuos peligrosos en un sitio autorizado por la autoridad ambiental federal (ECOLSUR S.A. de C.V.).</p>

3.2.3.4. Reglamento de LEEPA del Estado de Quintana Roo en Materia de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.

Tabla 3.9. Vinculación del proyecto con los artículos relevantes del Reglamento de la LEEPA en materia de prevención y control de la contaminación ambiental que resultan aplicables.

Instrumento Normativo	Vinculación con el Proyecto
<p>ARTÍCULO 5.- En apego a las atribuciones establecidas en la Ley, corresponden al Ejecutivo del Estado, por conducto de la Secretaría, las siguientes actividades:</p> <p>5. La regulación de emisiones y transferencia de contaminantes a la</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>Toda vez que la actividad a realizar (operación y ampliación de un hotel) se encuentra señalada en el listado de actividades riesgosas para el Estado de</p>

atmósfera y al agua generada por Fuentes Fijas y Móviles de competencia Estatal, y la generada por establecimientos que realicen alguna de las actividades señaladas en el Listado de Actividades Riesgosas para el Estado de Quintana Roo;	Quintana Roo, se obtendrá la licencia de funcionamiento ambiental correspondiente a nivel estatal.
ARTÍCULO 11. Sin perjuicio de las autorizaciones que expidan otras autoridades, las Fuentes Fijas de Competencia Estatal, requerirán la Licencia de Funcionamiento Ambiental expedida por la Secretaría.	SE CUMPLE Se obtendrá la licencia de funcionamiento ambiental por parte de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo.

3.2.4. Cumplimiento de la normatividad relativa al Ordenamiento Ecológico del Territorio.

3.2.4.1. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez (Publicado en el periódico oficial el 27 de febrero de 2014)

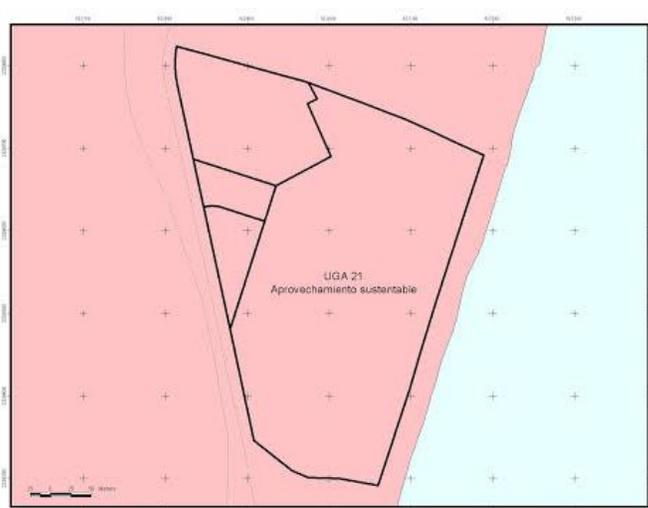
El Hotel Iberostar Cancún, se ubica dentro de la Zona Hotelera de Cancún, Quintana Roo, perteneciente al territorio del Municipio de Benito Juárez, específicamente en la Unidad de Gestión Ambiental 21 (**UGA 21**), denominada **ZONA URBANA DE CANCUN**. Dicha UGA tiene una política ambiental de APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE, con los siguientes usos:

COMPATIBLE.- LOS QUE ESTABLEZCA EL PDU VIGENTE.

CONDICIONADO.- NINGUNO.

INCOMPATIBLE.- LOS QUE ESTABLEZCA EL PDU VIGENTE.

Figura 3.1. Proyecto Iberostar Cancún y Programa de Ordenamiento Ecológico de Benito Juárez vigente.



En este sentido, el proyecto que se somete a evaluación de impacto ambiental, es **VIABLE** de acuerdo al uso de suelo establecido por el POEL-BJ y el PDU, como más adelante se demostrará.

Dado que el proyecto consiste en la operación y remodelación del Hotel Iberostar Cancún, se realizará la vinculación del proyecto con los criterios de aplicación general y específica, establecidos para la referida UGA 21, como a continuación se señala.

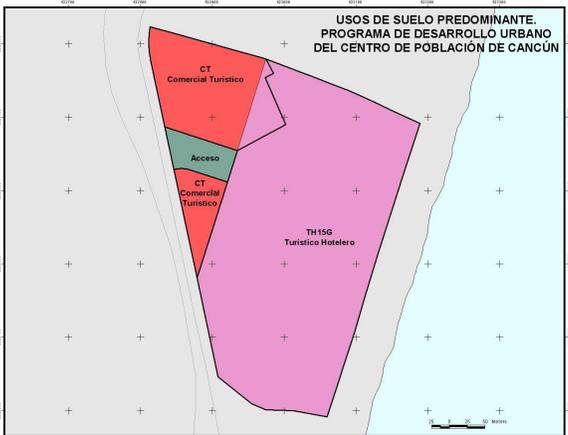
3.2.4.2. Criterios de aplicación General del POEL BJ, aplicables a todos los proyectos

Tabla 3.10. Vinculación del proyecto con los criterios del POEL BJ, aplicables.

Criterio	Criterios generales	Vinculación con el Proyecto
CG-01	En el tratamiento de plagas y enfermedades de plantas en cultivos, jardines, áreas de reforestación y de manejo de la vegetación nativa deben emplearse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).	SE CUMPLE En caso de presentarse una plaga o enfermedades en las plantas o jardines, se aplicarán única y exclusivamente los productos específicos para ella y que estén publicados en el catálogo CICOPLAFEST.
CG-02	Los proyectos que en cualquier etapa empleen agroquímicos de manera rutinaria e intensiva, deberán elaborar un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo a fin de detectar, prevenir y, en su caso, corregir la contaminación del recurso. Los resultados del Monitoreo se incorporarán a la bitácora ambiental.	SE CUMPLE Ya que no se prevé el uso de agroquímicos de manera rutinaria o intensiva. Sin embargo, en caso de ser utilizados se elaborará y empleará el programa de monitoreo de calidad del agua respectivo.
CG-03	Con la finalidad de restaurar la cobertura vegetal que favorece la captación de agua y la conservación de los suelos, la superficie del predio sin vegetación que no haya sido autorizada para su aprovechamiento, debe ser reforestada con especies nativas propias del hábitat que haya sido afectado.	SE CUMPLE Se ha elaborado un Sistema de Manejo y Gestión Ambiental del proyecto, el cual contempla un programa de manejo integral de la vegetación y un subprograma de áreas verdes, con la finalidad de restaurar la cobertura vegetal que favorece la captación de agua y la conservación de los suelos. Así como la superficie del predio sin vegetación que no haya sido autorizada para su aprovechamiento. En dicho programas únicamente serán utilizadas especies nativas de la región tal y como se describe a detalle en el capítulo 6 de la MIA.
CG-04	En los nuevos proyectos de desarrollo	SE CUMPLE

Criterio	Criterios generales	Vinculación con el Proyecto																																					
	<p>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>OPERACIÓN: Por lo que se refiere a la operación, al NO tratarse de la construcción de un proyecto nuevo, no le es aplicable el presente criterio. De cualquier modo el proyecto cumple con esta disposición de manera que el drenaje sanitario está separado del drenaje pluvial.</p> <p>AMPLIACIÓN: Ahora bien, por lo que se refiere a AMPLIACION del hotel, al tratarse de un proyecto nuevo, si le es aplicable el presente criterio. Por lo tanto, el diseño se realizó implementando la separación del drenaje pluvial y el drenaje sanitario.</p> <p>El drenaje pluvial, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, será empleado para la captación en cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación del proyecto. Por otro lado, el drenaje pluvial de estacionamientos con un sistema de trampas de grasas y aceites.</p>																																					
CG-05	<p>Para permitir la adecuada recarga del acuífero, todos los proyectos deben acatar lo dispuesto en el artículo 132 de la Ley de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (<u>LEEPA</u>) o la disposición jurídica que la sustituya.</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>SE CUMPLE</p> <p>Toda vez que el predio es de una superficie mayor a 3,001 m², pues mide 12.38 ha, le corresponde proporcionar como área verde el 40% del predio. En este sentido, el proyecto cuenta con un 44% del predio como superficie de área libre (playa arenosa, vegetación secundaria y vegetación inducida), permitiendo la adecuada recarga del acuífero.</p> <p>Lo anterior, se confirma con los datos establecidos en la Tabla 2.5 del Capítulo 2.</p> <table border="1" data-bbox="906 1430 1484 1824"> <thead> <tr> <th colspan="2">VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO</th> <th>ha</th> <th>%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Terreno natural</td> <td>Playa arenosa</td> <td>0.585</td> <td>4.722</td> </tr> <tr> <td>Vegetación secundaria</td> <td>0.101</td> <td>0.876</td> </tr> <tr> <td>SUBTOTAL</td> <td>0.693</td> <td>5.598</td> </tr> <tr> <td rowspan="6">Terreno modificado</td> <td>Vegetación inducida</td> <td>4.755</td> <td>38.397</td> </tr> <tr> <td>Edificación</td> <td>2.365</td> <td>19.093</td> </tr> <tr> <td>Obras abiertas</td> <td>1.995</td> <td>16.109</td> </tr> <tr> <td>Vialidad</td> <td>1.903</td> <td>15.368</td> </tr> <tr> <td>Cuerpo de agua artificial</td> <td>0.673</td> <td>5.436</td> </tr> <tr> <td>SUBTOTAL</td> <td>11.692</td> <td>94.402</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TOTAL</td> <td>12.385</td> <td>100.00</td> </tr> </tbody> </table>	VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO		ha	%	Terreno natural	Playa arenosa	0.585	4.722	Vegetación secundaria	0.101	0.876	SUBTOTAL	0.693	5.598	Terreno modificado	Vegetación inducida	4.755	38.397	Edificación	2.365	19.093	Obras abiertas	1.995	16.109	Vialidad	1.903	15.368	Cuerpo de agua artificial	0.673	5.436	SUBTOTAL	11.692	94.402	TOTAL		12.385	100.00
VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO		ha	%																																				
Terreno natural	Playa arenosa	0.585	4.722																																				
	Vegetación secundaria	0.101	0.876																																				
	SUBTOTAL	0.693	5.598																																				
Terreno modificado	Vegetación inducida	4.755	38.397																																				
	Edificación	2.365	19.093																																				
	Obras abiertas	1.995	16.109																																				
	Vialidad	1.903	15.368																																				
	Cuerpo de agua artificial	0.673	5.436																																				
	SUBTOTAL	11.692	94.402																																				
TOTAL		12.385	100.00																																				

CG-06	Con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento preferentemente en áreas “ <i>sin vegetación aparente</i> ” 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>SE CUMPLE</p> <p>El área en donde se desarrollará el proyecto (OPERACIÓN y AMPLIACION) se encuentra PREVIAMENTE IMPACTADA por la construcción del hotel, mismo que fue construido al amparo de la autorización número 410.- 933 del 18 de noviembre de 1988, mediante la cual la SEDU autorizó en materia de impacto ambiental, la realización del proyecto denominado “Cancún”, por lo que no existe vegetación nativa o natural.</p> <p>No obstante, el criterio se cumple, ya que en el capítulo 4 se incluye el plano de caracterización ambiental determina que las ampliación está ubicado en un área impactada, carente de vegetación natural. En todo caso el impacto es por el desarrollo de Cancún y el relleno de playas.</p>
CG-07	En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica deberán implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 50 metros, con excepción de áreas urbanas.	<p>NO APLICA</p> <p>El proyecto se encuentra en un área totalmente urbanizada (ZONA HOTELERA), y en un sitio PREVIAMENTE IMPACTADO por la construcción del hotel, el cual fue construido al amparo de la autorización número 410.- 933 del 18 de noviembre de 1988, mediante la cual la SEDU autorizó en materia de impacto ambiental, la realización del proyecto denominado “Cancún”, por lo tanto, no existe la necesidad de establecer pasos de fauna.</p>
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>SE CUMPLE</p> <p>Derivado de la caracterización ambiental realizada, se determinó que en el predio NO EXISTE la presencia de humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes ni cuerpos de agua superficiales.</p>
CG-09	Salvo en las UGAs 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	<p>NO APLICA</p> <p>La presente es una UGA URBANA, denominada ZONA URBANA DE CANCUN, y se rige por el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún, mediante al cual se le asignaron los siguientes parámetros de acuerdo al uso de suelo:</p>

	<p>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.</p>	<table border="1" data-bbox="898 268 1485 520"> <tr> <td>TH/15/G</td> <td>CT</td> </tr> <tr> <td>COS: 35%</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>CUS: 2.6</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>Area libre 65%</td> <td>40%</td> </tr> </table> <p>Por lo tanto, no le es aplicable lo establecido en el presente criterio.</p>	TH/15/G	CT	COS: 35%	60%	CUS: 2.6	3.0	Area libre 65%	40%				
TH/15/G	CT													
COS: 35%	60%													
CUS: 2.6	3.0													
Area libre 65%	40%													
<p>CG-10</p>	<p>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.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>El sitio del proyecto se encuentra previamente impactado, desprovisto de vegetación nativa por lo que no hay necesidad de la apertura de caminos, puesto que ya existe un camino de acceso principal al hotel.</p>												
<p>CG-11</p>	<p>El porcentaje de desmante 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.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>El Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún 2014-2030 (vigente) determinó como usos de suelo para el predio en cuestión los denominado Comercial Turístico (CT) y Turístico Hotelero (TH/15/G), tal y como se muestra en la siguiente imagen.</p>  <p>En este sentido, el área del hotel a operar y la ampliación planteada se rige a través de los siguientes parámetros</p> <p>Parámetros Urbanos al predio del HIBC.</p> <table border="1" data-bbox="898 1728 1485 1904"> <thead> <tr> <th></th> <th>TH/15/G</th> <th>CT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COS</td> <td>35%</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>CUS</td> <td>2.6</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>AREA LIBRE</td> <td>65%</td> <td>40%</td> </tr> </tbody> </table>		TH/15/G	CT	COS	35%	60%	CUS	2.6	3.0	AREA LIBRE	65%	40%
	TH/15/G	CT												
COS	35%	60%												
CUS	2.6	3.0												
AREA LIBRE	65%	40%												

		<table border="1"> <tr> <td>ALTURA</td> <td>15 pisos</td> <td>3 pisos</td> </tr> </table>	ALTURA	15 pisos	3 pisos																	
ALTURA	15 pisos	3 pisos																				
<p>Es por ello que el proyecto aun en su fase final cumple, pues únicamente aprovecha en el uso de suelo TH/15/G el 18.93% y en el uso de suelo CT el 0.17 % del predio respectivamente, según se muestra en la tabla siguiente:</p>																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">BALANCE DE OBRAS TECHADAS.</th> </tr> <tr> <th>Aprovechamiento</th> <th>TH/15/G</th> <th>CT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>m²</td> <td>23,440.26</td> <td>205.52</td> </tr> <tr> <td>Ha</td> <td>2.34</td> <td>0.02</td> </tr> <tr> <td>% de uso x uso de suelo</td> <td>24.37</td> <td>0.88</td> </tr> <tr> <td>% de ocupación del predio.</td> <td>18.93</td> <td>0.17</td> </tr> </tbody> </table>					BALANCE DE OBRAS TECHADAS.			Aprovechamiento	TH/15/G	CT	m²	23,440.26	205.52	Ha	2.34	0.02	% de uso x uso de suelo	24.37	0.88	% de ocupación del predio.	18.93	0.17
BALANCE DE OBRAS TECHADAS.																						
Aprovechamiento	TH/15/G	CT																				
m²	23,440.26	205.52																				
Ha	2.34	0.02																				
% de uso x uso de suelo	24.37	0.88																				
% de ocupación del predio.	18.93	0.17																				
<p>Es pertinente aclarar que según lo establecido en el artículo 39 del PDU, referente a los usos permitidos y prohibidos, el 50% de la superficie deberán dedicarse a área ajardinada y el 50% restante podrá utilizarse únicamente como jardines, canchas deportivas (excepto frontones), albercas, bares y restaurantes al descubierto o estacionamientos sin techar.</p>																						
<p>Artículo 39. Usos permitidos y prohibidos.</p>																						
<p><i>Los usos permitidos, condicionados y prohibidos establecidos en la tabla L de esta declaratoria tienen las siguientes excepciones, sólo para la zona a que se refiere este capítulo:</i></p>																						
<p>I. Uso en las fajas de terreno sujetas a restricción. <i>En los terrenos que colinden con la zona federal marítimo terrestre se podrá construir el 25% del área comprendida en la faja de restricción a que se refiere el inciso b) de la fracción III del artículo 40, que no forme parte de la faja de restricción a que se refiere el inciso a) de la misma fracción.</i></p>																						
<p><u>Las fajas de terreno que deberán dejarse sin construir en los términos de fracción III del artículo 40 serán usadas de la siguiente manera:</u></p>																						
<ul style="list-style-type: none"> • <u>El 50% de la superficie deberán dedicarse a área ajardinada.</u> • <u>El 50% de la superficie restante se utilizará únicamente como jardines, canchas deportivas (excepto frontones), albercas, bares y restaurantes al descubierto o estacionamientos sin techar. No se usarán para construcciones provisionales.</u> 																						
<p><i>En ningún caso se invadirán las zonas de restricción con construcciones, voladizos o elementos</i></p>																						

		<p><i>construidos en pisos superiores. Solo podrán separarse los predios con bardas de 1m de altura como máximo, hechas de rollizos de nacash o chit, productos de la región.</i></p> <p><i>No se podrán construir muros de contención mayores de 1.50m. en la zona de restricción que colinde con la Zona Federal Marítimo Terrestre. Dichos muros de contención deberán estar cubiertos con piedra caliza de la región.</i></p> <p><u>Es por ello que, únicamente se deben contabilizar la obras techadas, las cuales ocupan una superficie de 2.34 ha (Th/15/G) y 0.02 (CT) ha del predio en su fase final.</u></p>															
CG-12	En el caso de desarrollarse varios usos de suelo compatibles en el mismo predio, los porcentajes de desmonte asignados a cada uno de ellos solo serán acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico.	<p>SE CUMPLE</p> <p>El PDU vigente es congruente determina un uso de suelo Comercial Turístico (CT) y Turístico Hotelero (Th/15/G).</p> <p>Parámetros Urbanos al predio del HIBC.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>TH/15/G</th> <th>CT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>COS</td> <td>35%</td> <td>60%</td> </tr> <tr> <td>CUS</td> <td>2.6%</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>AREA LIBRE</td> <td>65%</td> <td>40%</td> </tr> <tr> <td>ALTURA</td> <td>15 pisos</td> <td>3 pisos</td> </tr> </tbody> </table> <p>En este sentido y a pesar de que el proyecto cuenta con dos usos de suelo distintos, este se ajusta a los parámetros establecidos para los usos TH/15/G y CT, aprovechando el 18.93% y 0.17 % del predio respectivamente, lo que se traduce en un 20.43 % del total.</p> <p>No siendo necesaria la acumulación de porcentajes de desmonte en el proyecto, pues el límite no se ve rebasado.</p>		TH/15/G	CT	COS	35%	60%	CUS	2.6%	3.0	AREA LIBRE	65%	40%	ALTURA	15 pisos	3 pisos
	TH/15/G	CT															
COS	35%	60%															
CUS	2.6%	3.0															
AREA LIBRE	65%	40%															
ALTURA	15 pisos	3 pisos															
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.	<p>SE CUMPLE</p> <p>Se considera que no es necesaria la ejecución de un programa de rescate de flora y fauna, ya que el area del proyecto se encuentra previamente impactada y se cuenta con un programa de supervision ambiental, el cual contiene un subprograma de areas verdes, el cual define el manejoy mantenimiento de estas. Dichos programas se describen a detalla en el capitulo 6 de la presente MIA.</p>															
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	<p>SE CUMPLE</p> <p>El área en donde se desarrollará el proyecto (OPERACIÓN y AMPLIACION) se</p>															

	<p>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.</p>	<p>encuentra PREVIAMENTE IMPACTADA por la construcción del hotel, el cual fue construido al amparo de la autorización número 410.- 933 del 18 de noviembre de 1988, mediante la cual la SEDU autorizó en materia de impacto ambiental, la realización del proyecto denominado "Cancún", por lo tanto, no se interrumpirá la conectividad ecosistémica.</p> <p>Sin embargo, ya que el POEL BJ, remite al cumplimiento del PDU, dicho instrumento no establece un porcentaje máximo de aprovechamiento. En su lugar, determina un coeficiente de ocupación de suelo de 35%, para el uso de suelo TH/15/G.</p> <p>En este sentido, se cumplen el proyecto en operación y una vez ampliado a su fase final cumple con los parámetros urbanos establecidos pues únicamente se aprovechará un total de 17.52% en ambos usos de suelo (TH/15/G y CT), según lo mostrado en la Tabla 4.1 del presente capítulo.</p> <table border="1" data-bbox="898 974 1484 1226"> <thead> <tr> <th colspan="3">BALANCE DE OBRAS TECHADAS</th> </tr> <tr> <th>Aprovechamiento</th> <th>TH/15/G</th> <th>CT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>m²</td> <td>23,440.26</td> <td>205.52</td> </tr> <tr> <td>Ha</td> <td>2.34</td> <td>0.02</td> </tr> <tr> <td>% de uso x uso de suelo</td> <td>24.37</td> <td>0.88</td> </tr> <tr> <td>% de ocupación del predio.</td> <td>18.93</td> <td>0.17</td> </tr> </tbody> </table> <p>Por lo tanto, se cumple con la superficie máxima establecida en la unidad de gestión ambiental y la actividad compatible que pretenda desarrollarse.</p>	BALANCE DE OBRAS TECHADAS			Aprovechamiento	TH/15/G	CT	m ²	23,440.26	205.52	Ha	2.34	0.02	% de uso x uso de suelo	24.37	0.88	% de ocupación del predio.	18.93	0.17
BALANCE DE OBRAS TECHADAS																				
Aprovechamiento	TH/15/G	CT																		
m ²	23,440.26	205.52																		
Ha	2.34	0.02																		
% de uso x uso de suelo	24.37	0.88																		
% de ocupación del predio.	18.93	0.17																		
CG-15	<p>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.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>El sitio en donde se ubica el proyecto NO constituye un ecosistema forestal. Asimismo, NO existen especies exóticas consideradas como invasoras por la CONABIO.</p> <p>Por tal motivo, el proyecto mantendrá los jardines con especies preferentemente nativas, para lo cual se cuenta programa de supervisión ambiental elaborado para tal efecto, mismo que se detalla en el capítulo 6 de la presente MIA.</p>																		
CG-16	<p>La introducción y manejo de palma de coco (<i>Cocus nucifera</i>) debe restringirse a las variedades que sean</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>Actualmente no se utilizan palmas de coco</p>																		

	resistentes a la enfermedad conocida como “amarillamiento letal del cocotero”.	(<i>Cocus nucifera</i>). Sin embargo, en caso de ser utilizadas, se asegurará de que sean de las variedades que son resistentes a la enfermedad conocida como amarillamiento letal del cocotero.
CG-17	<p>Se permite el manejo de especies exóticas, cuando:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	<p>SE CUMPLE</p> <p>No se utiliza, ni se prevé la utilización de especies exóticas, según lo establecido en el programa de supervisión ambiental.</p>
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.	<p>NO APLICA</p> <p>No se realizarán actividades de acuicultura.</p>
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.	<p>SE CUMPLE</p> <p>Los caminos abiertos que se encuentran en el predio cuentan con acceso controlado mediante seguridad privada contratada por el hotel, a fin de evitar posibles afectaciones a los recursos naturales existentes.</p>
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.	<p>SE CUMPLE</p> <p>En el sitio no se encuentran cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua, por lo que no se aprovecharán.</p>

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.	SE CUMPLE No existen vestigios arqueológicos en el sitio.
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.	SE CUMPLE No se utilizará el derecho de vía en los tendidos de energía eléctrica bajo ningún concepto.
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 CUMPLE La instalación infraestructura eléctrica y de agua, será subterránea, tal y como se describe en el capítulo 2 de la presente MIA.
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	NO APLICA No existen taludes que deban ser reforestados.
CG-25	En ningún caso la estructura o cimentación de las construcciones deberá interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.	SE CUMPLE Las estructura o cimentación de las construcciones NO interrumpe la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea, gracias a su método constructivo y diseño. La cimentación utilizada es, en general, profunda mediante pilas de concreto que no interrumpen la hidrodinámica natural dado que las pilas son localizadas y de tamaño reducido.
CG-26	De acuerdo a lo que establece el Reglamento Municipal de Construcción, los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben: A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores. B. Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos,	SE CUMPLE No existirán campamentos para los trabajadores, debido a que el proyecto se ubica en zona urbana con acceso directo a medios de transporte, dicho punto se aborda en el Capítulo 2 de la presente MIA.

	<p>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 APLICA</p> <p>El proyecto es un desarrollo turístico y no un sitio de disposición final de residuos sólidos.</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>SE CUMPLE</p> <p>Tanto en la etapa de OPERACIÓN como en la ampliación, los residuos derivados de la construcción de la AMPLIACION y serán manejados de acuerdo al programa integral de supervisión ambiental, el cual cuenta con un programa de manejo de todo tipo de residuos. Adicionalmente, por lo que respecta a los residuos peligrosos, serán manejados y trasladados por una empresa especializada que será subcontratada para enviarlos a destino final en un lugar autorizado por la autoridad, lo anterior se describe de manera detallada en el capítulo 6 de la presente MIA.</p>
CG-29	<p>La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>Los residuos sólidos recolectados y almacenados serán enviados al sitio de disposición final de residuos sólidos municipal.</p>
CG-30	<p>Los desechos biológicos infecciosos no podrán disponerse en el relleno</p>	<p>NO APLICA</p>

	sanitario y/o en depósitos temporales de servicio municipal.	La cantidad que pudiera generarse sería muy reducida y de manera esporádica, ya que solo se generará en caso de un accidente dentro de las instalaciones del hotel que requieran asistencia médica. Para tal caso, el médico o paramédicos que atiendan el caso, portarán su propia instrumentaría y así mismo la llevarán consigo, para enviarlo a su resguardo o depósito final. Siendo exclusivamente responsabilidad de los mismos.
CG-31	Los sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos 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.	NO APLICA El proyecto es un desarrollo turístico y no un sitio de disposición final de residuos sólidos.
CG-32	Se prohíbe la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.	SE CUMPLE No se realizará la quema de basura bajo ninguna circunstancia.
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.	SE CUMPLE El proyecto cuenta con un área específica para el acopio temporal de los residuos sólidos (almacén temporal de residuos sólidos) y es accesible para la operación del servicio de recolección municipal de basura. Lo anterior, de acuerdo a lo establecido en el plan de manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial autorizado por la Secretaría de Ecología Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo, mediante oficio SEMA/DS//0577/2014 y registrado con clave de registro 23005/ADPMR/0248/2014).
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.	SE CUMPLE Todos los insumos para la construcción provendrán de bancos de material autorizados.
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	SE CUMPLE No es necesaria la remoción de la vegetación nativa ya que se trata de un sitio previamente impactado que no cuenta con vegetación natural.

	edificaciones e infraestructura, siempre y cuando no se afecten los ríos subterráneos que pudieran estar presentes en los predios que serán intervenidos.	Por lo que respecta a la ampliación, según lo establecido en el programa de trabajo, se garantiza la no afectación al manto freático derivado de los trabajos de nivelación del suelo, o cimentación toda vez que estas obras son puntuales y de reducidas dimensiones.
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 APLICA No se realizarán 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.	NO APLICA Toda vez que el proyecto no implica la remoción de la vegetación nativa. No obstante, en el programa integral de supervisión ambiental, a través de los subprogramas de áreas verdes y rescate y vivero elaborados, se establecen las actividades de rescate de plantas ornamentales y su reubicación dentro del propio desarrollo, lo anterior se describe a detalle en el capítulo 6 de la presente MIA.
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.	SE CUMPLE El proyecto no pretende realizar transferencia de densidades, ya que de los dos usos de suelo aplicables, el único uso de suelo que cuenta con densidad es el TURISTICO HOTELERO (TH/15/G), con una densidad de 140 cuartos por hectárea, según lo establecido en el PDU.
CG-39	El porcentaje de desmonte permitido en cada UGA que impliquen el cambio de uso de suelo de la vegetación forestal, solo podrá realizarse cuando la autoridad competente expida por excepción las autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales.	SE CUMPLE No se requiere del cambio de uso de suelo en terrenos forestales, toda vez que al ser decretado el Programa de Desarrollo Urbano del centro de Población Cancún 2014-2030, este estableció la zonificación secundaria del territorio, estableciendo los usos de suelo correspondientes al área urbana. Determinándose para el proyecto los siguientes; Comercial Turístico (CT) y Turístico Hotelero (TH/15/G). Parámetros Urbanos al predio del HIBC

	TH/15/G	CT
COS	35%	60%
CUS	2.6	3.0
AREA LIBRE	65%	40%
ALTURA	15 pisos	3 pisos

Sin embargo, ya que el POEL BJ, remite al cumplimiento del PDU dicho instrumento establece no señala un porcentaje máximo de aprovechamiento, sino un coeficiente de ocupación de suelo de 35 %, para el uso de suelo TH/15/G y 60% para el uso CT.

BALANCE DE OBRAS TECHADAS		
Aprovechamiento	TH/15/G	CT
m ²	23,440.26	205.52
Ha	2.34	0.02
% de uso x uso de suelo	24.37	0.88
% de ocupación del predio.	18.93	0.17

En este sentido, se cumplen el proyecto en operación y una vez ampliado a su fase final cumple con los parámetros urbanos establecidos pues únicamente se aprovechará el **20.43% del predio en ambos usos (Th/15/G y CT)**, según lo mostrado en la en cuadro anterior.

3.2.4.3. Criterios de aplicación urbana del POEL BJ, aplicables a los proyectos.

URB-01	En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los promoventes de nuevos proyectos, de hoteles, fraccionamientos, condominios, industrias y similares, deberán instalar y operar por su propia cuenta, sistemas de tratamiento y reciclaje de las aguas residuales, ya sean individuales o comunales, para satisfacer las condiciones particulares que determinen las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia.	SE CUMPLE Toda vez que existe un sistema municipal para la conducción y tratamiento de las aguas residuales hacia la planta de tratamiento operada por AGUAKAN. Asimismo, FONATUR le vende al hotel agua proveniente de plantas de tratamiento que cumple con los límites máximos permisibles establecidos por la norma, la cual es utilizada para riego de las áreas verdes del hotel. Asimismo, las aguas residuales provenientes de cocinas, buffet, y áreas de lavado del edificio central y una más en el restaurante de playa cuentan con trampas de grasas para el área de las cocinas.
URB -02	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	NO APLICA La zona hotelera de Cancún, es un área totalmente urbanizada que cuenta con todos

	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.	los servicios tanto de energía eléctrica como hidrosanitarios.
URB -03	En zonas que ya cuenten con el servicio de drenaje sanitario el usuario estará obligado a conectarse a dicho servicio. En caso de que a partir de un dictamen técnico del organismo operador resulte no ser factible tal conexión, se podrán utilizar sistemas de tratamiento debidamente certificados y contar con la autorización para la descargas por la CONAGUA.	SE CUMPLE Toda vez que el proyecto se encuentra en un área totalmente urbanizada. El proyecto ya cuenta con conexión al drenaje municipal.
URB -04	Los sistemas de producción agrícola intensiva (invernaderos, hidroponía y viveros) que se establezcan dentro de los centros de población deben reducir la pérdida del agua de riego, limitar la aplicación de agroquímicos y evitar la contaminación de los mantos freáticos.	NO APLICA No se establecerá ningún sistema de producción agrícola.
URB -05	En el caso de los campos de golf o usos de suelo similares que requieran la aplicación de riegos con agroquímicos y/o aguas residuales tratadas, deberán contar con la infraestructura necesaria para optimización y reciclaje del agua. Evitando en todo la contaminación al suelo, cuerpos de agua, y mantos freáticos.	SE CUMPLE Si bien el proyecto NO contempla el riego un campo de golf, el sistema de aguas residuales del hotel esta conducido por medio de 2 tubos de 30cm de concreto, por el cual se desfoga un 85%, promedio de 12 litros por segundo de aguas negras hacia la red de drenaje municipal.
URB -06	Los proyectos de campos deportivos y/o de golf, así como las áreas jardinadas de los desarrollos turísticos deberán minimizar el uso de fertilizantes y/o pesticidas químicos para evitar riesgos de contaminación.	NO APLICA El proyecto únicamente contempla la operación del hotel y la construcción de la ampliación y no así el campo del golf. Adicionalmente, para las áreas ajardinadas del hotel, se restringirá al mínimo el uso de fertilizantes y/o pesticidas en caso de que

		sea indispensable su uso. Por lo tanto, se optara primero por una opción natural.
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.	<p>SE CUMPLE</p> <p>El Hotel genera un volumen aproximado de 368 m³ de aguas residuales diarias, las cuales son captadas por el sistema de alcantarillado a cargo de Desarrollos Hidráulicos de Cancún S.A. de C.V. El sistema de aguas residuales del hotel está conducido por medio de dos tubos de concreto de 30 cm de diámetro, por medio de los cuales se desfogan las aguas negras hacia la planta de tratamiento operada por FONATUR.</p> <p>Una vez que se encuentren en operación todas las habitaciones que se proyectan (996 cuartos en total), se espera que el volumen de aguas residuales diarias aumente hasta un aproximado de 860.4 m³/día.</p> <p>Las aguas residuales provenientes de las nuevas torres que se pretende construir se verterán al sistema de alcantarillado para ser conducidas a la planta de tratamiento de FONATUR, por la misma canalización que existe actualmente.</p> <p>Además de lo anterior el Proyecto cuenta con el permiso 12QNR150195/32EMDL12 de la Comisión Nacional del Agua para descarga de aguas a través de dos pozos de rechazo ubicados en la zona Noreste del predio por un volumen de 3,973,536.00 m³.</p> <p>Dentro del volumen de descarga a pozo se considera el agua resultante del proceso del intercambiador de calor en los chillers, la cual se encuentra entre 2º y 3º C por arriba de la extraída. Esta agua no se considera "residual" debido a que no contiene ningún compuesto ajeno a los encontrados en el agua de mar, por lo que no lleva ningún tratamiento previo a su descarga.</p> <p>De esta manera el Proyecto garantiza el cumplimiento de este criterio.</p>
URB -08	En las zonas urbanas y sus reservas	SE CUMPLE

	del Municipio de Benito Juárez se deberán establecer espacios ajardinados que incorporen elementos arbóreos y arbustivos de especies nativas.	El proyecto contempla la conservación de sin aprovechamiento de 5.45 ha áreas verdes y ajardinadas existentes, puesto que la ampliación se realizará en un área en la que actualmente se encuentran las villas y un área sin aprovechar según lo señalado en la tabla 2.7 del capítulo 2 de la presente MIA.
URB -09	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, 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.	NO APLICA Se trata de actividades de equipamiento, propias de un desarrollo turístico en un área urbana.
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.	NO APLICA Dentro del predio donde se desarrollará el proyecto NO existen cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua.
URB -11	Para el ahorro del recurso agua, las nuevas construcciones deberán implementar tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua.	SE CUMPLE Las tecnologías implementadas en el diseño del proyecto maximizan el ahorro de agua y eficiencia del agua (Sanitarios de doble descarga, grifería eficiente, etc.).
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.	NO APLICA El proyecto no contempla la construcción de plantas de tratamiento. Por otro lado, la planta de tratamiento que le da servicio al hotel es operada por AGUAKAN, por lo que el proyecto no puede intervenir en su manejo u operación.
URB -13	La canalización del drenaje pluvial hacia espacios verdes, cuerpos de agua superficiales o pozos de	SE CUMPLE Se realiza la canalización del drenaje pluvial

	<p>absorción, debe realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes. Dicha canalización deberá ser autorizada por la Comisión Nacional del Agua.</p>	<p>hacia las áreas verdes, previa filtración a través de un sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes.</p> <p>Asimismo, se solicitará, en caso de ser requerido, la autorización de la Comisión Nacional del Agua.</p>
URB -14	<p>Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.</p>	<p>NO APLICA</p> <p>El proyecto, no prevé la instalación de crematorios.</p>
URB -15	<p>Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y piso de las fosas, con el fin de evitar contaminación al suelo, subsuelo y manto freático.</p>	<p>NO APLICA</p> <p>El proyecto, no prevé la instalación de cementerios.</p>
URB -16	<p>Los proyectos en la franja costera dentro de las UGAs 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.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>Se debe entender que las bocas de tormenta se refieren a aliviaderos naturales de agua en caso de precipitaciones intensas.</p> <p>El hotel se halla en una cota elevada respecto el entorno inmediato.</p> <p>De acuerdo con la normativa urbanística se dispone de una franja de 20 m libre de edificación respecto los predios vecinos, permitiendo así el libre flujo del agua.</p>
URB -17	<p>Serán susceptible de aprovechamiento los recursos biológicos forestales, tales como semilla, que generen los arboles urbanos, con fines de propagación por parte de particulares, mediante la autorización de colecta de recursos biológicos forestales.</p>	<p>NO APLICA</p> <p>El proyecto no prevé su utilización y/o aprovechamiento.</p>
URB -19	<p>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</p>	<p>NO APLICA</p> <p>No se realizará la explotación de bancos de materiales pétreos o similares, ya que el proyecto consta de la operación y construcción de una ampliación del hotel Iberostar Cancún.</p>

	<p>extracción debajo del manto freático.</p> <p>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.</p>	
URB -20	<p>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.</p>	<p>NO APLICA</p> <p>En el sitio donde se desarrollará el proyecto no existen cenotes, rejolladas, cuevas o cavernas, por lo que no es necesario el aclareo o poda alrededor de estos sitios.</p>
URB -21	<p>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.</p>	<p>NO APLICA</p> <p>No es necesario el establecimiento de una zona de amortiguamiento ya que el proyecto no se trata de un banco de material.</p>
URB -22	<p>Para evitar la contaminación del suelo y subsuelo, en las actividades de extracción y exploración de materiales pétreos deberán realizarse acciones de acopio, separación, utilización y disposición final de cualquier tipo de residuos generados, en el marco de lo que establezcan las disposiciones jurídicas aplicables.</p>	<p>NO APLICA</p> <p>No se realizará la extracción de materiales de ningún tipo.</p>
URB -23	<p>Para reincorporar las superficies afectadas por extracción de materiales pétreos a las actividades económicas del municipio, deberá realizarse la rehabilitación de dichas superficie en congruencia con los usos que prevean los instrumentos de planeación vigentes para la zona.</p>	<p>NO APLICA</p> <p>No se realizará la extracción de materiales de ningún tipo, por lo que no es necesaria la rehabilitación de la zona por ese concepto.</p>
URB -24	<p>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.</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>El proyecto cuenta con un programa integral un plan de manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial, autorizado y registrado mediante oficina</p>

		SEMA/DS/0577/2014, clave de registro 23005/ADPMR/0248/2014) por parte de la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo, mismo que se exhibe adjunto.
URB -25	Para el caso de fraccionamientos habitacionales, el fraccionador deberá construir a su cargo y entregar al Ayuntamiento por cada 1000 viviendas previstas en el proyecto de fraccionamiento, parque o parques públicos recreativos con sus correspondientes áreas jardinadas y arboladas con una superficie mínima de 5,000 metros cuadrados, mismos que podrán ser relacionados a las áreas de donación establecidas en la legislación vigente en la materia. Tratándose de fracciones en el número de viviendas previstas en el fraccionamiento, las obras de equipamiento urbano serán proporcionales, pudiéndose construir incluso en predios distintos al fraccionamiento.	NO APLICA El proyecto no contempla la construcción de fraccionamientos habitacionales, sino únicamente la operación y construcción de la ampliación del hotel Iberostar Cancún.
URB -26	En las etapas de crecimiento de la mancha urbana considerada por el PDU, para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en 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 .	NO APLICA El proyecto no contempla la construcción de fraccionamientos habitacionales, sino únicamente la operación y construcción de la ampliación del hotel Iberostar Cancún.
URB -27	La superficie ocupada por equipamiento en las áreas verdes no deberá exceder de un 30% del total de la superficie cada una de ellas.	SE CUMPLE La superficie ocupada por equipamiento, no excede del 30% del total de la superficie de áreas verdes, tal y como se describe en la Tabla 2.3 del Capítulo 2, denominada dimensiones del proyecto.
URB -28	Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el	NO APLICA

	establecimiento de fraccionamientos habitacionales así como de infraestructura urbana dentro del espacio excavado de las sascaberas en desuso y en zonas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del municipio y/o del estado).	El proyecto no contempla la construcción de fraccionamientos habitacionales, sino la operación y construcción de la ampliación del hotel Iberostar Cancún. No obstante, el Municipio de Benito Juárez no ha aprobado ningún atlas de riesgo.
URB -29	En la construcción de fraccionamientos dentro de las áreas urbanas, se permite la utilización del material pétreo que se obtenga de los cortes de nivelación dentro del predio. El excedente de los materiales extraídos que no sean utilizados deberá disponerse en la forma indicada por la autoridad competente en la materia.	NO APLICA El proyecto no contempla la construcción de fraccionamientos habitacionales, si no únicamente la operación y construcción de la ampliación del hotel Iberostar Cancún.
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.	NO APLICA No se trata de una zona inundable. Por otro lado, si bien dentro del predio ya no existen condiciones naturales de poblaciones silvestres, se fomenta la práctica de actividades contemplativas y no se realiza alguna actividad extractiva.
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.	NO APLICA Se trata de una obligación para la autoridad y no para el promovente, ya que se considera que es una disposición para el diseño del PDU correspondiente.
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.	NO APLICA El presente criterio es una obligación para la autoridad y no para mi representada. Sin embargo, se cuenta con un programa integral de supervisión ambiental con un subprograma de áreas verdes que contempla los jardines del proyecto.
URB -33	Deberán establecerse zonas de amortiguamiento de al menos 50 m alrededor de las zonas industriales y	NO APLICA Toda vez que el proyecto no se encuentra

	centrales de abastos que se desarrollen en las reservas urbanas. Estas zonas de amortiguamiento deberán ser dotados de infraestructura de parque público.	contiguo a una zona industrial o central de abastos, por lo que no es necesaria la implementación de una zona de amortiguamiento.
URB -34	En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, se deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares, aprobado por la autoridad ambiental competente.	SE CUMPLE Dado que el predio se encuentra previamente impactado y no existe cobertura vegetal, independientemente de ello se cuenta con un subprograma de manejo integral de fauna y otro de flora, así como subprograma de áreas verdes.
URB -35	No se permite introducir o liberar fauna exótica en parques y/o áreas de reservas urbanas.	SE CUMPLE No se introducirá o liberará fauna exótica en ningún lugar y bajo ninguna circunstancia.
URB -36	Las áreas con presencia de ecosistemas de manglar dentro de los centros de población deberán ser consideradas como Áreas de Preservación Ecológica para garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales que proveen por lo que no podrán ser modificadas, con el fin de proporcionar una mejor calidad de vida para los habitantes del municipio; con excepción de aquellas que cuenten previamente con un plan de manejo autorizado por la autoridad ambiental competente.	NO APLICA Dentro del predio en donde se desarrollará el proyecto no se encuentran especies de manglar.
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.	NO APLICA La zona hotelera es un área urbana completamente desarrollada, por lo que no es considerada una reserva territorial y tampoco las áreas adyacentes pueden ser así consideradas.
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.	SE CUMPLE Hasta iniciar con la fase 1 del proyecto, NO se construirá algún estacionamiento adicional a los dos ya existentes. Por lo tanto, en el momento en que construyan estacionamientos futuros su diseño será en forma de camellones continuos y se colocarán un árbol por cada dos cajones de estacionamiento.

URB-39	<p>Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación.</p> <p>Los predios colindantes en el Sur del área natural protegida Manglares de Nichupté (ANPLN) deberán mantener su cubierta vegetal para favorecer el tránsito de fauna. Se deberán realizar obras que permitan la comunicación de la fauna entre el ANPLN 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.</p>	<p>NO APLICA</p> <p>El predio en donde se desarrollará el proyecto no es colindante a un área de manglar, ni del ANPLN, sin embargo más adelante se presenta la vinculación del proyecto con los decretos y programas de manejo existentes de las Áreas Naturales Protegidas que se encuentran cercanas al proyecto,</p>
URB- 40	<p>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.</p>	<p>NO APLICA</p> <p>El proyecto NO colinda o se encuentra dentro de un ANP. Además, se trata de una disposición aplicable para la elaboración del PDU.</p>
URB-41	<p>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 olivaeformis</i>), capulín (<i>Muntingia calabura</i>), Ficus spp, entre otros.</p>	<p>NO APLICA</p> <p>No se trata de un proyecto urbano, sino de un desarrollo turístico. Sin embargo, se realizará la reforestación de las áreas verdes con especies nativas, de acuerdo a lo establecido en el subprograma de áreas verdes.</p>
URB-43	<p>Las áreas verdes y en las áreas urbanas de conservación, deberán contar con el equipamiento adecuado para evitar la contaminación por residuos sólidos, ruido, aguas residuales y fecalismo al aire libre.</p>	<p>NO APLICA</p> <p>Ya que el proyecto no contempla áreas verdes o urbanas de conservación. Sin embargo, en los jardines del desarrollo, se instalarán contenedores de basura para evitar la contaminación.</p>
URB-44	<p>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</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>El uso de suelo del Título de Concesión (GENERAL) es compatible para lo que establece el PDU vigente.</p>

	Municipio.	
URB-45	Para recuperar el paisaje y compensar la pérdida de vegetación en las zonas urbanas, en las actividades de reforestación designadas por la autoridad competente, se usarán de manera prioritaria especies nativas acordes a cada ambiente.	SE CUMPLE En las áreas jardinadas del hotel, se utilizan especies nativas.
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 APLICA No se realizarán actividades de la industria concretera y similares.
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.	SE CUMPLE Con el fin de cumplir con el presente criterio y a pesar de que el frente de playa del lote es de unos 420 m, se puede acceder a la zona federal marítimo terrestre a menos de 1,000 metros, pues continua al hotel se encuentra “playa delfines”, la cual es una playa pública que cuenta con un acuerdo de destino otorgado por la SEMARNAT.
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.	SE CUMPLE A pesar de que no existe vegetación original, por tratarse de un sitio totalmente impactado, se conservará la totalidad las áreas verdes existentes y la vegetación de las mismas.
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.	SE CUMPLE El HIBC colabora de manera activa en el “Programa de Protección y Conservación de las Tortugas Marinas que anidan en las playas del Municipio de Benito Juárez”, asimismo mediante el oficio SGPA/DGVVS/05357/15 el H. Ayuntamiento de Benito Juárez cuenta con el permiso de operación de campamento tortuguero, mismo del cual es participe el hotel, a través de su colaboración mediante actividades de

		protección y manejo de las tortugas marinas al interior del mismo.
URB-50	Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: plantas rastreras: <i>Ipomea pes-caprae</i> , <i>Sesuvium portulacastrum</i> , herbáceas: <i>Ageratum littorale</i> , <i>Erythalis fruticosa</i> y arbustos: <i>Tournefortia gnaphalodes</i> , <i>Suriana maritima</i> y <i>Coccoloba uvifera</i> y Palmas <i>Thrinax radiata</i> , <i>Coccothrinax readii</i> .	NO APLICA No se realizará la reforestación de dunas, toda vez que el proyecto de ampliación se desarrollará en un área ya impactada.
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: - 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	NO APLICA No se realizara la rehabilitación de dunas, toda vez que el proyecto de ampliación se desarrollará en un área ya impactada.
URB-52	En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias: • Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación. • Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación. • Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movable que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas	SE CUMPLE El HIBC participa de manera activa con el “Programa de Protección y Conservación de las Tortugas Marinas que anidan en las playas del Municipio de Benito Juárez”. Asimismo debido a su colaboración con el Ayuntamiento de Benito Juárez de operación del campamento tortuguero, quien cuenta con autorización emitida por la Dirección General de Vida Silvestre, el HIBC cuenta con información debidamente difundida a través de lonas y señalamientos dentro del área habilitada del hotel, con la finalidad de cumplir con un adecuado manejo de los huevos de tortugas marinas correspondientes a la temporada 2015.

	<p>anidadoras y sus crías.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>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:</p> <ol 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. <ul style="list-style-type: none"> • 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>SE CUMPLE</p> <p>No se realizarán obras o actividades en las dunas costeras. Por lo tanto, no se causará afectación de zonas de anidación y de agregación de especies.</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</p>	<p>SE CUMPLE</p> <p>No se realizará la instalación de tuberías de drenaje pluvial en las dunas.</p>

	mantener la profundidad en los canales de puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras.	
URB -55	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).	<p>SE CUMPLE</p> <p>La infraestructura a construir queda fuera las dunas pioneras (embrionarias), toda vez que el proyecto se localiza en un área urbanizada denominada Zona Hotelera de Cancún, donde predomina la infraestructura turística. Dicha zona fue asentada sobre una barra arenosa entre el Mar Caribe y el sistema Lagunar Nichupté, cuyo perfil transversal original consistía en un frente de playa arenosa con dunas embrionarias y vegetación escasa de pioneras, seguido por un cordón de dunas bien desarrollado con matorral costero más denso en sotavento y finalmente manglar de borde en la orilla del sistema lagunar. Sin embargo, esta estructura ha sido fuertemente modificada tanto por rellenos con material pétreo, como por la construcción de la infraestructura necesaria para soportar la visita de más de 4 millones de turistas que anualmente arriban al destino. Por ello el sistema ambiental delimitado para el Proyecto, se trata de un área carente de vegetación original y totalmente transformada en sus geoformas. Considerando lo anterior, es posible predecir que el impacto del Proyecto será prácticamente irrelevante en términos de la estructura y función de los ecosistemas, ya que estos se encuentran severamente modificados debido al desarrollo urbano. Asimismo, en el aspecto paisajístico, no se producirá cambio notable en la composición visual del área dado que la urbanización del sistema provoca una calidad ambiental sensiblemente baja. Desde el punto de vista visual la composición del sistema ambiental está acorde con los patrones de diseño de los grandes centros turísticos. Por último cabe destacar que el escenario ambiental del sitio corresponde a una zona previamente impactada y modificada por efectos naturales, actividades recreativas y de servicios, así como por la implementación del Proyecto de "Restauración, recuperación, sostenimiento y mantenimiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre de Cancún, Playa</p>

		del Carmen y Cozumel, 2009” cuyas actividades principales ya han sido ejecutadas en la zona, quedando únicamente activas las labores de mantenimiento esporádicas que se realizan por dicho Proyecto (Proyecto autorizado mediante el oficio SGPA./DGIRA/DG/3758/09 de fecha 19 de julio de 2009.
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>	<p>SE CUMPLE</p> <p>No se instalará algún tipo de infraestructura en las dunas primarias, pues como ya se dijo, la infraestructura a construir queda fuera las dunas primarias, pues el sistema ambiental se localiza en la costa del Mar Caribe, entre Cabo Catoche y Cancún, donde es común la presencia de cordones arenosos de dunas y de playa que forman islas de barrera (Ortiz y De la Lanza, 2006). La isla de Cancún está conformada por una barra insular arenosa en forma de “C” invertida que da origen a una albufera o laguna litoral llamada Sistema Lagunar Nichupté. El eje de la barra es un cordón de dunas de hasta 18 m de altura, el frente hacia el Mar Caribe es una playa arenosa de suave pendiente que registra constantes variaciones producto de la interacción de los procesos litorales, fenómenos meteorológicos, la instalación de infraestructura y el intenso uso recreativo. En cuanto al suelo, en el SA se distinguen sólo dos tipos edáficos: el regosol calcárico en el frente de playa y en la parte superior de la barra arenosa; y el solonchak háplico en la parte posterior de la barra y el borde de la laguna. Sobre este tipo de suelos es que se edificaron las construcciones del ahora denominado Hotel Iberostar Cancún.</p>
URB -57	La restauración de playas deberá realizarse con arena que tenga una composición química y granulometría similar a la de la playa que se va a rellenar. El material arenoso que se empleará en la restauración de playas deberá tener la menor concentración de materia orgánica, arcilla y limo posible para evitar que el material se consolide formando escarpes pronunciados en las playas	<p>NO APLICA</p> <p>El proyecto no contempla la restauración de playas.</p>

	por efecto del oleaje.	
URB-58	Se prohíbe la extracción de arena en predios ubicados sobre la franja litoral del municipio con cobertura de matorral costero.	SE CUMPLE Por ningún motivo se realizará la extracción de arena.
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.	SE CUMPLE Se realizará el composteo del producto de podas y deshierbe para posteriormente incorporarlo a las áreas verdes existentes.

3.2.4.4. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de la Población Cancún (PDU)

La ciudad de Cancún, cuenta con un Programa de Desarrollo Urbano Centro de Población (**PDU CANCÚN**) (publicado en el Periódico Oficial del Estado el día 16 de octubre de 2014), en el que se definen los usos de suelo, densidades, alturas y demás parámetros urbanísticos.

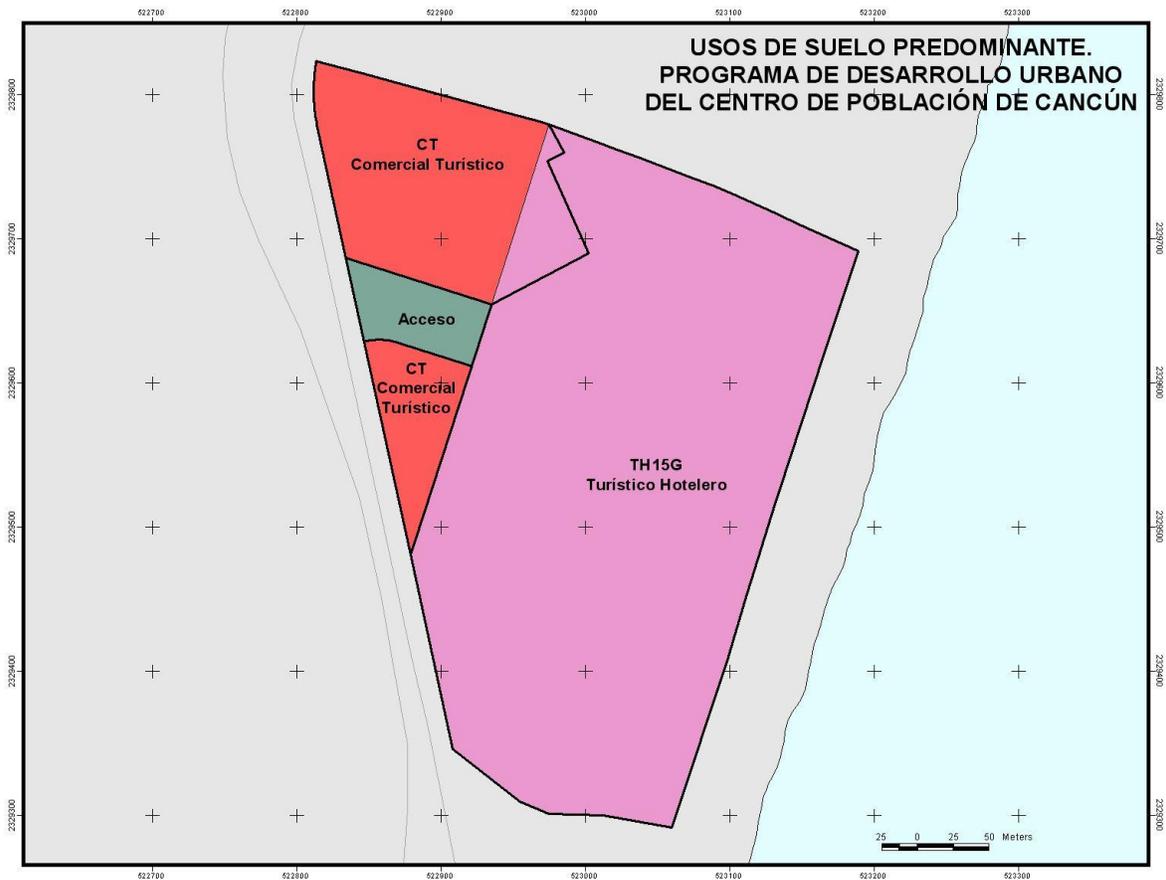
De tal forma que actualmente el Hotel Iberostar Cancún, debe cumplir con los siguientes parámetros urbanos:

Tabla 3.11. Cumplimiento de los parámetros urbanos del hotel en operación

USO DE SUELO	N° CUARTOS	CUS (m ²)	COS (m ²)	ALTURA (pisos)	CAJONES ESTACIONAMIENTO
TH/15/G	426	52,432.37	18,781.35	11	804
CT	0	156.00	205.52	1	0
TOTAL	426	52,588.37	18,986.87		804

Ahora bien, el recientemente aprobado PDU de Cancún (publicado el 16 de octubre de 2014 en el Periódico oficial del estado de Quintana Roo), establece una zonificación secundaria para el área en donde se ubica el hotel, con un uso de suelo **TH/15/G (Turístico Hotelero, 15 pisos altura máxima, densidad 140 cuartos por hectárea)** y **CT (Comercio Turístico)**, tal como se muestra en la siguiente imagen:

Figura 3.2. Usos de suelo aplicables al predio.



En este sentido, para efecto de la vinculación legal sólo es necesaria la aplicación de los usos de suelo **TH/15/G** y **CT**.

Ahora bien, a continuación se muestra una tabla comparativa entre los parámetros urbanísticos establecidos por el PDU y la forma en que se ajustan al proyecto, aun en su fase final:

Tabla 3.12. Parámetros urbanos establecidos en el PDU y su cumplimiento.

PDU CANCÚN 2014-2030	PROYECTO
<p>Uso de suelo: Comercial Turístico (CT) Se permite la construcción y operación de hoteles, tiendas de autoservicio, tiendas de departamento, centros comerciales, entre otros. La construcciones destinadas a estos usos quedan sujetas a una aprobación especial de la Dirección de Desarrollo Urbano en el Municipio de Benito Juárez</p>	<p>Uso de Suelo: Comercial Turístico (CT) Turístico Hotelero (TH/15/G)</p>

<p>Turístico Hotelero (TH15/G) Uso exclusivo para la construcción de hoteles. No se encuentra permitido, la construcción de villas, conjunto de apartamentos y comercio.</p>	
<p><i>Coeficiente de utilización del suelo (CUS):</i></p> <p><i>Es la relación aritmética existente entre la superficie total construida en todos los niveles de la edificación y la superficie total del terreno y se calcula con la siguiente expresión:</i></p> <p><i>CUS = (La suma construida en todos los niveles) / superficie total del predio.</i></p> <p><i>Para efectos de la cuantificación del C.U.S. Se considerará la superficie de los entrepisos y la losa tapa a paños exteriores de los muros o elementos que contienen los espacios habitables.</i></p> <p><i>No se considerarán:</i></p> <p><i>Los aleros, los balcones, los parteluces, las cubiertas de garage aisladas de la vivienda o con estructura independiente, los sótanos con uso no habitacional, las pérgolas y palapas aisladas de la vivienda y abiertas (sin muros), terrazas descubiertas.</i></p> <p><i>Los sótanos no se considerarán en la cuantificación para efectos de C.O.S. y del C.U.S, de igual manera no será considerado como nivel en la cuantificación de niveles para determinar la altura de una edificación, sin embargo si será considerado en la cuantificación de altura en metros asignado para la clasificación de uso de suelo, tomando como referencia el nivel medio de banquetta de la edificación.</i></p> <p><i>Para que un entrepiso sea considerado sótano, independientemente de cumplir con las condicionantes de altura y claros que indica el reglamentos de construcción vigente, el lecho superior de la losa deberá tener como máximo 1.40 metros sobre el nivel medio de la banquetta del predio donde se ubica dicho sótano.</i></p>	<p>Coeficiente de Uso de Suelo:</p> <p>TH15/G: 2.6 o <u>(250,120 m²)</u> CT: 3.0 o <u>(70,500 m²)</u></p>

<p>Coefficiente de Ocupación del Suelo (COS):</p> <p><i>Es la relación aritmética existente en la superficie de desplante en planta baja y la superficie total del terreno y se calcula con la expresión siguiente:</i></p> <p><i>COS = superficie de desplante / superficie total del predio.</i></p> <p><i>Para efectos de la cuantificación del C.O.S.</i></p> <p><i>Se considerará el desplante de los espacios interiores de la planta baja, desde los paños exteriores de los muros o elementos perimetrales que delimitan el espacio interior habitable de la edificación.</i></p> <p><i>No se considerarán:</i></p> <p><i>Los aleros, los balcones, los parteluces, las cubiertas de garage aisladas de la vivienda o con estructura independiente, los sótanos con uso no habitacional, las pérgolas y palapas aisladas de la vivienda y abiertas (sin muros), terrazas descubiertas.</i></p> <p>TH15/G: 35% CT: 65%</p>	<p>Coefficiente de Ocupación del Suelo (COS): TH15/G: 24.37% o (23,440.26 m²) CT: 0.88% o (205.52 m²)</p>
<p>Superficie libre mínima</p> <p>TH15/G: 55% CT: 40%</p>	<p>Superficie libre</p> <p>TH15/G: 72,731.60 m² CT: 23,252.73 m²</p>
<p>Densidad TH15/G: 140 cuartos por hectárea = 1,301 CT: Sin densidad</p>	<p>Densidad TH15/G: 996 CT: 0</p>
<p>Altura TH15/G: 15 pisos CT: 3 pisos</p>	<p>Altura TH15/G: 15 pisos CT: 3 pisos</p>
<p>Dimensiones de los predios TH15/G: 10,000 a 15,000 m² CT: 1,000 m² como mínimo</p>	<p>Dimensiones de los predios TH15/G: 96,171.86 m² o 9.62 ha CT: 23,458.25 m² o 2.35 ha Acceso: 4,218.09 m² o 0.42 ha. <u>Superficie total del terreno: 123,848.20 m² o 12.38 ha.</u></p>

Es importante recalcar, que el proyecto se ajusta y cumple con lo establecido en el ordenamiento, puesto que no rebasa ninguno de los límites establecidos.

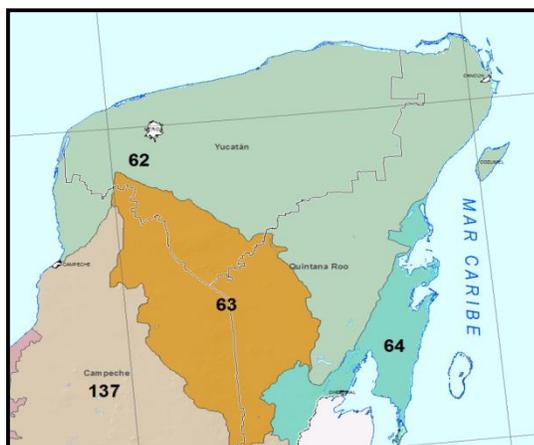
3.2.4.5. Programa de Ordenamiento Ecológico General Del Territorio.

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.

El POETG 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.

Bajo ese tenor y debido a la ubicación geográfica del Proyecto, éste se encuentra localizado dentro de la Región Ecológica número 17.33 y la UAB número 62 denominada Karst de Yucatán y Quintana Roo, como se puede apreciar en la Figura III.2 inserta líneas abajo. Es importante destacar que el diagnóstico que el POEGT señala sobre esta UAB que el estado ambiental presente en la misma en el año 2008 era Inestable y representaba un Conflicto Sectorial Importante, proyectando un escenario ambiental para el año 2033 de Inestable a Crítico. Además el POEGT señala que la política ambiental aplicable a esta región y UAB es Restauración, Protección y Aprovechamiento Sustentable y su prioridad de atención alta. Considerando lo anterior es evidente que el Proyecto se coloca como un inmejorable instrumento para satisfacer los objetivos de la política ambiental planteada por el POEGT, pues su objetivo es la operación y ampliación de desarrollo turístico sustentable.

Figura 3.3. Localización de la UAB dentro de la Península de Yucatán.



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

Tabla 3.13. Características de la UAB 62 en la que se ubica el Proyecto conforme al POEGT.

Clave Región	U A B	Nombre de la UBA	Rectores de Desarrollo	Coadyuvantes del Desarrollo	Asociados del Desarrollo	Otros sectores de Interés	Política Ambiental	Nivel de atención prioritaria	Estrategias
17.33	62	Karts de Yucatán y Quintana Roo	Preservación de la Flora y Fauna Turismo	Desarrollo Social y Forestal	Agricultura Ganadería	Pueblos Indígenas	Restauración, Protección y Aprovechamiento	Alta	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44

A continuación y 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 el cuadro siguiente no resultan aplicables al Proyecto.

Tabla 3.14. Cumplimiento de las estrategias planteadas por el POEGT correspondientes a la UAB 62

Estrategias	Vinculación con el Proyecto
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Preservación	Se cumple
1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Mediante la presente MIA se expone 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. Adicionalmente el proyecto es consistente con las estrategias 2 y 3, ya que se establece un programa de rescate y reubicación de especies en riesgo, además de la realización de la caracterización del sitio se han establecido monitoreo de las especies que ocupan el sitio.
B) Aprovechamiento sustentable	Se cumple
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales; 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	En relación con las estrategias 4 y 8 del Grupo I del POEGT que son las que tienen relación con el Proyecto es menester señalar el Proyecto se alinea a tales estrategias de la siguiente manera: i) En relación con la estrategia 4 es claro que el aprovechamiento que se realizará de los recursos naturales, es en estricto apego a la ley. A demás de ellos se han establecido programas

<p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>	<p>que permitirán recuperar y/o mantener los elementos existentes e incrementar su valor ambiental en el corto, mediano y largo plazo. Adicionalmente, todos los trabajos planteados en esta MIA proponen y consideran medidas de prevención y mitigación de cualquier desequilibrio ecológico que pueda presentar en su desarrollo.</p> <p>ii) Por lo que se refiere a la estrategia 8, el proyecto da cumplimiento a la misma porque la propuesta y necesidad de llevar a cabo el proyecto deriva directamente de la justa y objetiva valoración de los beneficios que trae al desarrollo de la zona, aunado a que se utilizará la superficie mínima que requiere el proyecto. Los puntos 5, 6 y 7 no aplican.</p>
<p>C) Protección de los recursos naturales</p> <p>9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>	<p>Se cumple</p> <p>En cumplimiento a las estrategias 9, 10, 11, 12 y 13. Como se ha señalado únicamente son aprovechados y descargados los volúmenes de agua autorizados en el título de concesión y permiso de descarga respectivo. Asimismo, se minimizará al máximo posible la utilización de agroquímicos y se optará como primera opción el uso de biofertilizantes.</p>
<p>D) Restauración</p> <p>14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>	<p>Se cumple</p> <p>En relación con la estrategia 14 y en particular con la restauración de ecosistemas forestales, se ha considerado mantener la totalidad de las áreas verdes existentes, dado que el área ya se encuentra previamente impactada. 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.</p>
<p>E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</p> <p>15. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo. 16. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional. 17. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>	<p>Se cumple</p> <p>Por lo que se refiere a esta sección, el proyecto como uno de sus beneficios y que ha sido mencionado a lo largo de este capítulo, busca sostener la demanda turística de la región, mejorando y ampliando la calidad de las habitaciones en beneficio del turismo que es el sector dominante en la zona e incentivando el desarrollo de la región. Asimismo, el uso de suelo es compatible para el desarrollo del proyecto.</p>

Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
<p>D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional</p> <p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>	<p>Se cumple</p> <p>En cumplimiento a los puntos 31 y 32, la operación y ampliación del proyecto generará e impulsará el desarrollo en la ciudad de Cancún, ya que se crearán más fuentes para el destino turístico.</p> <p>En concordancia con el punto 32, el proyecto es totalmente coherente con el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo.</p>
<p>F) Desarrollo Social</p> <p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de Imaginación.</p>	<p>Se cumple</p> <p>Los puntos correspondientes al inciso E), no son aplicables al proyecto.</p>
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
<p>Marco Jurídico</p> <p>42. Asegurará la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.</p>	<p>Se cumple</p> <p>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.</p>
<p>B) Planeación del Ordenamiento Territorial.</p> <p>43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p>44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y</p>	<p>Se cumple</p> <p>Los puntos 44 y 45, no son vinculantes para el promovente, sino para la autoridad.</p>

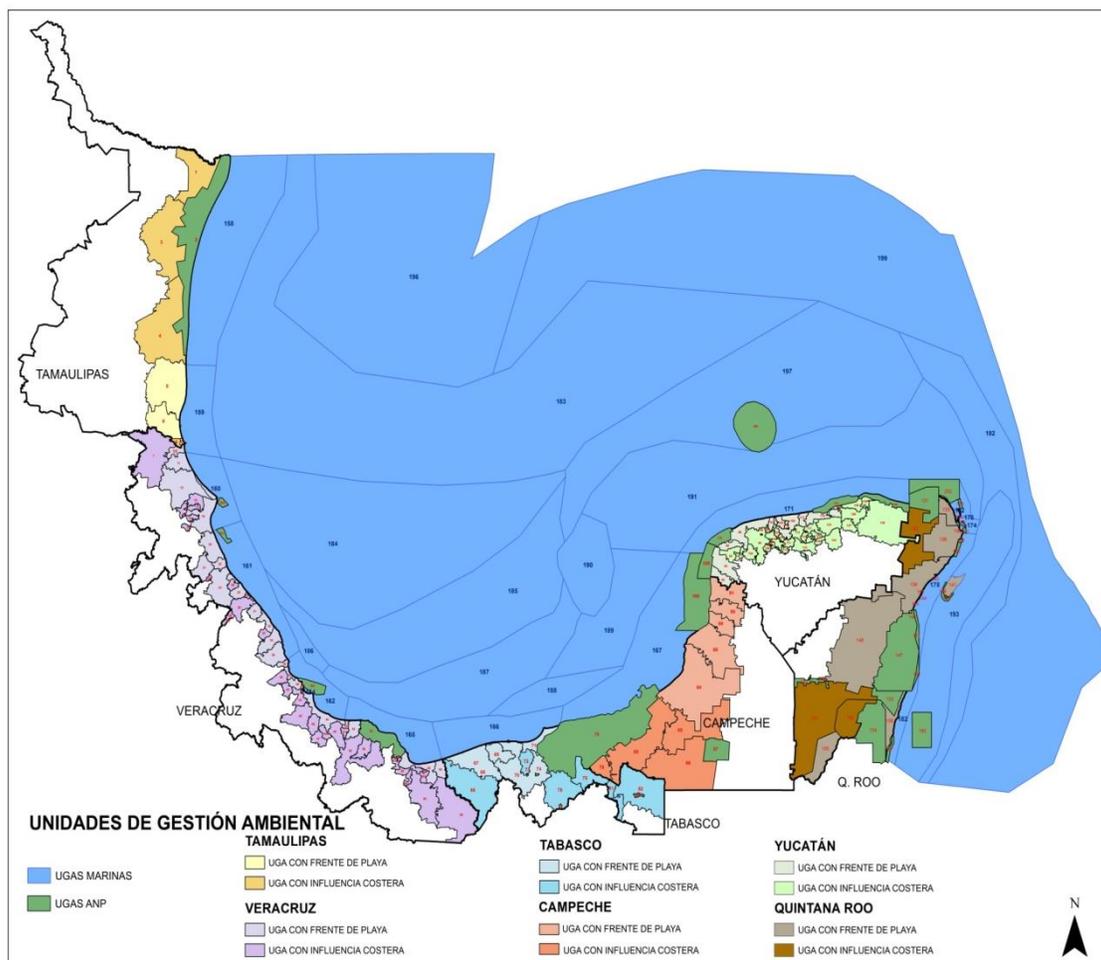
municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

A la luz de las consideraciones realizadas en este apartado, es claro que el Proyecto se encuentra alineado y es congruente y consistente con las políticas y estrategias del POEGT que le son aplicables.

3.2.4.6. Programa de Ordenamiento ecológico marino y regional del Golfo de México y Mar Caribe

Con fecha 24 de noviembre del año 2012, publicó el acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, en adelante "POEMyRGMMyMC" y se da a conocer la parte regional del propio Programa, tal y como se muestra a continuación.

Figura 3.4 Unidades de gestión ambiental POEMyRGMMyMC.



En base a dicho ordenamiento, se establece que el proyecto, se ubica en las **UGA 138** denominada **BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO**, subregión **ZONA COSTERA INMEDIATA MAR CARIBE**.

Figura 3.5. Criterios aplicables a la UGA 168.

Unidad de Gestión Ambiental #:138

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

A esta UGA se le aplican las Acciones Generales descritas en el anexo 4 además de las siguiente Acciones Específicas:

Acciones Específicas							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	NA	A-027	APLICA	A-053	APLICA	A-079	NA
A-002	NA	A-028	APLICA	A-054	APLICA	A-080	NA
A-003	NA	A-029	APLICA	A-055	APLICA	A-081	NA
A-004	NA	A-030	APLICA	A-056	NA	A-082	NA
A-005	APLICA	A-031	APLICA	A-057	APLICA	A-083	NA
A-006	APLICA	A-032	APLICA	A-058	APLICA	A-084	NA
A-007	APLICA	A-033	APLICA	A-059	APLICA	A-085	NA
A-008	APLICA	A-034	NA	A-060	APLICA	A-086	NA
A-009	APLICA	A-035	NA	A-061	APLICA	A-087	NA
A-010	APLICA	A-036	NA	A-062	APLICA	A-088	NA
A-011	APLICA	A-037	APLICA	A-063	APLICA	A-089	NA
A-012	APLICA	A-038	APLICA	A-064	APLICA	A-090	NA
A-013	APLICA	A-039	NA	A-065	APLICA	A-091	NA
A-014	APLICA	A-040	APLICA	A-066	APLICA	A-092	NA
A-015	APLICA	A-041	NA	A-067	APLICA	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	APLICA	A-070	APLICA	A-096	NA
A-019	APLICA	A-045	NA	A-071	APLICA	A-097	NA
A-020	NA	A-046	APLICA	A-072	APLICA	A-098	NA
A-021	APLICA	A-047	NA	A-073	APLICA	A-099	NA
A-022	APLICA	A-048	APLICA	A-074	APLICA	A-100	NA
A-023	APLICA	A-049	APLICA	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

El POEMyRGMMyMC identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio. De este modo este instrumento, al igual que el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio, no tiene como objetivo principal el autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades productivos sino orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en el Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o

regionales vigentes así como de los decretos y programas de manejo de Áreas Naturales Protegidas.

El Proyecto se encuentra alineado y es congruente y consistente con las acciones y criterios del POEMyRGMMyMC que le son aplicables, tal y como se muestra a continuación:

Tabla 3.15. Cumplimiento de 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.	Se cumple Se instalarán equipos ahorradores de agua en las instalaciones.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	Se cumple La promotente se da por enterada de la presente estrategia y coadyuvará con la autoridad competente. Asimismo, se realizan los pagos correspondientes por el aprovechamiento de agua.
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	No aplica El proyecto no considera la operación de una UMA.
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).	Se cumple No se pretende realizar actividades extractivas de flora y fauna en ninguna de las etapas del proyecto.
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No aplica El proyecto no contempla el establecimiento de bancos de germoplasma, ya que se trata de una ampliación y operación de un hotel.
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	Se cumple El proyecto implementa un subprograma para el manejo de residuos sólidos, cuyo objetivo es realizar la separación de residuos en

		inorgánicos y orgánicos. Los mismos que serán acumulados para su posterior envío a una planta de reciclaje.
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.	No aplica Ya que es una obligación para la autoridad y no para el promovente.
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	No aplica No aplica, ya que el proyecto no contempla la construcción de infraestructuras de comunicaciones terrestres.
G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	Se Cumple El proyecto propone la implementación de medidas adecuadas de mitigación y compensación de los impactos que se prevé serán generados durante la construcción y operación del proyecto, mismas que son definidas a detalle en el capítulo respectivo.
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	Se cumple No se prevé la introducción de ningún tipo especie potencialmente invasora.
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G016	Reforestar las laderas de las montañas	No aplica

	con vegetación nativa de la región.	Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G018	Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica El predio se encuentra previamente impactado.
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.	No aplica Este criterio no es aplicable para el promovente, sino para la autoridad.
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
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.	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	No aplica Las áreas verdes del proyecto cuentan con especies de vegetación nativa.
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y	No aplica Ya que no existen gradientes

	promover su conservación (o rehabilitación).	altitudinales.
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	No aplica Ya que esta es una obligación para la autoridad y no para el promovente. Asimismo, el proyecto no cuenta con maquinaria compatible para combustibles alternativos.
G028	Promover el uso de energías renovables.	Se Cumple Como alternativa de apoyo energético del proyecto, se ha tomado en cuenta una política de uso de energías renovables en los casos que sea técnicamente posible.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	Se cumple Dentro de las instalaciones se colocarán equipos ahorradores de energía.
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	Se cumple Periódicamente se sustituirán los equipos electrónicos para su correcto funcionamiento y ahorro energético.
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.	No aplica Ya esta es una obligación para la autoridad y no para el promovente. Asimismo, el proyecto no cuenta con maquinaria compatible para combustibles alternativos.
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	No aplica Es una obligación aplicable para 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.	Se Cumple El diseño del proyecto se realizó con un enfoque de arquitectura bioclimática, que ayude a la reducción del consumo de energía utilizando nuevos materiales y tecnologías limpias, tal y como se describe en la presente MIA.
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las	Se Cumple Periódicamente se sustituirán los

	instalaciones domésticas existentes.	equipos electrónicos para su correcto funcionamiento y ahorro energético.
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	Se Cumple Se instalarán equipos ahorradores de energía en todas las instalaciones del proyecto.
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.	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	Se Cumple De ser autorizado el proyecto, se prevé participar en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de conformidad con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.

	interna y externa de las especies pesqueras.	
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	Se Cumple La promovente se compromete a participar activamente en la instrumentación y apoyo de campañas de prevención ante desastres naturales, especialmente los huracanes.
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente. Sin embargo, el promovente acatará todas las recomendaciones que se hagan por parte de protección civil.
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente. Sin embargo en el diseño y método constructivo del proyecto se tomó en cuenta para soportar eventos hidrometeorológicos.
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente. Sin embargo, se cuenta con un adecuado manejo de los residuos sólidos como se demuestra en el presente documento.
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales	Se Cumple

	tratadas.	Las aguas residuales generadas son y continuaran siendo descargadas a la red de drenaje público municipal, para recibir tratamiento en la planta que da servicio a la zona hotelera.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	Se Cumple Existe una planta de tratamiento de aguas residuales operada por AGUAKAN, misma que es parte de la red de drenaje municipal de la zona hotelera.
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.	No Aplica No se realizara la remoción parcial o total de vegetación, ya que el predio se encuentra previamente impactado. Asimismo, no es necesaria la realización de cambio de uso de suelo.
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.	Se Cumple No se realizará la disposición final de residuos en el sitio, sino que serán enviados a un sitio autorizado.
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	Se Cumple Es una obligación aplicable para 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.	Se Cumple Los residuos peligrosos a generarse durante la construcción, tales como estopas impregnadas con grasas o aceites, estopas con thinner, aceite gastado, residuos de pintura. Los volúmenes generados de estos últimos son muy pequeños, sin embargo debido a su toxicidad tendrán un manejo adecuado, colocándolos en un almacén temporal destinado y posteriormente una empresa especializada los recogerá para enviarlos a su destino final, según lo establecido en el programa de manejo de residuos sólidos elaborado para tal efecto.
G059	El desarrollo de infraestructura dentro	No Aplica

	de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	En virtud de que el proyecto no se encuentra dentro de la poligonal de un área natural protegida.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	Se Cumple Con el fin de evitar impactos irreversibles que conduzcan a desequilibrios ecológicos y conflictos ambientales, la ampliación planteada, se ubicará en un área previamente impactada, sin vegetación.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino	No aplica
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No aplica
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	No aplica Es una obligación aplicable para la autoridad y no al promovente.
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.	No aplica
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	No Aplica

Tabla 3.16. Cumplimiento de acciones específicas.

A005	Fomentar la reducción de pérdida de agua durante los procesos de distribución de la misma.	Se Cumple Se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de mantenimiento de las instalaciones hidrosanitarias.
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises.	Se Cumple Se implementará un programa para la captación de agua de lluvia y uso de

		aguas residuales. Mismo que se detalla en el capítulo 6.
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	Se Cumple Las áreas verdes existentes, serán destinadas a área de conservación.
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación.	Se Cumple Durante la temporada de anidación de tortugas marinas, en caso de identificarse algún nido, se dará aviso a las autoridades correspondientes.
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	Se Cumple Durante la temporada de anidación de tortugas marinas, se vigilará e identificarán los nidos de tortuga. Asimismo, se dará aviso a las autoridades correspondientes.
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	No aplica Esta es una obligación para la autoridad y no para la promovente.
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria.	No aplica al presente proyecto
A012	Promover la preservación de las dunas costeras y su vegetación natural, a través de la ubicación de la infraestructura detrás del cordón de dunas frontales.	Se Cumple La infraestructura a construir queda fuera las dunas pioneras (embrionarias), toda vez que el proyecto se localiza en un área urbanizada denominada Zona Hotelera de Cancún, donde predomina la infraestructura turística. Dicha zona fue asentada sobre una barra arenosa entre el Mar Caribe y el sistema Lagunar Nichupté, cuyo perfil transversal original consistía en un frente de playa arenosa con dunas embrionarias y vegetación escasa de pioneras, seguido por un cordón de dunas bien desarrollado con matorral costero más denso en sotavento y finalmente manglar de borde en la orilla del sistema lagunar. Sin embargo, esta estructura ha sido fuertemente modificada tanto por rellenos con material pétreo, como por la

		<p>construcción de la infraestructura necesaria para soportar la visita de más de 4 millones de turistas que anualmente arriban al destino. Por ello el sistema ambiental delimitado para el Proyecto, se trata de un área carente de vegetación original y totalmente transformada en sus geoformas. Considerando lo anterior, es posible predecir que el impacto del Proyecto será prácticamente irrelevante en términos de la estructura y función de los ecosistemas, ya que estos se encuentran severamente modificados debido al desarrollo urbano. Asimismo, en el aspecto paisajístico, no se producirá cambio notable en la composición visual del área dado que la urbanización del sistema provoca una calidad ambiental sensiblemente baja. Desde el punto de vista visual la composición del sistema ambiental está acorde con los patrones de diseño de los grandes centros turísticos. Por último cabe destacar que el escenario ambiental del sitio corresponde a una zona previamente impactada y modificada por efectos naturales, actividades recreativas y de servicios, así como por la implementación del Proyecto de “Restauración, recuperación, sostenimiento y mantenimiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre de Cancún, Playa del Carmen y Cozumel, 2009” cuyas actividades principales ya han sido ejecutadas en la zona, quedando únicamente activas las labores de mantenimiento esporádicas que se realizan por dicho Proyecto (Proyecto autorizado mediante el oficio SGPA./DGIRA/DG/3758/09 de fecha 19 de julio de 2009.</p>
A013	<p>Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.</p>	<p>No aplica</p>

A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica.	No aplica Esta es una obligación para la autoridad y no para la promovente.
A015	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	No aplica Esta es una obligación para la autoridad y no para la promovente.
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	No aplica Ya que no existe ningún ANP en el sitio además de que este se encuentra previamente impactado y sin vegetación.
A017	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas.	No aplica Esta es una obligación para la autoridad y no para la promovente.
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	No aplica Esta es una obligación para la autoridad y no para la promovente. Sin embargo en el predio en donde se ubica el proyecto no existen especies listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
A019	Los programas de remediación que se implementen, deberán ser formulados y aprobados de conformidad con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, y demás normatividad aplicable.	Se cumple No se prevé la contaminación del suelo por ningún motivo, ya que el almacén de residuos peligrosos existente cuenta con las medidas necesarias en caso de un derrame. Sin embargo, en caso necesario se someterá a aprobación el programa de remediación correspondiente.
A021	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO.	Se Cumple Se tramitará la licencia de funcionamiento ambiental correspondiente a nivel estatal.
A022	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por los hidrocarburos.	No aplica Esta es una obligación para la autoridad y no para la promovente.
A023	Fomentar la aplicación de medidas	No aplica

	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.	Esta es una obligación para la autoridad y no para la promovente.
A024	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores cuando ello sea técnicamente viable.	Se Cumple Esta es una obligación para la autoridad y no para la promovente. Sin embargo, se contará con la licencia de funcionamiento ambiental, la cedula de desempeño ambiental respecto a las emisiones a la atmosfera, así como el permiso de descarga correspondiente.
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	Se Cumple El proyecto cuenta con un programa de manejo integral de residuos y un subprograma de manejo de residuos peligrosos, mismo que se adjunta a la presente MIA, a fin de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.
A026	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.	No aplica Sin embargo se prevé el uso de tecnologías ambientalmente amigables y de ahorro energético.
A027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación.	Se Cumple Se respeta el límite edificatorio establecido. Es importante mencionar que el proyecto se localiza en un área urbanizada denominada Zona Hotelera de Cancún, donde predomina la infraestructura turística. Dicha zona fue asentada sobre una barra arenosa entre el Mar Caribe y el sistema Lagunar Nichupté, cuyo perfil transversal original consistía en un frente de playa arenosa con dunas embrionarias y vegetación escasa de pioneras, seguido por un cordón de

		<p>dunas bien desarrollado con matorral costero más denso en sotavento y finalmente manglar de borde en la orilla del sistema lagunar. Sin embargo, esta estructura ha sido fuertemente modificada tanto por rellenos con material pétreo, como por la construcción de la infraestructura necesaria para soportar la visita de más de 4 millones de turistas que anualmente arriban al destino. Por ello el sistema ambiental delimitado para el Proyecto, se trata de un área carente de vegetación original y totalmente transformada en sus geoformas.</p> <p>Considerando lo anterior, es posible predecir que el impacto del Proyecto será prácticamente irrelevante en términos de la estructura y función de los ecosistemas, ya que estos se encuentran severamente modificados debido al desarrollo urbano. Asimismo, en el aspecto paisajístico, no se producirá cambio notable en la composición visual del área dado que la urbanización del sistema provoca una calidad ambiental sensiblemente baja. Desde el punto de vista visual la composición del sistema ambiental está acorde con los patrones de diseño de los grandes centros turísticos.</p> <p>Por último cabe destacar que el escenario ambiental del sitio corresponde a una zona previamente impactada y modificada por efectos naturales, actividades recreativas y de servicios, así como por la implementación del Proyecto de "Restauración, recuperación, sostenimiento y mantenimiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre de Cancún, Playa del Carmen y Cozumel, 2009" cuyas actividades principales ya han sido ejecutadas en la zona, quedando únicamente activas las labores de mantenimiento esporádicas que se realizan por dicho Proyecto (Proyecto autorizado mediante el oficio SGPA./DGIRA/DG/3758/09 de fecha 19 de julio de 2009.</p>
--	--	---

A028	<p>Promover las medidas necesarias para que la instalación de infraestructura de ocupación permanente sobre el primero o segundo cordón de dunas eviten generar efectos negativos sobre su estructura o función ecosistémica.</p>	<p>Se Cumple</p> <p>No se instalará ningún tipo de infraestructura sobre la duna costera. En este sentido la infraestructura a construir queda fuera del primero o segundo cordón de dunas, toda vez que el proyecto se localiza en un área urbanizada denominada Zona Hotelera de Cancún, donde predomina la infraestructura turística. Dicha zona fue asentada sobre una barra arenosa entre el Mar Caribe y el sistema Lagunar Nichupté, cuyo perfil transversal original consistía en un frente de playa arenosa con dunas embrionarias y vegetación escasa de pioneras, seguido por un cordón de dunas bien desarrollado con matorral costero más denso en sotavento y finalmente manglar de borde en la orilla del sistema lagunar. Sin embargo, esta estructura ha sido fuertemente modificada tanto por rellenos con material pétreo, como por la construcción de la infraestructura necesaria para soportar la visita de más de 4 millones de turistas que anualmente arriban al destino. Por ello el sistema ambiental delimitado para el Proyecto, se trata de un área carente de vegetación original y totalmente transformada en sus geoformas. Considerando lo anterior, es posible predecir que el impacto del Proyecto será prácticamente irrelevante en términos de la estructura y función de los ecosistemas, ya que estos se encuentran severamente modificados debido al desarrollo urbano. Asimismo, en el aspecto paisajístico, no se producirá cambio notable en la composición visual del área dado que la urbanización del sistema provoca una calidad ambiental sensiblemente baja. Desde el punto de vista visual la composición del sistema ambiental está acorde con los patrones de diseño de los grandes centros turísticos. Por último cabe destacar que el escenario ambiental del sitio</p>
------	---	---

		<p>corresponde a una zona previamente impactada y modificada por efectos naturales, actividades recreativas y de servicios, así como por la implementación del Proyecto de “Restauración, recuperación, sostenimiento y mantenimiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre de Cancún, Playa del Carmen y Cozumel, 2009” cuyas actividades principales ya han sido ejecutadas en la zona, quedando únicamente activas las labores de mantenimiento esporádicas que se realizan por dicho Proyecto (Proyecto autorizado mediante el oficio SGPA./DGIRA/DG/3758/09 de fecha 19 de julio de 2009.</p>
A029	<p>Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.</p>	<p>No aplica</p> <p>Se considera una obligación para la autoridad y no para mí representada.</p>
A030	<p>Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.</p>	<p>Se Cumple</p> <p>La tecnología constructiva y de ingeniería correspondiente a la ampliación, por su ubicación no afecta al perfil costero o a los patrones de circulación de aguas costeras.</p>
A031	<p>Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.</p>	<p>Se Cumple</p> <p>El presente proyecto no modifica de manera alguna las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.</p> <p>La infraestructura a construir queda fuera de las dunas pioneras (embrionarias), toda vez que el proyecto se localiza en un área urbanizada denominada Zona Hotelera de Cancún, donde predomina la infraestructura turística. Dicha zona fue asentada sobre una barra arenosa entre el Mar Caribe y el sistema Lagunar Nichupté, cuyo perfil</p>

		<p>transversal original consistía en un frente de playa arenosa con dunas embrionarias y vegetación escasa de pioneras, seguido por un cordón de dunas bien desarrollado con matorral costero más denso en sotavento y finalmente manglar de borde en la orilla del sistema lagunar. Sin embargo, esta estructura ha sido fuertemente modificada tanto por rellenos con material pétreo, como por la construcción de la infraestructura necesaria para soportar la visita de más de 4 millones de turistas que anualmente arriban al destino. Por ello el sistema ambiental delimitado para el Proyecto, se trata de un área carente de vegetación original y totalmente transformada en sus geoformas.</p> <p>Por último, cabe destacar que el escenario ambiental del sitio corresponde a una zona previamente impactada y modificada por efectos naturales, actividades recreativas y de servicios, así como por la implementación del Proyecto de "Restauración, recuperación, sostenimiento y mantenimiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre de Cancún, Playa del Carmen y Cozumel, 2009" cuyas actividades principales ya han sido ejecutadas en la zona, quedando únicamente activas las labores de mantenimiento esporádicas que se realizan por dicho Proyecto (Proyecto autorizado mediante el oficio SGPA./DGIRA/DG/3758/09 de fecha 19 de julio de 2009.</p>
A032	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	<p>No aplica</p> <p>Toda vez que esta no es una obligación para la promovente. Sin embargo de ser posible, se instarán equipos para la generación de energía eólica.</p>
A033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica, excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	<p>No aplica</p> <p>Se considera una obligación para la autoridad y no para mí representada.</p>
A037	Promover la generación energética por medio de energía solar.	<p>No aplica</p>

		Se considera una obligación para la autoridad y no para mí representada.
A038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	No aplica Se considera una obligación para la autoridad y no para mí representada.
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	No aplica Se considera una obligación para la autoridad y no para mí representada.
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	No aplica Se considera una obligación para la autoridad y no para mí representada.
A046	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	No aplica Se considera una obligación para la autoridad y no para mí representada.
A047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	No aplica Se considera una obligación para la autoridad y no para mí representada.
A048	Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	No aplica Se considera una obligación para la autoridad y no para mí representada.
A049	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores.	No aplica Se considera una obligación para la autoridad y no para mí representada.
A050	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	Se Cumple El uso de suelo es acorde a la actividad a realizarse en el proyecto. Asimismo, no se prevé el establecimiento de zonas urbanas de acuerdo a lo establecido en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano, sin embargo, se considera que esta es una obligación para la autoridad y no para el promovente.

A051	Promover la construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para mejorar la comunicación.	No aplica Se considera una obligación para la autoridad y no para mí representada.
A052	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	No aplica Se considera una obligación para la autoridad y no para mí representada.
A053	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	No aplica Se considera una obligación para la autoridad y no para mí representada.
A054	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	No aplica Se considera una obligación para la autoridad y no para mí representada.
A055	Coordinar los programas de gobierno que apoyan a la producción agropecuaria para actuar sinérgicamente sobre el territorio y la población que lo ocupa.	No aplica Se considera una obligación para la autoridad y no para mí representada.
A057	Evitar el establecimiento de zonas urbanas en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales, zonas susceptibles de inundación y derrumbe, zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras y manglares.	Se Cumple Se realizará dichas campañas en caso de ser necesario
A059	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable.	No aplica Se considera una obligación para la autoridad y no para mí representada.
A060	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	No aplica Se considera una obligación para la autoridad y no para mí representada.
A062	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	No aplica Se considera que esta es una obligación para la autoridad y no para el promovente.
A063	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	No aplica Se considera que esta es una obligación para la autoridad y no para el promovente, puesto que la descarga

		de aguas residuales se hará a través de la red de drenaje municipal.
A064	Completar la conexión de las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	No aplica Se considera que esta es una obligación para la autoridad y no para el promovente.
A065	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	No aplica La promovente no interviene en la operación de la planta de tratamiento que da servicio al sistema de drenaje público municipal.
A066	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	Se cumple Las aguas residuales generadas por el proyecto, son (operación) y serán enviadas (ampliación) a la red de drenaje municipal.
A067	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	Se Cumple EL diseño del proyecto induce a que las aguas pluviales sean direccionadas a las áreas verdes.
A068	Promover el manejo integral de los residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial para evitar su impacto ambiental en el mar y zona costera.	Se Cumple Se ha elaborado un programa de manejo integral de residuos y un subprograma de manejo de residuos peligrosos, mismo que se adjunta a la presente MIA. Por otro lado, como una de las obligaciones del promovente para la zona de playa concesionada, es mantenerla limpia, por lo cual de manera diaria se realiza una revisión y colecta de todo tipo de residuos, para ser enviados a su disposición final.
A069	Promover el tratamiento o disposición final de los residuos sólidos urbanos, peligrosos y de manejo especial para evitar su disposición en el mar.	Se Cumple Se ha elaborado un de manejo integral de residuos y un subprograma de manejo de residuos peligrosos, mismo que se adjunta a la presente MIA. Por otro lado, como una de las obligaciones del promovente para la zona de playa concesionada, es mantenerla limpia, por lo cual de manera diaria se realiza una revisión y colecta de todo tipo de residuos, para ser enviados a su disposición final.

A070	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos urbanos en la zona costera para su disposición final.	<p>Se Cumple</p> <p>Se ha elaborado un programa integral de manejo de residuos, el cual se adjunta al presente documento.</p> <p>Por otro lado, como una de las obligaciones del promovente para la zona de playa concesionada, es mantenerla limpia, por lo cual de manera diaria se realiza una revisión y colecta de residuos, para ser enviados a su disposición final</p>
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	<p>Se Cumple</p> <p>A fin de aprovechar al máximo el potencial turístico del proyecto, se establece la presente ampliación, con el fin de otorgar a los turistas niveles de confort y atractivo turístico de clase mundial.</p> <p>Por otro lado, la afectación al ecosistema existente será NULA, puesto que el sitio donde se ubicara la ampliación se encuentra previamente impactado y sin presencia de flora o fauna de importancia biológica.</p>
A072	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	<p>Se Cumple</p> <p>El hotel Iberostar Cancún, es un desarrollo turístico ambiental y socialmente responsable, pues cuenta con prácticas enfocadas a ello.</p>
A073	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora), con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	<p>No aplica</p> <p>El presente proyecto consta de la operación y ampliación del hotel Iberostar Cancún, por lo que no se operaran embarcaciones, ni recintos portuarios.</p>
A074	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías (embarcaciones mayores de 500 TRB (toneladas de registro bruto) y/o 49 pies de eslora); con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que	<p>No aplica</p> <p>El presente proyecto consta de la operación y ampliación del hotel Iberostar Cancún, por lo que no se operaran embarcaciones, ni recintos portuarios.</p>

garanticen la no afectación de los recursos naturales.	
--	--

A esta UGA no le aplican las siguientes acciones específicas: A-004, A-033, A-034, A-035, A-036, A-038, A-041, A-042, A-043, A-045, A-046, A-047, A-048, A-049, A-081 y del A-074 al A-100; por lo cual no se realiza su vinculación.

3.2.4.7. Normas Oficiales Mexicanas

A continuación se realiza un análisis de las normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto y la forma en que se da cumplimiento.

Tabla 3.17. Manejo y uso del agua.

MANEJO Y USO DEL AGUA		
Norma Oficial Mexicana	Rubro	Vinculación con el proyecto
NOM-001-SEMARNAT-1996	QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES.	El sistema de aguas residuales del hotel está conducido por medio de dos tubos de concreto de 30 cm de diámetro, por medio de los cuales se desfogan las aguas negras hacia la planta de tratamiento operada por FONATUR. Además de lo anterior el Proyecto cuenta con el permiso 12QNR150195/32EMDL12 de la Comisión Nacional del Agua para descarga de aguas, a través de dos pozos de rechazo ubicados en la zona Noreste del predio por un volumen de 3,973,536.00 m ³ /año. El volumen de descarga a estos pozos proviene del agua resultante del proceso del intercambiador de calor en los chillers, la cual se encuentra entre 2º y 3º C por arriba de la extraída, así como del agua de salmuera producto del proceso de ósmosis inversa. Ya que estas aguas no contienen elementos ajenos a los encontrados de forma natural en el agua de mar, esta agua

		<p>no se considera “residual” por lo que no lleva ningún tratamiento previo a su descarga.</p> <p>Los pozos de rechazo tienen una profundidad de 30 m y un diámetro de perforación de 45 cm. En cumplimiento de esta norma se realizarán los muestreos respectivos para garantizar que se cumpla con los límites máximos permisibles previstos.</p>
NOM-003-CONAGUA-1996	REQUISITOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE EXTRACCIÓN DE AGUA PARA PREVENIR CONTAMINACIÓN DE ACUÍFEROS.	El proyecto en su fase 1 requerirá de la construcción de un pozo de extracción adicional para cubrir los requerimientos de las nuevas instalaciones. La profundidad de este nuevo pozo será de 60 m y tendrá 45 cm de diámetro; las especificaciones para su construcción serán las mismas que las del actual pozo de extracción en operación (ver capítulo 2), y se apegarán de manera estricta a lo establecido en esta NOM. Previo a la construcción de dicho pozo se tramitará la concesión correspondiente ante las autoridades competentes.

Tabla 3.18. Residuos peligrosos, urbanos y manejo especial.

RESIDUOS PELIGROSOS, SÓLIDOS URBANOS, DE MANEJO ESPECIAL y PROGRAMAS		
NOM-052-SEMARNAT-2005	QUE ESTABLECE LAS CARACTERÍSTICAS, EL PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y LOS LISTADOS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS	Los residuos peligrosos que se generen recibirán el tratamiento que refiere la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (“ <u>LGPGIR</u> ”) y su reglamento. Asimismo, se cuenta con un programa de manejo integral de residuos y un subprograma de manejo de residuos peligrosos, mismo que

		se adjunta a la presente MIA.
NOM-054-SEMARNAT-1993	QUE ESTABLECE EL PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LA INCOMPATIBILIDAD ENTRE DOS O MAS RESIDUOS CONSIDERADOS COMO PELIGROSOS POR LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-052-SEMARNAT-1993.	Se tomaran en cuenta esos criterios para evitar la mezcla de residuos en los sitios de almacenamiento temporal.
NOM-061-SEMARNAT-2011	ESTABLECE LOS CRITERIOS PARA CLASIFICAR LOS RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL Y DETERMINAR CUÁLES ESTÁN SUJETOS A PLAN DE MANEJO; EL LISTADO DE LOS MISMOS, EL PROCEDIMIENTO PARA LA INCLUSIÓN A DICHO LISTADO; ASÍ COMO LOS ELEMENTOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES DE MANEJO.	El programa de manejo integral de residuos planteado, se elaboró con observancia y apego a la referida norma NOM-061-SEMARNAT-2011. Derivado de lo anterior, mediante oficio SEMA/DS//0577/2014, autorizó y registró (clave de registro 23005/ADPMR/0248/2014) se autorizó el plan de manejo de residuos sólidos urbanos y de manejo especial por parte de la Secretaria de Ecología y Medio Ambiente del Estado de Quintana Roo, mismo que se exhibe adjunto.

Tabla 3.19. Flora y fauna con protección especial.

FLORA Y FAUNA		
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.	El HIBC colabora activamente con el “Programa de Protección y Conservación de las Tortugas Marinas que anidan en las playas del Municipio de Benito Juárez” de forma específica año con año se trabaja de forma conjunta y por invitación con el Municipio en la colocación de un corral para la protección y cuidado de los huevos y crías de las especies

		<p>de tortugas anidantes.</p> <p>El H. Ayuntamiento de Benito Juárez a través de la Dirección General de Ecología cuenta con el permiso de operación como campamento tortuguero, emitido por la Dirección General de Vida Silvestre con No. De oficio SGPA/DGVS/05357/15 del 20 de mayo del presente 2015 (Anexo 3.1). Al amparo de este permiso se llevan a cabo las actividades protección y manejo de tortugas marinas al interior del HIBC. La información es debidamente difundida a través de lonas y señalamientos dentro del área habilitada del hotel, a fin de cumplir con el manejo adecuado de los huevos de tortugas marinas de la temporada 2015.</p> <p>Por otra parte, ya que la superficie de aprovechamiento del proyecto en el escenario final (después de concluidas las fases 1 y 2) en la zona de playa será solo del 4.722%, y a que se implementarán medidas de protección a las tortugas marinas en su época de anidación durante todas las etapas de desarrollo del proyecto (Ver capítulo 6), el proyecto no afectará a las poblaciones ni a individuos de estas especies.</p> <p>De esta manera el Proyecto da cumplimiento a lo establecido en esta Norma.</p>
NOM-059-SEMARNAT-2010	PROTECCIÓN AMBIENTAL-ESPECIES NATIVAS DE MÉXICO DE FLORA Y FAUNA SILVESTRES-	El listado de especies establecido en esta norma constituye la base del diseño del Programa de Rescate de Flora y Fauna, por lo que se

	CATEGORÍAS DE RIESGO Y ESPECIFICACIONES PARA SU INCLUSIÓN, EXCLUSIÓN O CAMBIO-LISTA DE ESPECIES EN RIESGO.	dará un adecuado manejo de las especies señaladas en la norma, según lo establecido en los capítulos 4 y 6 de la MIA.
--	--	---

Tabla 3.20. Niveles máximos permisibles de ruido.

RUIDO		
NOM-080-SEMARNAT-1994	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.	El Proyecto verificará que los equipos que participen en las labores de preparación del sitio y construcción cumplan con los parámetros establecidos en la Norma en cuestión.

3.2.4.8. Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas (ANP)

El Artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente consagra el instrumento a través del cual toda persona natural o jurídica podrá desarrollar obras y actividades que pudieran, sin las medidas adecuadas, causar un desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en la normatividad ambiental, mediante el cumplimiento de las condicionantes que establece la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en materia de Impacto Ambiental. En materia de Áreas Naturales Protegidas (ANP's), la misma Ley en su Artículo 44 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.

No obstante lo anterior, es importante destacar que la obligación legal de cumplir las previsiones establecidas por los Decretos constitutivos de las Áreas Naturales Protegidas y sus respectivos programas de manejo, recae exclusivamente en cabeza de aquellas personas naturales o jurídicas que pretendan desarrollar obras o actividades que se encuentren al interior del polígono de la zona sujeta a protección legal.

Ahora bien, según el Artículo 60 de la LGEEPA, la delimitación precisa del polígono de un Área Natural Protegida se encuentra definida en el Decreto constitutivo de la misma, por lo que una vez ha sido publicado el Decreto en el Diario Oficial, todos los predios que se

encuentren dentro del polígono de la misma deberán sujetarse a las disposiciones previstas en la norma y el programa de manejo.

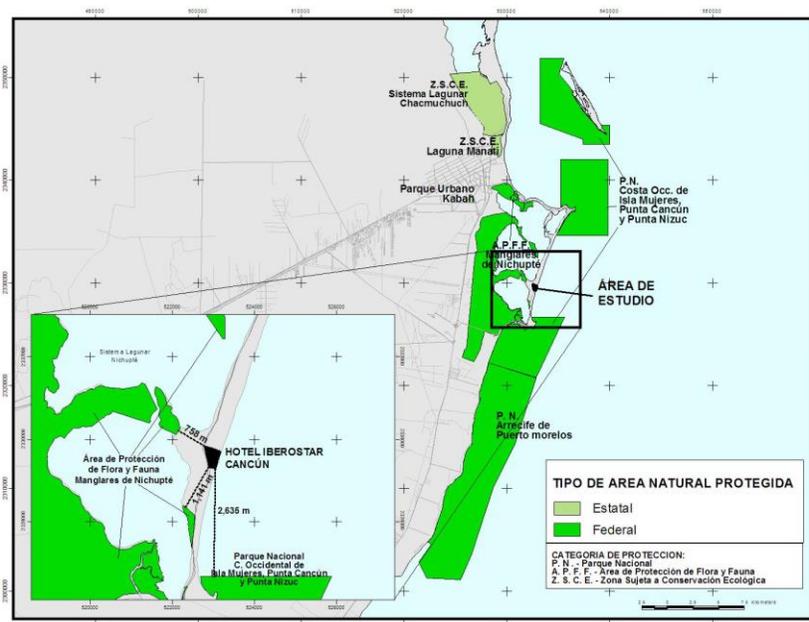
Por su ubicación geográfica, el **HIBC** no se encuentra ubicado dentro del polígono de ningún Área Natural Protegida o colindante a la misma, ni tiene contemplado realizar ningún tipo de obra o actividad dentro de las zonas protegidas cercanas al predio, por lo que no se encuentra obligación legal alguna para cumplir las disposiciones relativas a sus decretos constitutivos y planes de manejo.

El predio del **HIBC** no se encuentra ubicado dentro de la delimitación legal de ningún Área Natural Protegida, ni contempla realizar obras o actividades dentro de las mismas.

El Artículo 3, Fracción XIV del Reglamento de la LGEEPA en materia de Áreas Naturales Protegidas, introduce un concepto que resulta relevante para el caso en cuestión, éste, define la zona de influencia del Área Natural Protegida como: “Superficies aledañas a la poligonal de un área natural protegida que mantienen una estrecha interacción social, económica y ecológica con ésta”. Dicho concepto toma su importancia debido a que a pesar de no ser un elemento constitutivo de la delimitación legal del Área Natural Protegida, guarda una relación estrecha e íntimamente ligada a todos sus elementos, por lo que el Artículo 74 de la misma Ley establece que el plan de manejo que sea expedido para regular las actividades dentro de cada una de las ANP's deberá determinar la extensión y delimitación de la zona de influencia del área protegida respectiva.

Las Áreas Naturales Protegidas que pudieran estar relacionadas con el proyecto son dos: El Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté (APFF-MN) y el Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc (PN-COIMPCPN). Ambas zonas son de jurisdicción federal y cuentan con Programa de Manejo (Figura 3.6).

Figura 3.6. Localización de las áreas naturales protegidas de la región Caribe norte del Estado de Quintana Roo



Como se observa en la figura 3.6., en ningún caso el Proyecto es colindante con límites jurídicos de Áreas Naturales Protegidas sin embargo, forma parte de la zona de influencia del APFF-MN (Figura 3.7). En este sentido es importante mencionar que, en la actualidad, esta zona cuenta con una fuerte presión por el desarrollo urbano de Cancún lo cual no es imputable al proyecto y pudiera generar un deterioro paulatino del área en caso de que no se regulen actividades y acciones que, jurídicamente puede solo regular los Planes de Manejo tal como se establece en el reglamento antes mencionado.

Con el objeto de brindar a la autoridad mayor información para la toma de decisiones, a continuación se presenta el análisis de vinculación del **HIBC** con los decretos y programas de manejo existentes de las ANP's cercanas al Proyecto:

- **Decreto del Área Natural Protegida Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté y su Programa de Manejo.**

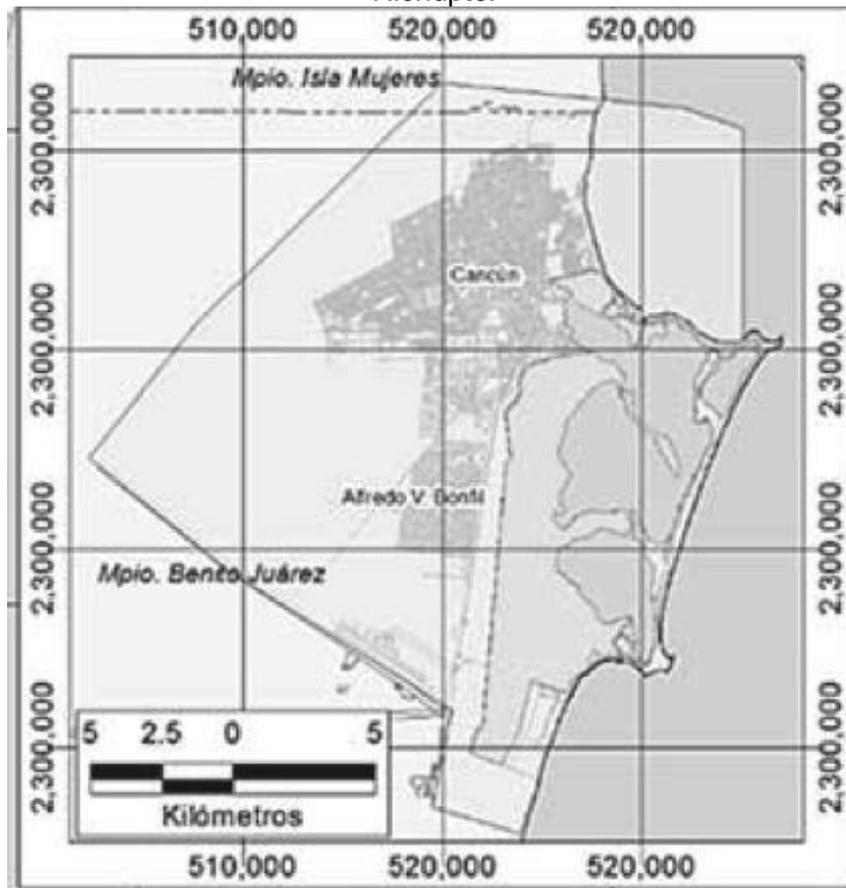
El 26 de febrero de 2008 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto Presidencial por el que se declara Área Natural Protegida, con la categoría de área de protección de flora y fauna, la región conocida como Manglares de Nichupté, localizada en el Municipio de Benito Juárez, en el Estado de Quintana Roo. De los artículos del Decreto antes referido y en relación con el Proyecto se destaca lo siguiente:

ARTÍCULO SÉPTIMO.- *Los usuarios, usufructuarios o titulares de otros derechos sobre tierras, aguas y bosques, que se encuentren dentro de la superficie del área de protección de flora y fauna, estarán sujetos a las modalidades que se establezcan en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y en la presente declaratoria. Por tanto, estarán obligados a llevar a cabo sus actividades conforme a los criterios de preservación y conservación de los ecosistemas y sus elementos establecidos en este instrumento, y deberán respetar las previsiones contenidas en el programa de manejo, en el programa de ordenamiento ecológico territorial y demás disposiciones jurídicas aplicables.*

Al respecto El Proyecto no se ubica dentro de los límites de esta ANP, sino que se ubica a una distancia de 758 m en su punto más cercano y 1141 m de su punto más lejano por lo que no se tiene la obligación de apearse a los criterios establecidos en dicho instrumento ni en el Programa de Manejo. Por otra parte dado que es posible que algunos usuarios del proyecto en operación, puedan realizar actividades de recreo en el ANP, el proyecto pondrá a disposición de los huéspedes material que los oriente a cumplir lo establecido en el programa de manejo.

Ahora bien, de acuerdo al Programa de Manejo del ANP se tiene lo siguiente: “*La Zona de Influencia del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté está constituida por la superficie adedaña a su poligonal que mantiene una estrecha interacción social, económica y ecológica con ésta. 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*”. De este modo se puede concluir que el Proyecto se ubica al interior del Área de Influencia antes descrita (Figura 3.7).

Figura 3.7. Área de influencia del Área de Protección de Flora y Fauna Manglares de Nichupté.



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 conforman el patrimonio natural de esta zona turística.

De este modo el Proyecto consideró las posibles interacciones que las obras y actividades del proyecto guarda con los procesos ecológicos que tiene el ANP, especialmente con su zona de influencia, y se concluye que dado que el proyecto se ubica a una distancia de 758 m en su punto más cercano y 1141 m de su punto más lejano del ANP, aun cuando

se ubica dentro de su zona de influencia, el desarrollo del mismo no generará impactos en sus elementos, procesos ni ecosistemas, debido a lo que se expone a continuación.

✓ **Interacción Hidrológica y Escénica o Paisajística:**

La laguna Nichupté es de tipo costero, cubre un área de 4,130.5 ha y está conectada con el mar por dos canales artificiales (Cancún al norte y Nizuc al sur). Recibe aportes de agua dulce por manantiales subterráneos y escurrimientos superficiales de los manglares que la rodean (Merino et al. 1990; Herrera-Silveira y Morales-Ojeda 2010, Espinosa-Bouchot 2011).

Entre el ANP y el predio del proyecto el paisaje presenta discontinuidades importantes generadas por obras que han operado por más de 25 años, como el Boulevard Kukulcán, que constituye la única vía de tránsito para vehículos terrestres en la zona hotelera de Cancún, y el campo de golf del Hotel Iberostar Cancún (antes Hilton), entre otras. La existencia del Boulevard Kukulcán genera un efecto de dique para el movimiento suroeste-noreste, ya que modifica la pendiente del terreno. Esta interrupción del flujo superficial, debido a lo insuficiente de las alcantarillas, genera un cambio en las condiciones del terreno que influye en el hidropereodo de la laguna (Programa de Manejo ANP Manglares de Nichupté 2014) y la aísla de los terrenos al este de dicha vía, donde se ubica el proyecto.

Los escurrimientos superficiales que provienen de las zonas urbanizadas que rodean a la laguna Nichupté, así como las descargas de aguas residuales domésticas y de la industria hotelera representan aportes importantes de agua dulce al sistema (Chumacero-Velázquez 2004, Sima-Morales 2004). A pesar de esto, en el caso de la zona donde se ubica el predio del proyecto, el proceso de urbanización mencionado en el párrafo anterior ha generado modificaciones importantes en la topografía y permeabilidad del suelo, por lo que actualmente no existen flujos hídricos superficiales que corran desde dicha zona hacia la laguna. Por esta razón, el desarrollo del proyecto no modificará la hidrología superficial de la laguna Nichupté, ni representará un riesgo de contaminación de dicho cuerpo de agua por arrastre a través de flujos hídricos superficiales.

En cuanto a la hidrología subterránea, de acuerdo a la información del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (1998), la presencia de calizas semipermeables que sobreyacen a la Formación Carrillo Puerto determina la existencia de un acuífero que se comporta como libre a distancias mayores de 1 km aguas arriba y que, conforme se aproxima al Sistema Lagunar Nichupté, adquiere una naturaleza de confinamiento local que limita la infiltración de contaminantes al subsuelo. Esta condición es importante, toda vez que dicho acuífero arrastra los contaminantes generados en las zonas con asentamientos humanos que carecen de drenaje, principalmente en la zona de Alfredo V. Bonfil (Programa de Manejo ANP Manglares de Nichupté, 2014). De esta manera se evidencia que los aportes de agua que alimentan a la laguna Nichupté provienen del oeste, y ya que el predio del proyecto se ubica al este de dicho cuerpo de agua, el desarrollo del proyecto no modificará dichos aportes. Por otro lado, el proyecto requiere de la explotación de pozos, los cuales se encuentran operando conforme a su autorización y la concesión otorgada por la CONAGUA por medio de la concesión 12QNR150195/32EMDL12, lo cual garantiza que se realizaron los estudios y cálculos pertinentes por parte de dicha institución para evitar la sobreexplotación de los mantos acuíferos.

Sobre la conservación de la calidad del agua subterránea, el proyecto no implica riesgo de contaminación del Sistema Lagunar Nichupté ya que sus aguas residuales son dirigidas a la planta de tratamiento operada por FONATUR. Para reforzar lo anterior, el Programa de Manejo del ANP (2014) identifica como la principal fuente de contaminación de la laguna al centro de población de Cancún y la comunidad de Alfredo V. Bonfil, debido al uso de fosas sépticas y sumideros que afloran por piezometría en la zona de humedales, en el Sistema Lagunar Nichupté y directamente en el mar. El desarrollo de la zona hotelera de Cancún no es considerado en dicho documento como un riesgo importante de contaminación al sistema.

Asimismo, en el aspecto paisajístico, no se producirá una interacción negativa entre el ANP y el Proyecto ya que no se generará ningún cambio notable en la composición visual del área dado que la urbanización del sistema provoca una calidad ambiental sensiblemente baja. Desde el punto de vista visual la composición del sistema ambiental está acorde con los patrones de diseño de los grandes centros turísticos.

Por último cabe destacar que el escenario ambiental del sitio corresponde a una zona previamente impactada y modificada por efectos naturales, actividades recreativas y de servicios, así como por la implementación del Proyecto de “Restauración, recuperación, sostenimiento y mantenimiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre de Cancún, Playa del Carmen y Cozumel, 2009” cuyas actividades principales ya han sido ejecutadas en la zona, quedando únicamente activas las labores de mantenimiento esporádicas que se realizan por dicho Proyecto (Proyecto autorizado mediante el oficio SGPA./DGIRA/DG/3758/09 de fecha 19 de julio de 2009.

✓ **Interacción biológica, geológica y atmosférica.**

La zona donde se ubica el predio del proyecto la vegetación natural ha sido eliminada y sustituida por edificaciones, caminos o áreas ajardinadas, por lo que solo se encuentran individuos de manglar en los márgenes de la laguna Nichupté, fuera del predio del proyecto. El área con vegetación arbórea más importante cercana al proyecto corresponde al área verde del Museo Maya de Cancún, y aún ésta se encuentra perturbada, como lo muestra la presencia de ejemplares de la especie exótica *Terminalia catappa* (almendro). Estas discontinuidades en el paisaje han provocado que las especies de flora y fauna que se desarrollan en el ANP en cuestión no encuentren un nicho adecuado para su desarrollo en esa porción de la zona hotelera, por lo que cambios urbanos en el área donde se ubica el proyecto no implican afectaciones importantes para ellas.

Por otra parte y en cuanto a la alteración de geformas de acuerdo a los análisis realizados (Capítulos 4 y 5) se pudo concluir que la infraestructura a construir queda fuera de las dunas pioneras (embrionarias), toda vez que el proyecto se localiza en un área urbanizada, donde predomina la infraestructura turística. La Zona Hotelera de Cancún fue asentada sobre una barra arenosa entre el Mar Caribe y el sistema Lagunar Nichupté, cuyo perfil transversal original consistía en un frente de playa arenosa con dunas embrionarias y vegetación escasa de pioneras, seguido por un cordón de dunas bien desarrollado con matorral costero más denso en sotavento y finalmente manglar de borde en la orilla del sistema lagunar. Sin embargo, esta estructura ha sido fuertemente modificada tanto por rellenos con material pétreo, como por la construcción de la infraestructura necesaria para soportar la visita de más de 4 millones de turistas que

anualmente arriban al destino. Por ello el sistema ambiental delimitado para el Proyecto, se trata de un área carente de vegetación original y totalmente transformada en sus geoformas. Las especies de fauna registradas en el SA del proyecto son de tipo oportunista y se distribuyen en áreas perturbadas por el hombre, como el zanate *Quiscalus mexicanus* o el cenizote *Mimus gilvus*. Sin embargo, pueden llegar a encontrarse especies de tortugas marinas en la zona de playa, por lo que se aplicarán medidas de prevención para evitar impactar sus poblaciones, las cuales se describen con detalle en el Capítulo 6 de esta MIA-P.

En cuanto a la interacción atmosférica se puede considerar que la operación de maquinaria pesada y la demolición de las villas que incluye el Proyecto pudiera generar contaminación por ruido, gases y polvos, sin embargo de acuerdo al análisis de impactos presentado en el Capítulo 5 y las medidas de mitigación consideradas en el Capítulo 6, no se considera que pudiera generarse una interacción negativa entre el proyecto y estas actividades dado que serán impactos puntuales, temporales y mitigables por lo que no fueron considerados como significativos.

Considerando lo anterior, es posible predecir que el impacto al ANP por la ejecución del Proyecto será prácticamente irrelevante en términos de la estructura y función de los ecosistemas, ya que estos se encuentran severamente modificados debido al desarrollo urbano.

- **Decreto del Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc**

El 19 de julio de 1996 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto Presidencial por el que se declara el Parque Nacional como área natural protegida marina denominado Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. Actualmente cuenta con un programa de manejo que regula las actividades de aprovechamiento de recursos en la zona, siendo la dirección del mismo parque la responsable de determinar las actividades que los diferentes usuarios pueden desarrollar en esta zona. Es pertinente enfatizar que el Decreto que crea el Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc, ni su Programa de manejo, hacen consideración alguna respecto al área de influencia del Área Natural.

El proyecto no incluye el desarrollo de actividades altamente riesgosas que pudieran comprometer la integridad de los recursos naturales del Parque Nacional, así mismo es importante señalar que ni el proyecto ni su zona de influencia indirecta son colindantes con el polígono del Parque Nacional, sin embargo, por su ubicación, es posible que algunos usuarios del proyecto en operación, puedan realizar actividades de recreo en esta zona, por lo que el proyecto orientará a sus visitantes a cumplir lo establecido en el programa de manejo. Lo anterior a pesar de que, las actividades propias del proyecto no tienen influencia directa en esta ANP y las autoridades son las responsables directas de ejercer las acciones de regulación de las actividades de los visitantes dentro del parque.

3.3. Conclusión legal

De acuerdo con el análisis realizado a lo largo del presente capítulo puede observarse que el proyecto, garantiza el cumplimiento y apego estricto a lo dispuesto en los instrumentos normativos de planeación y ordenamiento territorial que le son aplicables. Igualmente y después de un exhaustivo estudio del marco jurídico ambiental es también apropiado manifestar cómo el mismo cumple a cabalidad con los requisitos legales que le son aplicables, toda vez que, se apega a las características de uso de suelo, densidad y alturas establecidos en el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún 2014-2030, tal y como se ordena en el artículo 35 de la LGEEPA, y no remueve, rellena, trasplanta, poda o genera 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; zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o las interacciones entre el manglar, y la duna; tampoco provoca cambios en las características y funciones ambientales de los ecosistemas presentes en el predio ni pone en riesgo alguna especie o población de fauna o vegetación presente en el predio y el SAR que corresponde.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

HOTEL IBEROSTAR CANCÚN

Capítulo 4. Descripción del Sistema Ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.

Capítulo 4

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

4.1. Introducción

De acuerdo con lo que determina el procedimiento oficial de evaluación del impacto ambiental, este apartado se aboca a la descripción del sistema ambiental en el cual se encuentra inmerso el **Hotel Iberostar Cancún** a través de la caracterización de los componentes bióticos y abióticos del medio. De esta forma se pretende analizar integralmente el estado actual de dicho sistema y hacia a dónde se inclinan los procesos ambientales.

Para lograr el objetivo anterior se produjo información técnica y científica basada en trabajo de campo y gabinete sobre vegetación y uso del suelo, con el apoyo de herramientas como la fotografía aérea y cuyos resultados se presentan en este capítulo. Los insumos técnicos que se utilizaron para el desarrollo del presente capítulo fueron:

- Levantamiento de fotografía aérea (Tabla 4.1 y Figura 4.1).
- Datos topográficos de los productos LIDAR puestos a disposición por el INEGI.
- Estudio de caracterización de la vegetación y uso del suelo.
- Plano de usos del suelo y vegetación.
- Estudio geohidrológico.

Tabla 4.1. Características de la fotografía aérea utilizada.

Fecha de toma	Resolución espacial	Resolución espectral
Octubre de 2012	0.2 m por celda	Color visible Infrarrojo

Figura 4.1. Mosaicos derivados del levantamiento de fotografía aérea digital.



Fuente: Levantamiento de fotografía aérea GPPA, 2012.

En la Tabla 4.2 se muestra la estructura bajo la cual se presenta la información ambiental generada para este Capítulo y los distintos niveles de extensión geográfica de acuerdo al análisis del que se trate. Esta precisión es de gran importancia ya que es factible el definir la escala de la misma, de acuerdo a las características y tipo de información y con ello establecer los alcances concretos de las diversas descripciones.

Tabla 4.2. Estructura general del contenido del Capítulo 4 de la MIA-P del Proyecto Hotel Iberostar Cancún.

Caracterización del Sistema Ambiental			
Descripción	Aspectos abióticos	Clima	Península de Yucatán y municipio de Benito Juárez
		Geología y geomorfología	Península de Yucatán, norte de Quintana Roo, Isla de Cancún
		Suelos	Estado de Quintana Roo y municipio de Benito Juárez
		Hidrología	Península de Yucatán y norte de Quintana Roo
		Geohidrología	Península de Yucatán y norte de Quintana Roo
	Aspectos bióticos	Vegetación	Zona de referencia terrestre
		Caracterización de biota marina	Zona de referencia marina
Aspectos socioeconómicos	Contexto regional	Estado de Quintana Roo, Municipio de Benito Juárez y Ciudad de Cancún	
Diagnóstico Ambiental			
Análisis Ambiental	Condición ambiental	Vegetación	Zona terrestre de referencia
		Paisaje	Zona terrestre de referencia

Fuente: GPPA.

4.2. Delimitación de área de estudio

Área de influencia directa e indirecta.

La zona de influencia de un proyecto es aquella que es afectada por las actividades y obras que lo componen, generando impactos ambientales en esa área, ya sea directos (áreas de desplante y construcción, áreas donde se vierten residuos sólidos y líquidos, áreas donde se presentan contingencias ambientales, etc.) o indirectos (efectos sinérgicos y acumulativos).

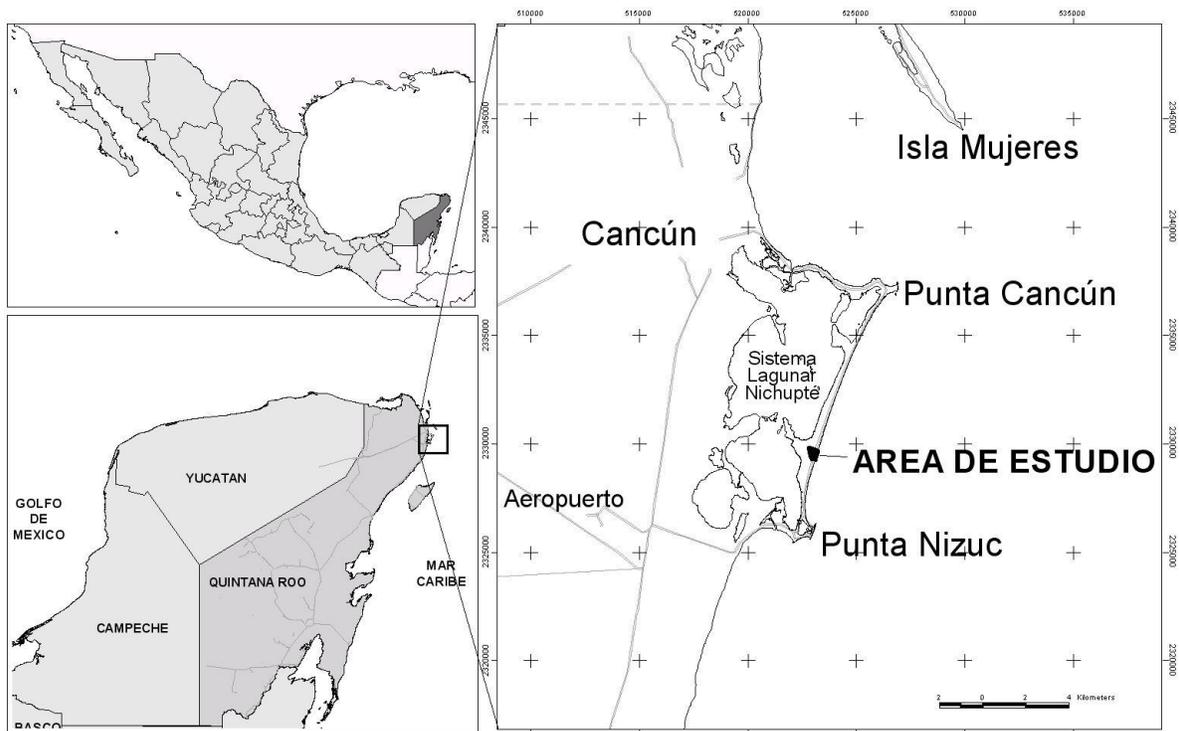
Dado que, el desarrollo turístico motivo de este estudio se encuentra en una zona urbana y que está delimitado en sus flancos y en su parte trasera por bardas perimetrales, se considera que su zona de influencia directa es el predio mismo dentro del cual se erige el establecimiento, en tanto que el área de influencia indirecta es la playa aledaña a él, por lo tanto esa misma zona representa al sistema ambiental del proyecto, el cual tiene una superficie de 14.72 ha (Figuras 4.2 y 4.3).

Figura 4.2. Área de estudio (Sistema Ambiental) del Hotel Iberostar Cancún.

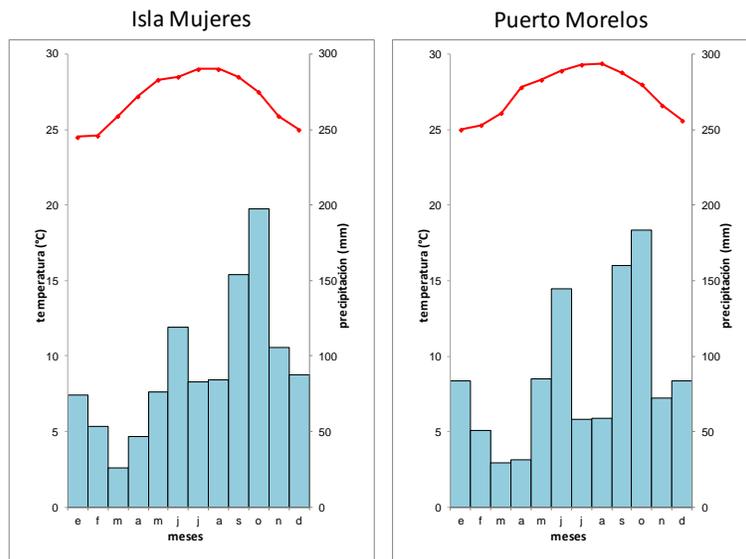


Fuente: Levantamiento de fotografía aérea, GPPA, 2014.

Figura 4.3. Localización general del Proyecto.



Fuente cartográfica: INEGI.

Figura 4.5. Climogramas de dos estaciones meteorológicas cercanas al Hotel Iberostar.

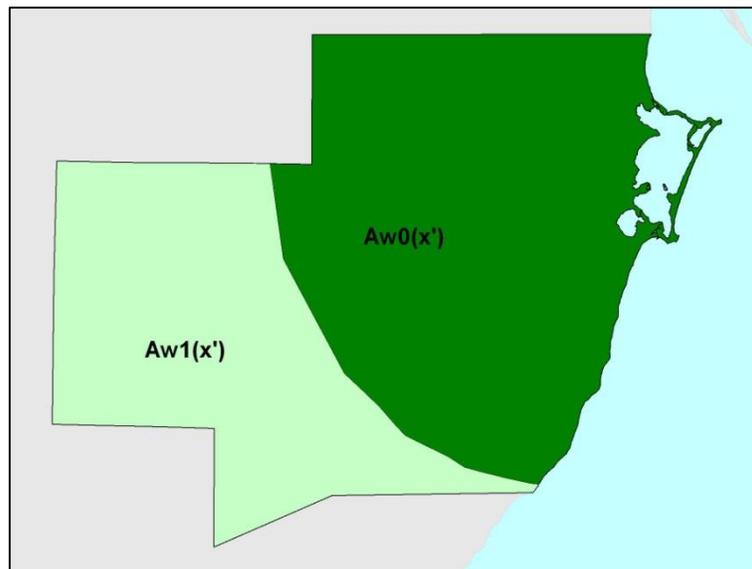
Fuente: García, 1988.

Los promedios de las dos estaciones mencionadas indican que la temperatura media anual es de 27.2°C, julio y agosto son los meses más calurosos con 29.2°C, y enero es el mes más frío con 24.8°C en promedio.

La precipitación total anual es de 1,074 mm, con octubre como el mes más lluvioso con 190.3 mm y marzo el más seco (27.7 mm), la sequía interestival (canícula) se presenta durante los meses de julio y agosto.

Durante la mayor parte del año hay más de 75% de humedad relativa e inclusive durante los meses de agosto, septiembre y octubre este parámetro es aún mayor. En promedio se presentan de 100 a 150 días nublados en el año (IGg, UNAM, 1990); no hay heladas y las horas de insolación están entre 2,600-2,800 anuales (IGg, UNAM, 2007).

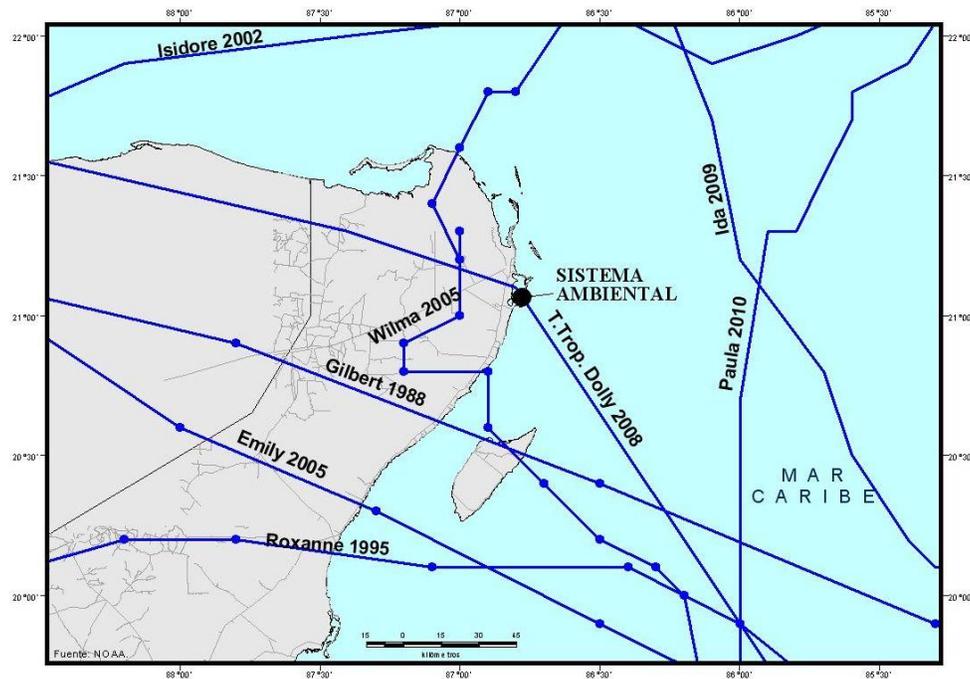
Los vientos dominantes son los alisios y durante el verano y parte del otoño se producen fuertes vientos del sureste y también llegan ondas tropicales e incluso ciclones ya sea como tormentas tropicales o como huracanes. Durante el invierno y parte de la primavera y otoño, cuando los frentes fríos se suceden, predominan vientos frescos del norte en ocasiones acompañados de lluvias y fuertes marejadas.

Figura 4.6. Climas del municipio de Benito Juárez.

Fuente: CONABIO, 1998.

4.3.1.1. Huracanes

La zona se encuentra en la ruta de los ciclones tropicales que, de junio a octubre, se forman en el Océano Atlántico y en el Mar Caribe. En épocas recientes huracanes como Gilbert (1988), Roxanne (1995), Isidoro (2002), Emily (2005) y Wilma (2005) han pasado cerca o afectado directamente el área (Figura 4.7).

Figura 4.7. Huracanes importantes que han afectado el área de estudio en años recientes.Fuente: <http://weather.unisys.com/hurricane/index.php>

El paso de estos fenómenos atmosféricos por lo general causa daño a la cubierta vegetal y a la infraestructura, sobre todo en la Zona Hotelera de Cancún que, por tratarse de una isla muy estrecha, es especialmente vulnerable.

4.3.1.2. Geología y geomorfología

De acuerdo con Lugo *et al.* (1992), la Península de Yucatán es una amplia plataforma de rocas sedimentarias de origen marino del mesozoico y cenozoico, que sobreyacen a un basamento paleozoico; lo cual da origen a dos unidades morfológicas principales: planicies de rocas neogénicas en el norte y lomeríos bajos de rocas oligocénicas en el sur, como se aprecia en la Figura 4.8.

Figura 4.8. Geología de la península de Yucatán.



Fuente: Instituto de Geografía, UNAM, 1990.

La costa norte de la Península se caracteriza por la existencia de un cordón litoral angosto, originado por acarrees marinos y que está separado de tierra firme por planicies inundables influenciadas por los efectos de las mareas (CNA, 2002). Un aspecto que ha influido también en la costa norte y oriental de la península es la variación del nivel del mar durante las etapas glaciales e interglaciales a partir del terciario; durante la glaciación del final del Pleistoceno se presentó un descenso de aproximadamente 110 m, mientras que al finalizar esta glaciación (hace 18,000 años) el nivel subió inundando amplias zonas de la Península de Yucatán (Lugo, op. cit).

De manera particular, la Isla de Cancún está conformada por un complejo de crestas de dunas del Pleistoceno (centro y sur) y Holoceno (norte) de aproximadamente 13 km de largo con una orientación noreste-suroeste y un ancho máximo de menos de 1 km, en los límites norte y sur se presentan sendas puntas rocosas (Punta Cancún y Punta Nizuc), las cuales son remanentes de crestas de eolianitas del Pleistoceno, desde esos puntos, tómbolos del Holoceno se extendieron hacia tierra firme, separados de ésta por un canal de marea en cada lado, estos canales conectan el mar con la Laguna Nichupte. Entre ambas puntas rocosas y entre estas y tierra firme, se presentan playas de arena blanca que, al ser trabajada por el viento forma montículos y un continuo cordón que alcanza altitudes de hasta 17 msnm, la rápida litificación del material ha creado una cresta con material holocénico que, en su mayor parte, ahora está ocupada por infraestructura hotelera. Los análisis de radiocarbono han arrojado edades de los restos de moluscos que forman la arena de la isla, menores de 3,000 años.

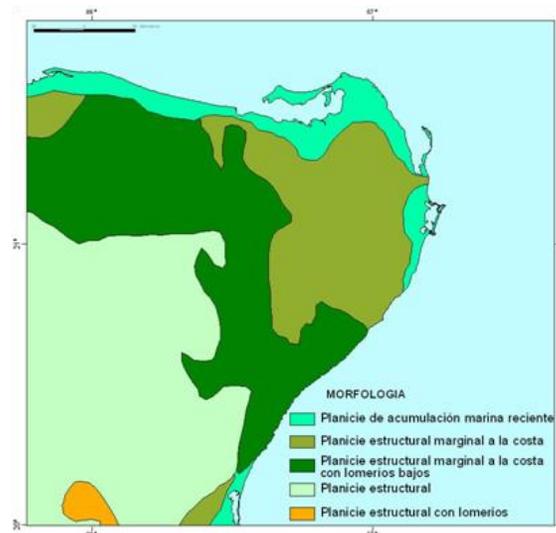
Hacia atrás del cordón principal pueden encontrarse, sobre todo en la parte media de la isla, dos crestas de eolianitas del Pleistoceno de nivel bajo (2 a 3 msnm) (Ward, 1997). La parte posterior de la barra termina en la Laguna Nichupté, que separa la isla del continente.

Según Ward (op. cit.), con el aumento del nivel del mar en el Holoceno, las crestas de eolianitas en la región fueron parcialmente erosionadas e inundadas; las islas de Contoy, Mujeres y Cancún son, en gran parte, remanentes de esas crestas de dunas pleistocénicas.

Estudios más específicos cercanos al área de estudio, muestran una capa de aproximadamente 2 m de profundidad formada por arena y arenisca alterada, después areniscas en aproximadamente 10 a 15 m y posteriormente un estrato de areniscas fracturadas ya con intrusión de agua salobre (MIA AMX1, 2013).

Desde el punto de vista geomorfológico, de acuerdo con el IGg de la UNAM (1990) la región forma parte de la provincia fisiográfica Península de Yucatán, específicamente de la subprovincia Karst Yucateco. Esta subprovincia está constituida por una plataforma sedimentaria de relieve ligeramente ondulado con procesos cársticos de manantiales y resurgencias en ciénegas además de planicies bajas de origen marino del Cuaternario (playas y barras).

Lugo *et al.* (1992) clasifica a la costa norte y noreste como una planicie de acumulación marina, con dominancia de manantiales y resurgencias en el litoral, representado por el proceso de descarga de agua subterránea hacia el mar (Figura 4.9).

Figura 4.9. Geomorfología del norte de Quintana Roo.

Fuente: Lugo, *et al*, 1992.

El SA se localiza en la primera parte de la costa del Mar Caribe, la cual se extiende entre Cabo Catoche y Cancún y es dominada por cordones arenosos de dunas y de playa, formando islas de barrera (Ortiz y De la Lanza, 2006).

Los procesos predominantes que han dado origen a la morfología de la isla de Cancún son el depósito y acumulación de sedimentos de origen marino, los cuales han sido transportados principalmente por el viento y las corrientes oceánicas. Sin embargo, la actividad humana significa actualmente el factor primordial de los cambios que ha sufrido en los últimos 40 años, la fundación del centro turístico conllevó el relleno de una amplia superficie de la barra arenosa, sobre todo en su parte posterior, asimismo, la construcción de infraestructura ha modificado las formas naturales y los procesos bióticos y abióticos (Figura 4.10).

Figura 4.10. Vistas del sur de la Zona Hotelera de Cancún con 35 años de diferencia.

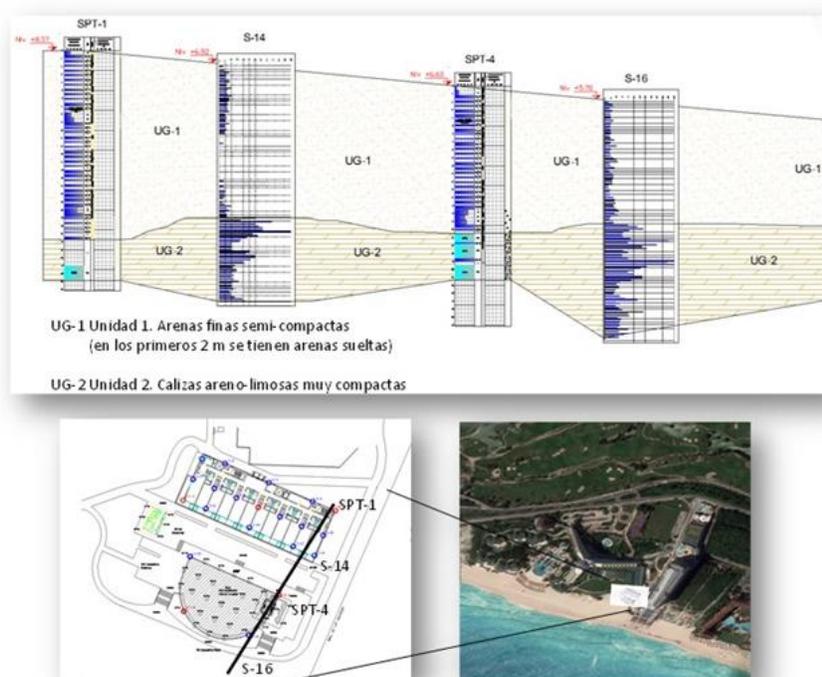
Fuente: <https://aclarando.wordpress.com/tag/fotos-antiguas-de-cancun/>

La isla de Cancún está conformada por una barra insular arenosa en forma de “C” invertida que da origen a una albufera o laguna litoral llamada Sistema Lagunar Nichupté. El eje de la barra es un cordón de dunas de hasta 17-18 m de altura, el frente hacia el Mar Caribe es una playa arenosa de suave pendiente que registra constantes variaciones producto de la interacción de los procesos litorales, fenómenos meteorológicos, la instalación de infraestructura y el intenso uso recreativo. La constante pérdida de arena en las playas ha obligado a realizar rellenos con material proveniente de bancos submarinos y algunas obras de protección litoral, principalmente en el norte de la barra.

Las innumerables perforaciones de carácter geotécnico en la barra arenosa que conforma la Isla de Cancún, han demostrado que se tiene, en general, desde la superficie y hasta una profundidad variable entre 0.5 y 3.0 m un material areno-limoso muy suelto con fragmentos de conchas y materia orgánica; puede subyacer a este estrato una capa de arcilla arenosa de mediana plasticidad de consistencia blanda con presencia de materia orgánica con un espesor medio de 2 m. A la capa arcillosa le sigue un estrato de arena fina, uniforme de mayor consistencia. Por debajo de las capas superficiales pertenecientes la Holoceno, se encuentra invariablemente las calcarenitas (calizas arenosas oolíticas) del Pleistoceno.

En la zona del Hotel Iberostar se han realizado perforaciones exploratorias de carácter geotécnico que permiten establecer que en los primeros 15 a 20 m se tienen arenas finas semi-compactas (endurecidas) con horizontes de arenas bioclásticas, mientras que hacia abajo se presenta un pequeño horizonte de calizas areno-limosas más compactas. Estos materiales descansan sobre calizas arenosas y conglomerados calcáreos compactos (Figura 4.11).

Figura 4.11. Sección geológica esquemática de la zona hacia la costa del Hotel Iberostar Cancún.



Fuente: Estudio geohidrológico del proyecto Hotel Iberostar Cancún, 2015.

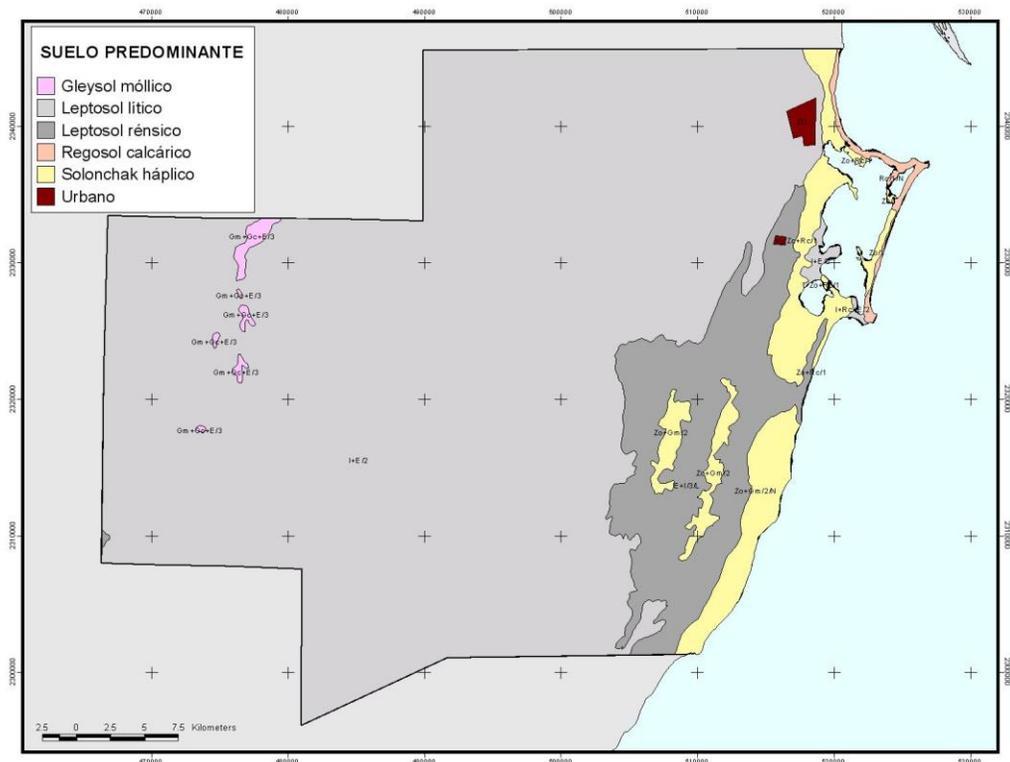
El fondo marino adyacente está constituido por sedimentos gruesos (arena y grava) con un constante movimiento por causa del oleaje y la corriente marina que viaja predominantemente hacia el norte, a diferencia de la mayor parte de la costa de Quintana Roo, el frente de la zona hotelera no presenta desarrollo arrecifal, por lo que el golpe de la energía del mar es mayor.

Hacia la laguna existen algunos brazos formados principalmente por mogotes de manglar que forman pequeños cuerpos de agua adyacentes al cuerpo principal.

4.3.1.3. Suelos

En el municipio Benito Juárez predominan los suelos de tipo leptosol, significan más del 92% de la superficie, se presentan principalmente en las planicies onduladas estructurales y de antiguos cordones, los suelos de tipo solonchak le siguen en superficie con casi el 6% y se originan en las zonas inundables litorales, otros tipos existentes son el regosol calcárico en los cordones litorales del sur y norte de Cancún, así como el gleysol mólico en los bajos inundables que se forman en las zonas de falla con procesos cársticos de la planicie estructural (Figura 4.12).

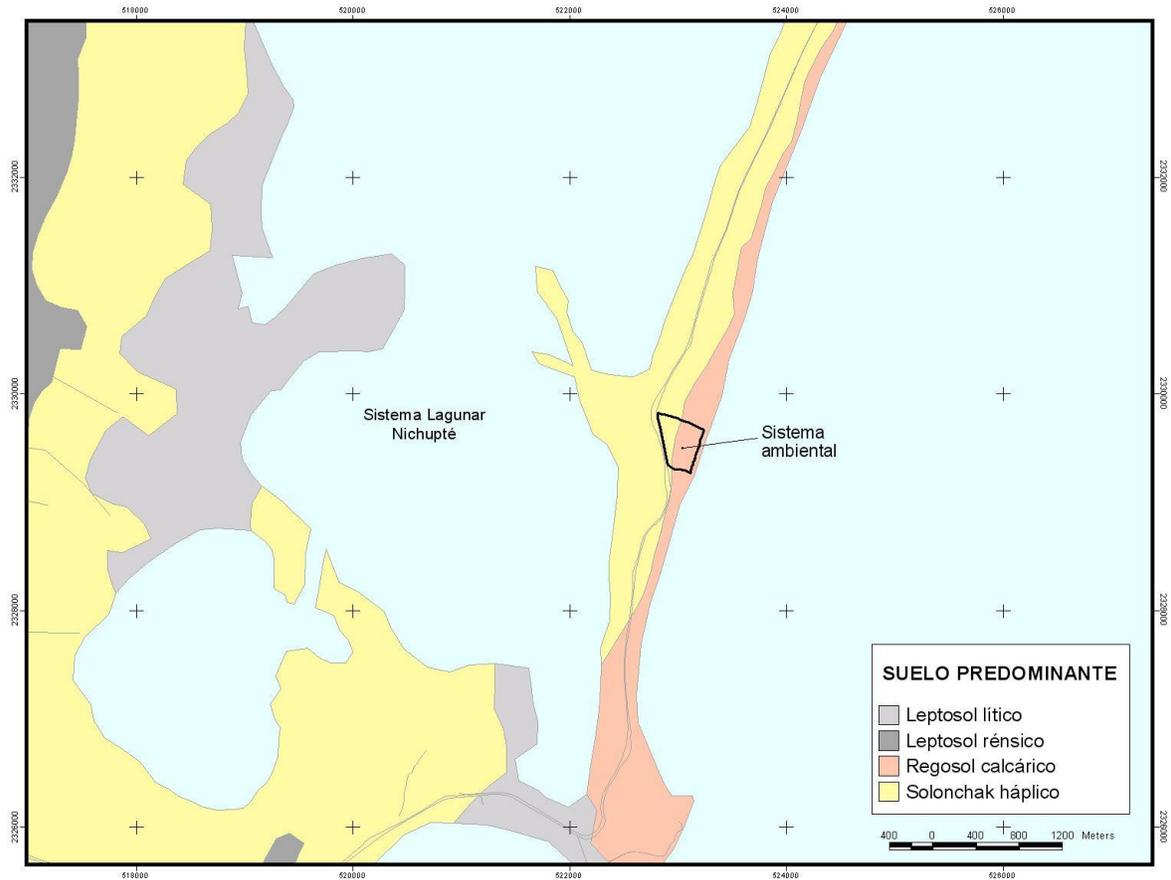
Figura 4.12. Edafología en el municipio Benito Juárez.



Fuente: UQROO, 2000.

En lo que toca al sistema ambiental del Hotel Iberostar, se distinguen sólo dos tipos edáficos, el regosol calcárico en el frente de playa y en la parte superior de la barra arenosa, así como el solonchak háplico en la parte posterior de la barra y el borde de la laguna (Figura 4.13).

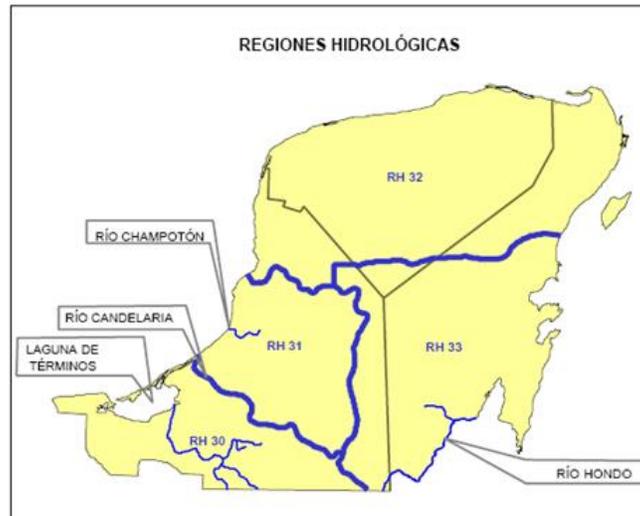
Figura 4.13. Edafología en el sistema ambiental del Hotel Iberostar.



Fuente: UQROO, 2000.

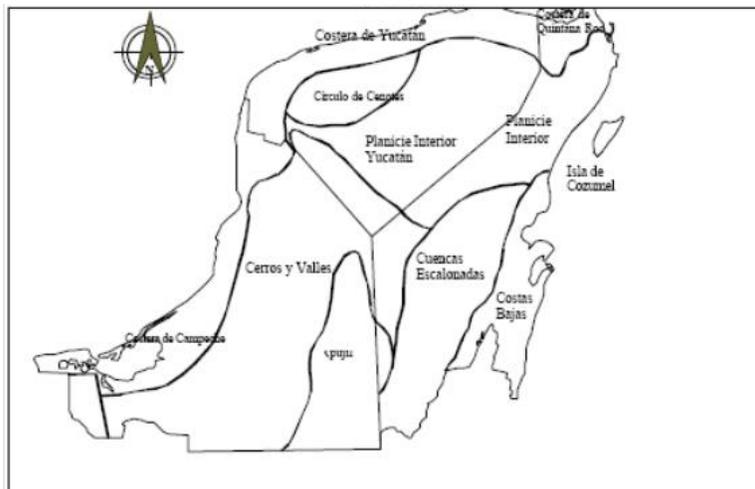
4.3.1.4. Hidrología superficial y subterránea

Sólo dos regiones hidrológicas están presentes en el estado de Quintana Roo, la 32 (Yucatán Norte) al norte y la 33 (Yucatán Este) al sur (Figura 4.14).

Figura 4.14. Regiones hidrológicas de la Península de Yucatán.

Fuente: Comisión Nacional del Agua (CNA), 2002.

La costa norte de Quintana Roo, pertenece a una de las trece unidades hidrogeológicas en que se ha dividido a la Unidad Regional llamada Acuífero Península de Yucatán (Figura 4.15).

Figura 4.15. Unidades hidrogeológicas de la Península de Yucatán.

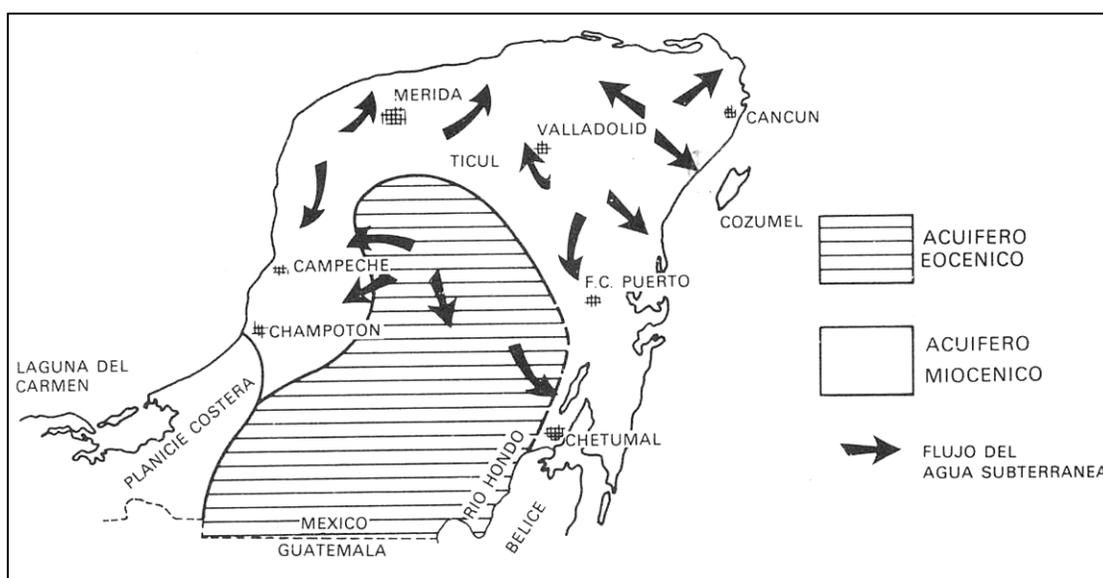
Fuente: Comisión Nacional del Agua (CNA), 2002.

Las pocas corrientes superficiales con las que cuenta la Península de Yucatán se localizan al sur de la misma, como son el Río Hondo, el Champotón y el Candelaria. La principal causa de esta característica es su origen geológico, la Península es una gran plataforma de rocas calizas (carbonato de calcio), este tipo de litología reacciona ante el agua de lluvia que contiene dióxido de carbono, sufriendo un proceso de disolución y desintegración llamado carst. Este proceso hace a la cubierta rocosa muy permeable por lo que la mayor parte del agua es absorbida al subsuelo. Además, también las pendientes muy bajas que dominan no son propicias para la existencia de escurrimientos.

El municipio Benito Juárez carece de corrientes superficiales pero hay en su territorio gran cantidad de cuerpos de agua como cenotes y lagunas costeras, la principal de estas es el Sistema Lagunar Nichupté, éste y los demás cuerpos de agua costeros son alimentados por corrientes subterráneas y a su vez, están normalmente conectados al mar temporal o permanentemente.

El coeficiente de escurrimiento que predomina en el municipio es del rango de 0-5% (INEGI, 1984), por lo que la mayor parte del agua que va al subsuelo se drena del centro hacia los litorales de forma radial (Figura 4.16), a lo largo de este proceso se dan las formas y sistemas característicos del carst, como dolinas, uvalas, cavernas, sumideros, simas, etc.

Figura 4.16. Características del drenaje subterráneo en la Península de Yucatán.

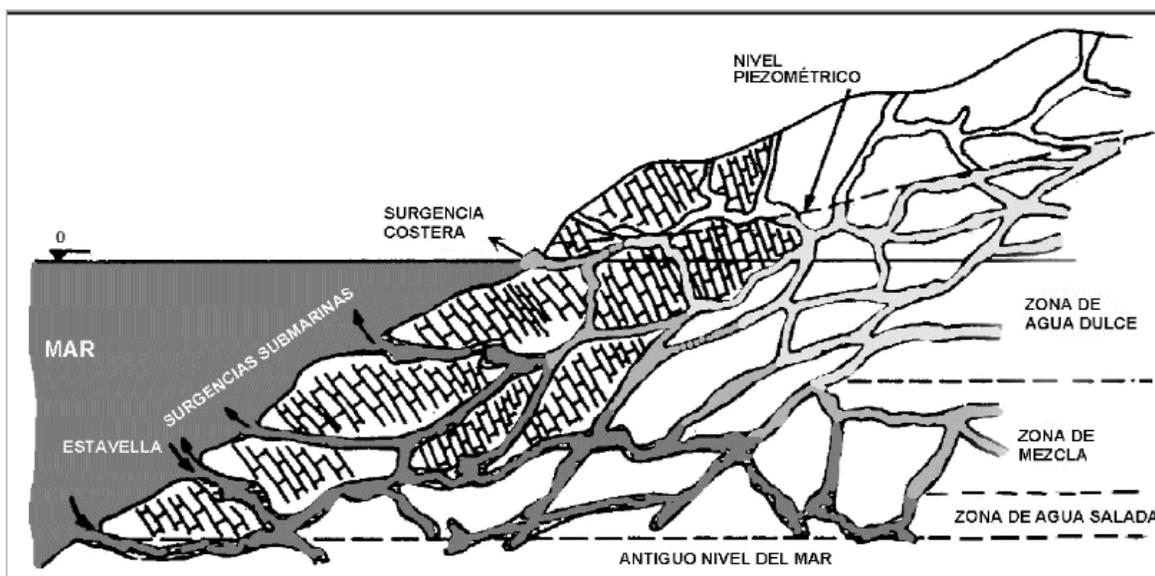


Fuente: Tomado de Aguirre, 1980.

Otro aspecto importante a destacar en el tema de las aguas subterráneas, es el de la intrusión del agua marina, lo que produce una zona de mezcla y de sobreposición de capas por la diferencia de salinidad y de temperatura. Este proceso es fundamental, junto con las variaciones de la marea, para entender la existencia y funcionamiento de los sistemas de humedales costeros (Figura 4.17).

Para el caso particular del predio donde se desarrolla el proyecto, la hidrología consiste en un pequeño espesor de agua dulce ($<1600 \mu\text{S}/\text{cm}$) de menos de 3 metros en el P-1 y de menos de 5 metros en el P-5, que descansa sobre un fuerte espesor (20 m en el P-1) de aguas salobres (entre 1,600 y 50,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$) siendo más salinas hacia la costas marinas (P-5) y lagunares (P-4) y a profundidad, por debajo de los 22 m, donde se tendrán aguas salinas con concentraciones cercanas al agua de mar. Cabe mencionar que en el pozo P-4 no se detectó el cuerpo de agua "dulce" encontrándose en los primeros metros ($< 3 \text{ m}$) aguas salobres poco salinas (entre 1600 y 3,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$) que "descansan" sobre aguas salobres cuya salinidad va incrementándose hasta los 23 m en donde se llegan a salinidades cercanas a las de agua de mar (Anexo 4.1).

Figura 4.17. Esquema de la circulación hídrica en una zona litoral cárstica.



Fuente: Tomado de Fernández et al. 2003.

Ya que el área de estudio se encuentra en medio de dos cuerpos de agua, que son la Laguna Nichupté al poniente y el mar Caribe al oriente, su comportamiento hidrogeológico obedece al de una isla en donde la interacción de las aguas superficiales con las aguas del subsuelo juega un rol importante para determinar la salinidad del agua (Figura 4.18).

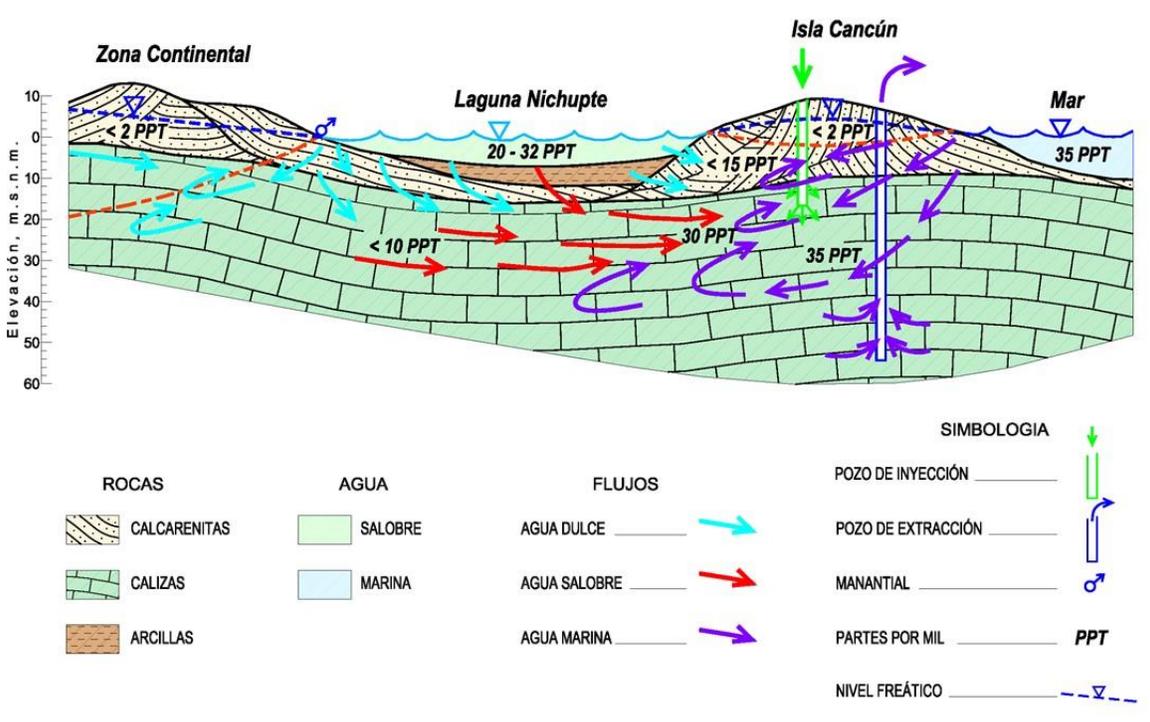
El agua en la Laguna varía su concentración salina estacionalmente, entre 20 a 32 ppt, mientras que el agua de mar tiene una concentración constante equivalente a 35 ppt. Las aguas dulces provenientes del acuífero continental descargan sus aguas en el borde poniente de la Laguna a través de manantiales a una cierta profundidad y, a pesar de que no se descarta la continuación del flujo continental, se mezclan con el agua marina que intrusión desde la zona costera conforme se acerca a la costa.

En la franja costera (zona entre la Laguna y el mar), donde se encuentra el predio del proyecto, existe un pequeño cuerpo de agua (< 3 m) que llega a presentar salinidades bajas (< 3,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$); sin embargo su presencia es temporal ya que inmediatamente se mezcla con las aguas del subsuelo.

Las aguas por debajo de los 22 m de profundidad corresponden a las aguas salobres muy salinas (conductividades mayores a 45,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$); en tanto que entre los 40 y 60 m de profundidad se encuentran aguas saladas marinas.

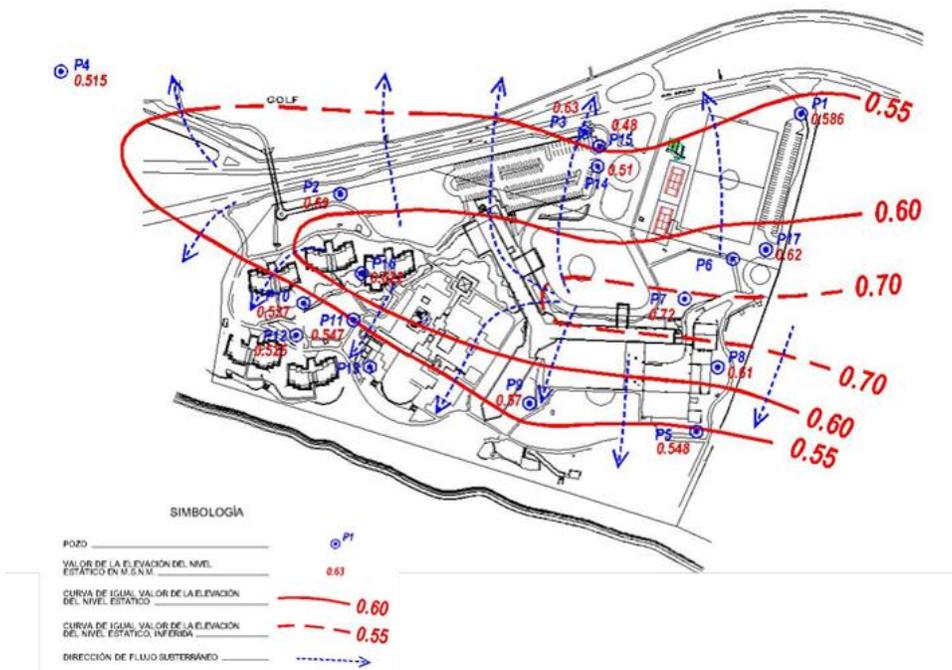
El flujo subterráneo del agua en el subsuelo bajo el predio del proyecto muestra los mayores valores (> 0.60 msnm) en la porción central, que van disminuyendo hacia las márgenes litorales, tanto hacia la Laguna Nichupté como hacia la zona marítima; sin embargo este flujo se da de manera oblicua a lo largo de la porción insular y perpendicular (localmente) a ambas costas (Figura 4.19).

Figura 4.18. Modelo geohidrológico conceptual de la zona del Hotel Iberostar Cancún.



Fuente: Estudio geohidrológico del proyecto Hotel Iberostar Cancún, 2015.

Figura 4.19. Flujo hidrológico subterráneo en el predio del proyecto Hotel Iberostar Cancún.



Fuente: Estudio geohidrológico del proyecto Hotel Iberostar Cancún, 2015.

4.3.2. Aspectos bióticos

En este apartado se describen los aspectos bióticos que caracterizan a la zona de estudio.

4.3.2.1. Vegetación y fauna

A través de la interpretación de la fotografía aérea y de verificación de campo, se determinó la existencia de 7 diferentes tipos de cobertura de vegetación y uso del suelo dentro del Sistema Ambiental del Hotel Iberostar Cancún (Figura 4.20).

Las áreas verdes del Sistema Ambiental están constituidas por espacios con césped y palmas dispersas en su mayoría de *C. nucifera*, así como arbustos de diversas especies, a estos tipos de vegetación se les ha denominado como vegetación inducida y secundaria para efectos del presente documento. En total se identificaron 34 especies de plantas vasculares que se presentan en la tabla 4.3.

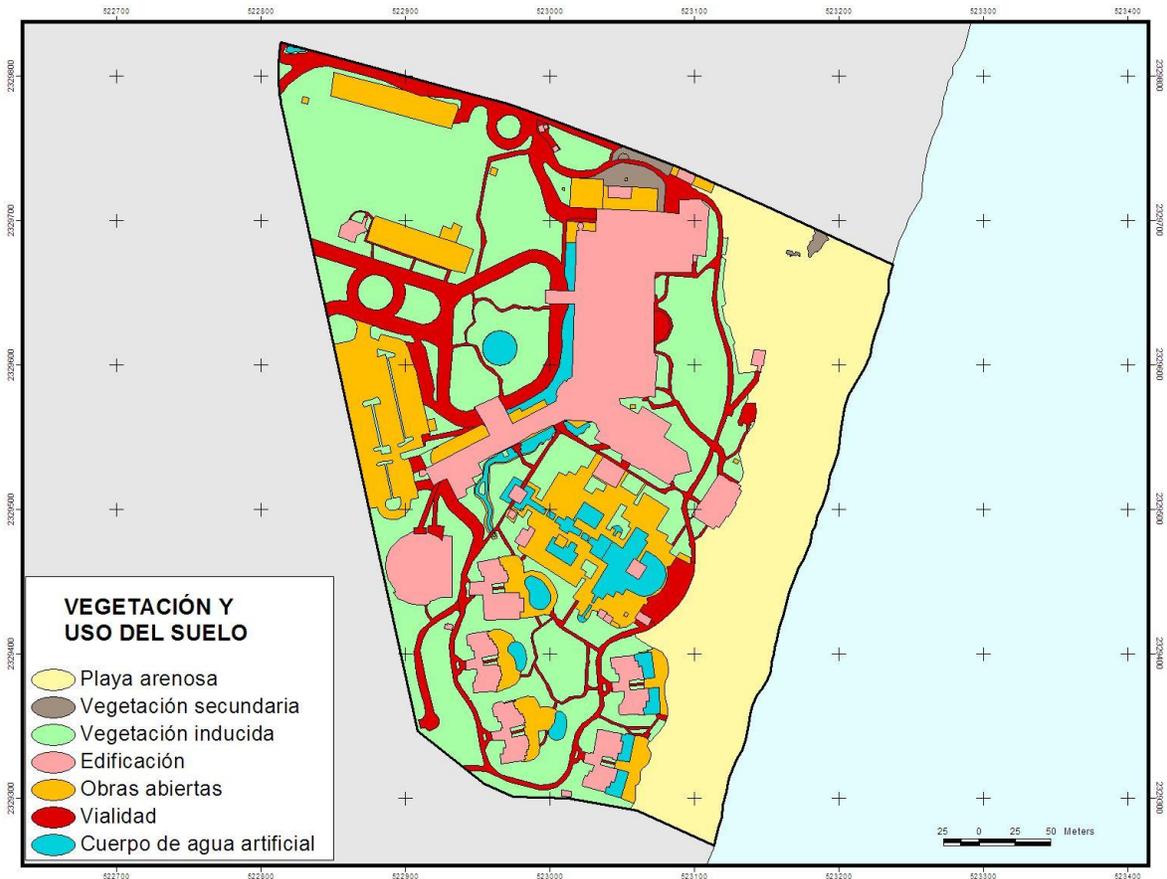
Además de las áreas ajardinadas, existen zonas a las que no se les da mantenimiento y que presentan vegetación secundaria, herbácea principalmente, el resto de la superficie está ocupada por diversos tipos de infraestructura y el frente litoral por playa arenosa sin cobertura vegetal (Figura 4.21, Tabla 4.4).

Tabla 4.3. Lista de especies de plantas vasculares presentes en el Sistema Ambiental del Hotel Iberostar Cancún.

Familia	Nombre científico	Nombre común
	Especie no identificada	Coquetas
Agavaceae	<i>Agave sp.</i>	Agave
Agavaceae	<i>Agave sp.</i>	Maguey redondo
Agavaceae	<i>Cordyline rubra</i>	Dracena roja
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	Suculenta de mar
Amarillidaceae	<i>Hymenocallis littoralis</i>	Lirio de mar
Apocynaceae	<i>Carissa grandiflora</i>	Carisa
Apocynaceae	<i>Thevetia gaumeri</i>	Akits
Araceae	<i>Alocasia macrorrhiza</i>	Hoja elegante
Bignoniaceae	<i>Spathodea campanulata</i>	Tulipán africano
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	Makulix rosa
Boraginaceae	<i>Cordia sebestena</i>	Siricote
Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Chacá
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Almendro
Commelinaceae	<i>Rhoeo discolor</i>	Maguey morado
Convolvulaceae	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Riñonina
Cycadaceae	<i>Cyca revoluta</i>	Cyca
Goodeniaceae	<i>Scaveola plumeri</i>	Arbusto de mar
Leguminoseae	<i>Caesalpinia yucatanensis</i>	Takinche
Leguminoseae	<i>Erythrina caffra</i>	Colorín
Moraceae	<i>Ficus padifolia</i>	Alamo
Nyctagiaceae	<i>Bougainvillea sp.</i>	Bugambilia
Palmae	<i>Adonidia merillii</i>	Palma kerpis
Palmae	<i>Chamaeorea seifrizii</i>	Xiat
Palmae	<i>Cocos nucifera</i>	Cocotero
Palmae	Especie no identificada	Palma abanico
Palmae	<i>Hyophorbe lagenicaulis</i>	Palma botella
Palmae	<i>Pseudophoenix sargentii</i>	Kuka
Palmae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Palma plumosa
Palmae	<i>Thrinax radiata</i>	Chit
Pittosporaceae	<i>Pittosporum tobira</i>	Clavo tobira
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i>	Pasto San Agustín
Rubiaceae	<i>Ixora coccinea</i>	Ixora
Verbenaceae	<i>Vitex trifolia</i>	Salvia azul

Fuente: GPPA, 2012.

Figura 4.20. Distribución de los tipos de vegetación y uso del suelo en el Área de Influencia del Hotel Iberostar Cancún.



Fuente: Interpretación de fotografía aérea y verificación de campo.

Tabla 4.4. Superficies de los tipos de vegetación y uso del suelo en el Área de Influencia del Hotel Iberostar Cancún.

VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO	ha	%
Playa arenosa	3.22	21.90
Vegetación secundaria	0.11	0.77
Vegetación inducida	5.09	34.54
Edificación	2.13	14.44
Obras abiertas	1.80	12.23
Vialidad	1.81	12.27
Cuerpo de agua artificial	0.57	3.84
TOTAL	14.72	100.00

Fuente: Interpretación de fotografía aérea y verificación de campo.

Figura 4.21. Vegetación inducida en el Sistema Ambiental del Hotel Iberostar.

Fuente: GPPA, 2012.

Las características ya descritas de uso de suelo y aprovechamiento turístico del área determinan la presencia de pocas especies de fauna. En lo que se refiere a vertebrados terrestres, éstas se limitan a iguanas (*Ctenosauria similis*), varias especies de lagartijas y algunas aves como el llamado zanate (*Quiscalus mexicanus*), gaviotas (*Larus spp.*), golondrinas (*Sterna spp.*) y chorlitos (*Charadrius alexandrinus*). La playa, al igual que en toda la zona hotelera, es susceptible de ser utilizada como zona de desove por las tortugas marinas de las especies *Caretta caretta* (caguama), *Chelonia mydas* (blanca) y *Eretmochelys imbricata* (carey). A este respecto, la administración del hotel buscará coordinarse con las instituciones y/o personas responsables de los programas de protección para la implementación de las acciones que fomenten la permanencia del hábitat, de los nidos y de los organismos (Tabla 4.5).

Asimismo, es evidente la presencia de fauna feral, característica en instalaciones de este tipo y manifestada por la presencia de trampas para roedores.

Tabla 4.5. Lista de especies de vertebrados presentes en el Sistema Ambiental del Hotel Iberostar Cancún

Clase	Familia	Nombre científico	Nombre común
REPTILIA	Cheloniidae	<i>Caretta caretta</i>	Tortuga caguama
		<i>Chelonia mydas</i>	Tortuga blanca
		<i>Eretmochelys imbricata</i>	Tortuga carey
	Iguanidae	<i>Ctenosaura similis</i>	Iguana, garrobo
AVES	Charadriidae	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Chorlito níveo
		<i>Larus spp.</i>	Gaviota
	Laridae	<i>Sterna spp.</i>	Golondrina
		<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario
	Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Cenzontle
	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate

4.3.3. Medio Socioeconómico

El estudio socioeconómico presenta los aspectos sociales, económicos y culturales de la población del ámbito en donde se desarrollará el Proyecto. Esta información constituye la línea base o situación inicial de la población antes del desarrollo del Proyecto.

4.3.3.1. Contexto regional e histórico

Históricamente la región norte de lo que ahora es el Estado de Quintana Roo tuvo bajas densidades poblacionales, fue habitada después del período Clásico Maya y hubo asentamientos como El Rey y El Meco. Fue de las primeras zonas visitadas por los conquistadores españoles que, sin embargo, no se adentraron más allá de la zona costera y continuaron con sus viajes hacia el poniente por vía marítima. Durante la época colonial, la región continuó con un muy bajo poblamiento debido a lo inhóspito del ambiente ya que estaba cubierto por una espesa selva y el clima también era difícil, en el centro de la Península existían algunas poblaciones de indígenas de origen maya.

Después de la Independencia y con la adjudicación de concesiones para la explotación forestal y el desarrollo de las haciendas henequeneras, el territorio peninsular, dividido en ese momento en los estados de Yucatán y Campeche, tuvo una importante actividad económica pero en 1847 estalla un levantamiento indígena en protesta por el trato brutal que se les daba en los centros económicos, la mayoría de estos grupos se refugiaron en las selvas de la zona oriente hasta que fueron derrotados a principios del siglo XX y se creó entonces el Territorio de Quintana Roo.

Con la extensión de las concesiones forestales, principalmente para la extracción de maderas y chicle, comenzó la inmigración de trabajadores provenientes de otros estados de la República, además respondía a una estrategia de colonización que incluyó la creación de núcleos ejidales durante la mayor parte de ese siglo.

A finales de los años sesenta se concibió la creación de un centro turístico de grandes dimensiones en la Isla de Cancún, la planeación se lleva a cabo a través de un fondo llamado INFRATUR, la meta era, en principio, promover y diversificar la economía regional para generar empleos y crear un nuevo polo de desarrollo en la Península de Yucatán. Cancún como centro turístico comenzó a operar en 1974 (año en que también se crea el Estado de Quintana Roo) y con la formulación del Plan Maestro de Cancún en 1975 se esperaba crear un destino que compitiera en el mercado del Caribe, previsto en tres etapas con capacidad máxima total de 36,113 habitaciones hoteleras y 7,145 unidades residenciales (ITESM, 2000) (César y Arnaiz, 1985).

Las localidades más cercanas que existían antes del inicio de Cancún eran Puerto Juárez a unos cuantos kilómetros al norte y Puerto Morelos, 35 km al sur. El poblamiento del corredor Cancún-Aeropuerto se inició con la creación del ejido Alfredo V. Bonfil en 1975, los nuevos pobladores provenían de la región de La Laguna en el norte del país. A partir de entonces el crecimiento espacial y poblacional de Cancún, que alberga a más del 95% de los habitantes del municipio, ha sido acelerado, con una de las tasas más altas de México (Tabla 4.6).

4.3.3.2. Aspectos sociales

- **Demografía**

De acuerdo con INEGI (2010) el Municipio de Benito Juárez contaba en 2010 con 661,176 habitantes, que corresponde al 49.88% del total de la población estimada en el Estado de Quintana Roo.

Tabla 4.6. Crecimiento de la población del municipio de Benito Juárez

	POBLACIÓN					
	1980	1990	1995	2000	2005	2010
Municipio Benito Juárez	37,190	176,765	311,696	419,815	572,973	661,176

Fuente: INEGI.

En la tabla 4.6 se puede apreciar cómo se ha ido incrementando el número de habitantes en el municipio, la tasa promedio de crecimiento anual en ese periodo fue de 16.8 anual aproximadamente, se considera la existencia de 4 principales localidades en el municipio (Cancún, Alfredo V. Bonfil, Puerto Morelos y Leona Vicario), esa tasa de crecimiento población es muy elevada si se compara con la nacional que fue de 1.9 anual entre 1990 y 2000.

En 2010, según reportes de INEGI la población de la ciudad de Cancún representa el 95.03% del total de habitantes del municipio de Benito Juárez y es la única localidad catalogada como ciudad mayor de 100,000 habitantes en el municipio.

Por otro lado, no existen registrados en el municipio ciudades pertenecientes al rubro mayores a 15,000 habitantes y menores a 100,000, sin embargo, en la clasificación de localidades entre 2,500 y 14,999 habitantes, se señalan tres: Alfredo V. Bonfil con 14,900 habitantes o 2.25 %; Puerto Morelos que presentan 9,188 habitantes o 1.39 % y Leona Vicario 6,517 habitantes o 0.99 %. El resto de la localidades (291) representan el 0.34% de la población total (SEMARNAT, 2012).

En cuanto a la distribución territorial de la población, el municipio de Benito Juárez concentra el 49.88% de la población de Quintana Roo; es el municipio más poblado con respecto al resto del estado y uno de los de mayor crecimiento poblacional en el país, debido a la actividad económica que genera por ser, la Ciudad de Cancún, uno de los principales destinos turísticos de Latinoamérica (Tabla 4.7).

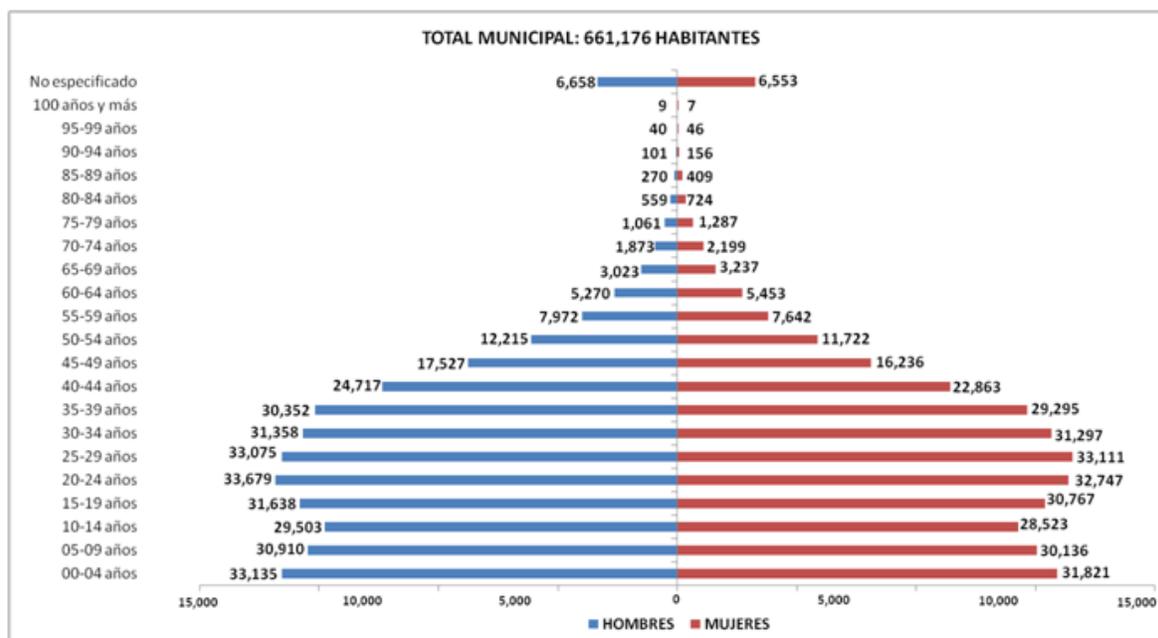
Tabla 4.7. Población total por municipio.

Municipio	Población total
Benito Juárez	661,176
Othón P. Blanco	244,553
Solidaridad	159,310
Cozumel	79,535
Felipe Carrillo Puerto	75,026
José María Morelos	36,179
Tulum	28,263
Lázaro Cárdenas	25,333
Isla Mujeres	16,203

Fuente: INEGI 2010

La densidad de población es de 334.1 hab/km², la gran mayoría es originaria de otras entidades, la ciudad de Cancún registra una tasa de inmigración neta de 14.58%. Del total de inmigrantes el 16.11% es originaria de Yucatán, el 14.60% de Tabasco, del Distrito Federal el 13.6%, Veracruz 12.5%, Chiapas 9.5% y Estado de México 7.6%, el resto viene de otras entidades o del extranjero (Servicios Ambientales y Jurídicos, 2011).

Del total de la población del municipio, 334,945 corresponden a hombres (50.66%) y 326,231 a mujeres (49.34%) y está integrada principalmente por jóvenes de 20 a 39 años con una importante representación en las edades de 0 a 9 años (Figura 4.22).

Figura 4.22. Pirámide poblacional del Municipio de Benito Juárez.

Si bien el proceso de envejecimiento demográfico es una realidad nacional, es un fenómeno heterogéneo entre los estados. Los datos del censo 2010 de INEGI muestran que Quintana Roo es la entidad con más personas jóvenes, tomando en cuenta al sector de la población de 60 años o más, por entidad federativa (ENSANUT, 2012).

Marginación

Los cambios registrados en la pobreza por entidad federativa entre 2010 y 2012 revelan que Quintana Roo es uno de los estados donde hubo aumentos estadísticamente significativos, pasó de 34.6 a 38.8 por ciento, un incremento de doce por ciento (CONEVAL, 2012).

De acuerdo a los informes del mismo Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social, en 2010, se ubicó a Benito Juárez a nivel nacional como el municipio número 144 de menor índice de marginación entre los 262 existentes calificados con la misma categoría, lo que proyecta a Benito Juárez con el 3.2% en pobreza extrema, considerado como un "Muy bajo" grado de marginación.

Población indígena

La población en hogares censales indígenas representa el 22.2% del total de la población del municipio Benito Juárez, sin embargo, es el que registra el mayor volumen de esta población en la entidad con 147,283 individuos. De las diferentes lenguas indígenas que se hablan en Quintana Roo, la más utilizada es la maya.

Salud

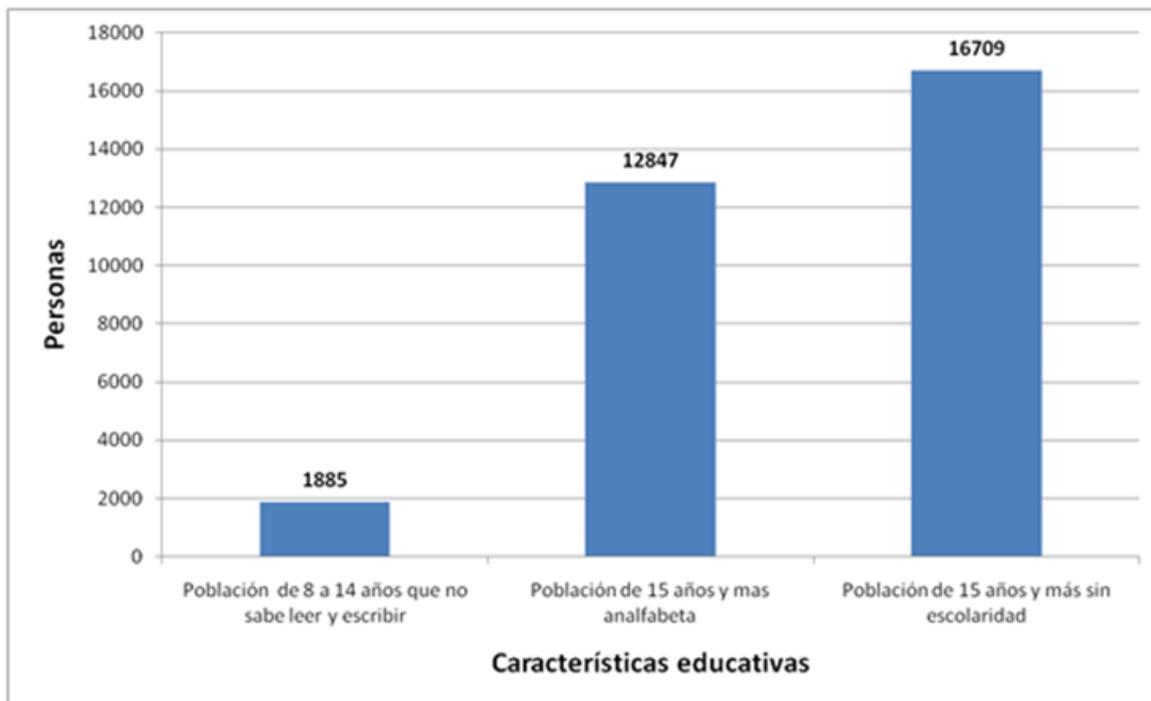
Con respecto a la cobertura de salud para la población, en el municipio Benito Juárez existen un total de 425,874 personas que tienen derecho a recibir servicios médicos en alguna institución de salud pública o privada IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social), ISSSTE (Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado), ISSSTE estatal (PEMEX, SEDENA, SEMAR, Sistema de Protección Social en Salud entre otras), mientras que 211,732 personas no tienen derecho a recibir servicios médicos en ninguna institución pública o privada (INEGI, 2010). De acuerdo a los datos de INEGI el 76.80 % de los derechohabientes recibe servicios médicos del IMSS, el 13.94 % recibe servicios en el SEGP (Seguro Popular o Seguro Médico para una Nueva Generación), 5.00 % del ISSSTE, 0.20 % del ISSSTE estatal y el 4.07 % de alguna institución pública y privada.

Educación

Un aspecto importante es el papel que ha jugado la migración, ya que no solamente han inmigrado pobladores de bajos niveles educativos y sin instrucción, sino también profesionistas, quienes han elevado el nivel de instrucción y alfabetismo en el municipio.

En la Figura 4.23 se presenta la cantidad de personas de 8 a 14 años que no sabe leer y escribir, las persona de 15 o más años (rango mencionado en el documento: Principales Resultados por Localidad (ITER del INEGI, 2010) considerados como analfabetas (personas en el rango de edad mencionado que no saben leer ni escribir) y personas de 15 o más años sin escolaridad (personas en el rango de edad mencionado que no aprobaron ningún grado de escolaridad y que solo tienen nivel preescolar).

Figura 4.23. Población del municipio que no sabe leer y escribir, analfabetas y sin escolaridad.



Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, 2010.

Vivienda

En el municipio existen 184,247 viviendas particulares habitadas (el 76.14% de las viviendas totales del municipio), de las que alrededor de 65.29% tienen acceso a los servicios básicos como luz eléctrica, agua entubada y drenaje (INEGI, 2010).

4.3.3.3. Aspectos económicos

- **Población económicamente activa**

Una característica distintiva en una población es la actividad económica. La población económicamente activa municipal fue en 2010 de 307,649 personas (61.73 % del total) de los cuales el 59.53 % se encuentra ocupada y el 2.20 % se encuentra desocupada (Tabla 4.8).

Tabla 4.8. Población de 12 años y más por condición de actividad económica.

Población no económicamente activa	No especificado	Población económicamente activa		
		Ocupada	Desocupada	Total
181,512	9,190	296,663	10,986	307,649

Fuente: INEGI, 2010.

- **Agricultura**

Las actividades del sector primario como la agricultura y la ganadería no resultan tan significativas en comparación con los municipios de la zona sur del Estado de Quintana Roo.

Por las características del suelo, no es viable la agricultura mecanizada, ya que se limita por la alta pedregosidad y rocosidad aflorantes de los suelos. Así mismo, por el alto contenido de calcio en las capas superiores del subsuelo, existen limitaciones para la disponibilidad del fósforo en estos suelos someros.

Entre las actividades agrícolas en este municipio destaca el cultivo de maíz de grano de temporal y el establecimiento de pastizales. En 2009 se contabilizó una superficie de 150 ha sembradas, todas de maíz. La superficie cosechada reportada fue de 50 ha (INEGI, 2009).

Con frecuencia se han establecido invernaderos para el cultivo de hortalizas y viveros para la comercialización de plantas ornamentales. Mientras que, el cultivo de árboles frutales se realiza en huertos familiares, por lo general para el autoconsumo.

Esta actividad modifica en menor grado el suelo, porque aunque requiere forzosamente del retiro de la vegetación original de selva (muchas veces mediante el uso del fuego), mantiene en gran parte las condiciones físicas del suelo; sin embargo, el uso no controlado de fertilizantes y/o pesticidas químicos, o el escaso control de las heces de los animales, aunado a la necesidad de riego de estas zonas (la infiltración de agua y estos productos químicos hacia el subsuelo y manto freático), incrementan el riesgo de contaminación del acuífero, ya sea para el consumo humano y/o del que fluye hasta la zona costera donde se encuentran los manglares y arrecifes coralinos.

- **Ganadería**

El ganado porcino es el principal en el municipio, en 2009 hubo una producción de 488 ton de carne en canal; para el mismo año se reportaron 24 ton de carne en canal de bovino, 10 toneladas de ovino, 102 toneladas de gallináceas, 3 toneladas de guajolotes, 33 toneladas de producción de huevo y 3 toneladas de miel (INEGI, 2009).

El sector agropecuario del municipio de Benito Juárez está formado por ejidatarios, avocados y pequeños propietarios, con pequeñas unidades de producción que se distribuyen conforme al patrón de carreteras y caminos.

- **Pesca**

Se encuentran registradas 4 cooperativas pesqueras en el municipio, las Sociedades Cooperativas de Producción Pesquera (SCPP) Horizontes Marinos, Pescadores de Puerto Juárez, Pescadores de Puerto Morelos e Isla Blanca. También existen, en menor medida, permisionarios libres. Como en el resto del estado, predomina la captura artesanal con embarcaciones menores y pequeños centros de descarga, la única pesquería de altura es la de camarón con base en Puerto Juárez. Las principales especies son escama (mero principalmente), camarón, tiburón, langosta, pulpo y caracol (Cordero y Ramírez, 2011).

El volumen es relativamente bajo, sin embargo, la mayoría son especies de alto valor comercial y con sus calendarios anuales muy bien establecidos, como los periodos de veda. En el año 2010 se tuvo una producción de 788,536 kg de escama y 235,021 kg de camarón (Servicios Ambientales y Jurídicos S.C., 2011). La pesca deportiva es una actividad presente en el municipio, sobre todo durante los diferentes torneos que se organizan cada año.

- **Industria**

En este municipio se concentra el mayor número de empresas industriales del estado; sin embargo esta no es la actividad más importante. De manera que una gran parte de estos establecimientos son micro o pequeños y orientados a la transformación de alimentos. En el rubro industrial se registran 470 micro y pequeñas industrias que se dedican básicamente al ramo alimenticio y a la manufactura.

- **Sector servicios**

El turismo es la actividad más importante en el Municipio de Benito Juárez al igual que en todo el estado de Quintana Roo. Este municipio es el segundo destino mejor representativo después del actual destino denominado Riviera Maya, en esta región. Según datos de la Secretaría de Turismo, en 2013 Cancún y sus alrededores fueron los destinos turísticos más visitados en México por turistas internacionales.

Según datos de la Secretaría de Turismo, al 31 de diciembre de 2013, Cancún registró una oferta hotelera de 30,608 cuartos de hotel y una afluencia de 4,093,942 turistas (Tabla 4.9).

Tabla 4.9. Algunos indicadores turísticos para Cancún.

Indicadores turísticos	2012	2013
Afluencia de turistas (Individuos)	3,642,449	4,093,942
Derrama económica (Millones de Dólares)	3,745.81	4,347.78
Gasto promedio por estancia (dólares)		1,062.07
Ocupación hotelera (% de cuartos ocupados)	72.5	76.8

Fuente: SEDETUR, 2014.

Por otro lado, la actividad comercial se destaca por la íntima relación que tiene con la actividad turística, se cuenta con una central de abasto de 173 bodegas, con 18 tiendas DICONSA, tienda del ISSSTE, tienda del IMSS, 3 tianguis, 19 mercados públicos y una extensa red de tiendas departamentales de diferentes cadenas, así como centros comerciales destinados a diferentes segmentos de la población.

Otra actividad de suma importancia es la de preparación de alimentos y bebidas, el municipio contaba en 2008 con 518 establecimientos con categoría turística.

Infraestructura de transporte y comunicaciones

- **Telecomunicaciones**

Se tienen 4 canales de televisión con programación local, se recibe la señal de los canales de televisión nacionales y por medio de antenas parabólicas y servicios privados otros canales internacionales; 5 estaciones de radio, de las cuales 3 son de amplitud modulada y 2 son de frecuencia modulada. También se cuenta con la circulación de periódicos locales (dos de los cuales se editan en Cancún), nacionales e internacionales.

Cancún ofrece el servicio telefónico particular en las comunidades urbanas y algunas rurales, existen casetas públicas; oficinas de telégrafos y correos; servicio de fax, cobertura con localizadores y telefonía celular. Cancún cuenta además con servicios de fibra óptica, a través del cable submarino "Columbus II", que le permiten comunicación directa con Europa y Centro y Sudamérica y recientemente se instaló otro cable del proyecto AMX1 con características similares.

- **Carreteras**

Se tiene acceso al municipio por vía terrestre a través de la autopista de cuota Mérida-Cancún, existe también una carretera libre. Al interior se tienen carreteras y caminos que permiten la comunicación con el total de las comunidades (Figura 4.24).

De sur a norte, se encuentra la autopista Chetumal-Cancún, la cual desemboca en un distribuidor vial. Otra vía de comunicación terrestre de gran importancia que da servicio a la zona turística es el Blvd. Kukulcán que nace en la zona urbana habitacional y culmina en el distribuidor vial donde entronca con la autopista Chetumal-Cancún, cruzando toda la Isla Cancún (Aldape, 2010).

- **Medios de transporte**

Terminal de autobuses de Cancún

Se cuenta con una central de autobuses que es conocida como la Terminal ADO debido a todas las líneas que operan en ella pertenecen al Grupo ADO y la mayor cantidad de corridas corresponden al servicio de primera clase de dicha línea, pero hay servicios variados que van desde segunda clase hasta del tipo ejecutivo.

La Terminal de Autobuses que cuenta con un promedio de 300 corridas diarias y sólo en 2013 movilizó a tres millones 650 mil pasajeros (Periódico Novedades, 2014).

Las líneas que utilizan los servicios de esta terminal para el abordaje y descenso de pasajeros y todas las demás operaciones normales de las empresas de autobuses son ADO, ADO GL, Autobuses del Mayab, OCC, Oriente y algunas otras que operan en la región (TransportaMex, 2014).

Aeropuerto

El aeropuerto está localizado aproximadamente a 16 kilómetros de la Ciudad de Cancún. Es internacional bajo la legislación mexicana, lo cual implica que cuenta con instalaciones de aduana e inmigración y está equipado para recibir vuelos internacionales. Las instalaciones del aeropuerto incluyen Terminal 1, Terminal 2, Terminal 3 y un edificio general de aviación que opera aviones privados (Figura 4.24).

En 2013 el Aeropuerto Internacional de Cancún fue el segundo aeropuerto con mayor tráfico de pasajeros en México y el primero en términos de pasajeros internacionales en servicio regular, de conformidad con la Dirección General de Aeronáutica Civil, la autoridad federal competente en México en materia de aviación. Debido a que la mayoría de los pasajeros del Aeropuerto Internacional de Cancún son turistas, el tráfico de pasajeros y los resultados de operación están influidos por el atractivo de Cancún como destino turístico.

Durante 2013, aproximadamente 16.0 millones de pasajeros viajaron a través del Aeropuerto Internacional de Cancún principalmente mediante de la Terminal 2 y la Terminal 3, que inició operaciones en mayo de 2007 (ASUR, 2013).

Tanto las líneas aéreas internacionales más importantes como los chárter tienen vuelos directos o conectados a Cancún todos los días. Ahora más que nunca el Aeropuerto Internacional de Cancún es fácilmente accesible desde casi todas las principales ciudades en el mundo. Los puntos de origen y destino más importantes del aeropuerto son: la Ciudad de México, Miami, Houston, Nueva York, Atlanta, Dallas y Chicago.

Puertos

El municipio de Benito Juárez cuenta con terminales marítimas en Puerto Juárez y Puerto Morelos (este último de altura), y numerosas marinas para embarcaciones privadas (Figura 4.24).

Terminal marítima Puerto Morelos y Marina El Cid

Puerto Morelos es considerado como el puerto de mayor población en el estado de Quintana Roo, según datos del INEGI 2010. Se encuentra ubicado entre dos de las ciudades más importantes del estado de Quintana Roo, que son Cancún y Playa del Carmen.

El recinto portuario de Puerto Morelos está concesionado a la APIQROO, se encuentra conformado actualmente por 2 poligonales que corresponden a la Terminal Marítima de Puerto Morelos, operada por la APIQROO; y a la Marina Turística El Cid Cancún, operada por la empresa Caribe Paradise, S.A. de C.V. (APIQROO, 2013). El polígono 1 cuenta con una superficie total de 152,874.57 m², integrado por 77,167.92 m² de tierra y 68,935.06 m² de agua.

El recinto portuario de la marina se localiza a 1.4 km. al suroeste de Puerto Morelos y corresponde al polígono 2 del recinto portuario con una superficie de 132,849.91 m². Está integrado por 97,151.09 m² de tierra y 33,989.10 m² de agua.

La terminal marítima de Puerto Morelos, única terminal que cuenta con Área Fiscalizada, Área Fiscal, Punto de Verificación Zoonosanitario de Inspección (PVIZI), siendo la Terminal Comercial del estado, en la que desembarcan productos procedentes de en su mayoría de la Florida, entre los productos que destacan son: materiales y suministros para hotelería, perfumes, licores, cárnicos, por mencionar algunos.

Actualmente, este puerto es el único en el caribe mexicano para el manejo de contenedores, incluidos los refrigerados.

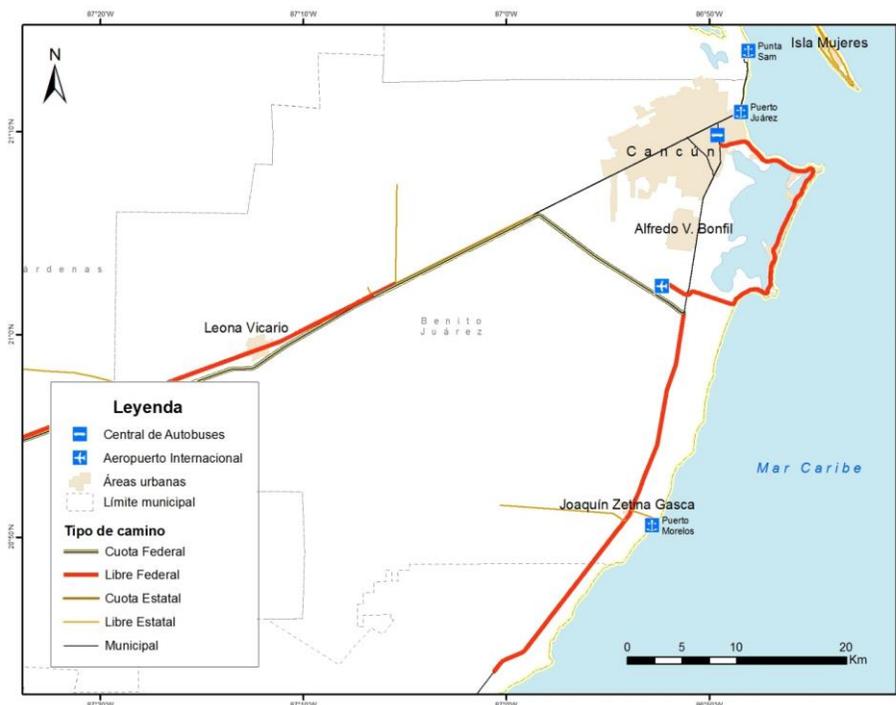
Terminal marítima Puerto Juárez

Se ubica a la altura de 5 kilómetros al norte de la Ciudad de Cancún Estado de Quintana Roo. Puerto Juárez se distingue por su vocación eminentemente turística, que es el principal punto de embarque de los pasajeros que viajan a bordo de las embarcaciones que cubren las rutas hacia Isla Mujeres y de los operadores de tours que ofrecen paseos hacia el mismo destino o las islas cercanas.

Terminal marítima de Punta Sam

El recinto portuario de Punta Sam y es parte del municipio de Isla Mujeres. Se encuentra a 5.6 km. de Puerto Juárez tiene una superficie total de 26,312.23 m², integrados por 11,736.46 m² de área de tierra y 14,575.77 m² de área de agua.

Figura 4.24. Mapa general de vías de comunicación.



Fuente: Elaboración propia con datos del IMT 2010 y APIQROO 2013.

Servicios financieros e inmobiliarios

Es muy amplio el directorio de instituciones de servicios financieros como bancos, sociedades financieras, aseguradoras, cajas populares, casas de cambio, casas de empeño, etc.

Servicios educativos y médicos

En el aspecto de la salud pública Cancún cuenta con servicios de primer nivel en la mayor parte del municipio y de segundo nivel y hospitalización, en Cancún. El Municipio cuenta con un total de 43 unidades médicas y un promedio de 15.4 médicos por cada una. Además, en la cabecera municipal existen clínicas particulares que brindan atención de primer y segundo grado.

El municipio Benito Juárez cuenta con 628 escuelas desde educación básica hasta media superior, las cuales se clasifican de la siguiente forma: 200 escuelas de educación preescolar, 266 de educación primaria, 98 de educación secundaria, 56 nivel bachillerato y 8 profesional técnico. Así mismo, se tienen 16 escuelas de formación para el trabajo.

Actividad física y recreativa

El deporte, en Benito Juárez, tiene una amplia comunidad deportiva en varias disciplinas en cuatro estructuras; el deporte confederado, deporte popular o amateur, deporte estudiantil y deporte para personas con discapacidad en sus distintas categorías. Existen varios equipos que actúan en ligas profesionales y amateurs a nivel nacional, en deportes como baloncesto, béisbol, balompié y fútbol americano; así como diversos clubes deportivos, gimnasios, albercas para clases públicas y privadas. También existen lienzos charros, plaza de toros y diversas actividades acuáticas.

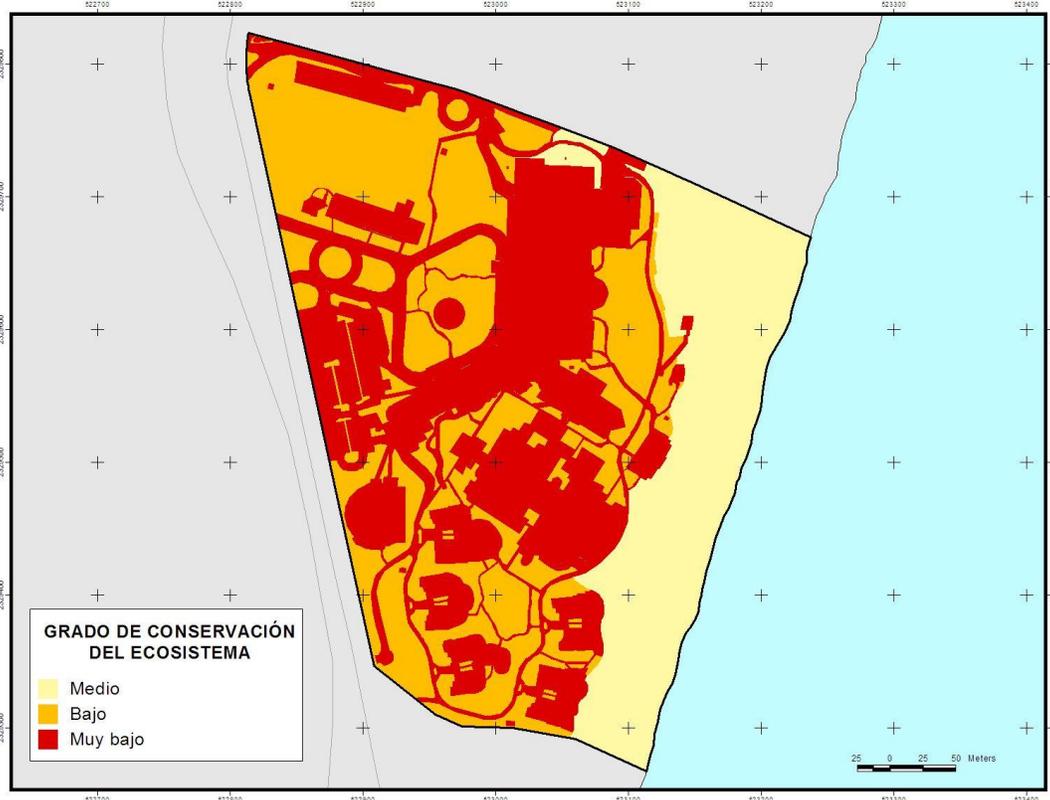
4.4. Diagnóstico ambiental y conclusiones

El proyecto Hotel Iberostar Cancún se localiza en un área urbanizada con predominancia de infraestructura turística denominada Zona Hotelera de Cancún, la cual se asentó sobre una barra arenosa entre el Mar Caribe y el sistema Lagunar Nichupté hace más de 30 años. Originalmente la zona presentaba un perfil transversal característico de la región, formado por un frente de playa arenosa con dunas embrionarias y vegetación escasa de pioneras, después un cordón de dunas bien desarrollado con matorral costero más denso en sotavento y finalmente manglar de borde en la orilla del sistema lagunar.

Sin embargo esta estructura ha sido fuertemente modificada por rellenos con material pétreo y por la construcción de la infraestructura necesaria para soportar la visita de más de 4 millones de turistas que anualmente llegan al destino. A nivel del sistema ambiental que se delimitó para este estudio, se trata de un área carente de vegetación original y totalmente transformada en sus geofomas.

Si se toma en cuenta lo anterior, el proyecto que se pone a consideración tendrá un impacto prácticamente irrelevante en términos de la estructura y función de los ecosistemas que se encuentran ya de por sí muy alterados. Asimismo, en el aspecto paisajístico, no se producirá cambio notable en la composición visual del área dado que la urbanización del sistema provoca una calidad ambiental sensiblemente baja (Figura 4.25). Desde el punto de vista visual la composición del sistema ambiental está acorde con los patrones de diseño de los grandes centros turísticos.

Figura 4.25. Calidad ambiental del sistema.



Fuente: Interpretación de fotografía aérea y verificación de campo.

La superficie de desplante de las obras propuestas por el proyecto se ubica en los usos actuales y con las superficies que se pueden ver en la Tabla 4.10. En ella se aprecia que más del 97% de las obras propuestas se ubican sobre áreas ya perturbadas.

En el sistema ambiental se registraron sólo 34 especies vegetales, principalmente utilizadas como ornato y en gran porcentaje las áreas de aprovechamiento se ubicarán en zonas actualmente ya desprovistas de vegetación. No se registró ninguna especie en estatus de protección.

En lo que se refiere a fauna, se enlistaron 10 especies de vertebrados, ninguna protegida con excepción de la tortuga marina que puede utilizar eventualmente la playa contigua al predio para anidar durante la temporada que va de mayo a octubre. De estas especies, sólo la iguana se puede considerar como residente, es una especie sumamente adaptable aunque el proyecto no alterará de manera considerable sus zonas de refugio.

Tabla 4.10. Áreas de conversión de las obras del proyecto Hotel Iberostar Cancún por tipo de vegetación.

VEGETACION Y USO DEL SUELO	Superficie en el SA (ha)	% del total del SA	Superficie en el proyecto (ha)	% del total del proyecto	Aprovechamiento del proyecto (ha)	% de aprovechamiento en el proyecto	% de aprovechamiento en la unidad del SA	% de aprovechamiento en el total del SA
Playa arenosa	3.22	21.90	0.58	4.72	0.30	2.46	9.46	2.07
Vegetación secundaria	0.11	0.77	0.11	0.88	0.001	0.01	1.15	0.01
Vegetación inducida	5.09	34.54	4.76	38.39	5.09	41.07	100.01	34.55
Edificación	2.13	14.44	2.36	19.09	2.13	17.16	99.92	14.43
Obras abiertas	1.80	12.23	2.00	16.12	1.80	14.55	100.09	12.24
Vialidad	1.81	12.27	1.90	15.36	1.81	14.59	100.00	12.28
Cuerpo de agua artificial	0.57	3.84	0.67	5.43	0.57	4.57	100.00	3.84
TOTAL	14.72	100.00	12.39	100.00	11.69	94.40	79.42	79.42

La playa adyacente forma parte del “Proyecto para la restauración, recuperación, sostenimiento y mantenimiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre de Cancún, Playa del Carmen y Cozumel” que se llevó a cabo en todo el frente litoral de la zona hotelera de Cancún en el año 2009 y en donde ya antes, en 2006, se había hecho un relleno de emergencia después del paso del huracán Wilma. Durante dicho proyecto de restauración se extendió el ancho de la playa hasta en 95 m, esperándose que, con los procesos naturales de arreglo del material, se normalice en aproximadamente 40 m.

De acuerdo con Guido et al. (2009), la recuperación natural de las playas de Cancún no es posible, debido a una serie de características relacionadas con su origen, la morfología costera, las corrientes marinas, el transporte litoral, etc. Por lo que los trabajos de mantenimiento continuo son necesarios.

Una de las principales causas de la pérdida de material en la playa es la incidencia de ciclones tropicales, desde luego que estos fenómenos son una amenaza no sólo para la prevalencia de las playas arenosas, sino también para la infraestructura y en consecuencia para la economía de la localidad. El sistema ambiental se encuentra dentro de las potenciales rutas de los ciclones tropicales que de junio a octubre se forman en el Océano Atlántico y el Mar Caribe, en recientes años han tenido lugar huracanes como Gilberto (1988), Roxana (1995), Isidoro (2002), Emily (2005) y Wilma (2005) y otros a nivel de huracán o tormenta tropical; los cuales han afectado directamente o pasado cerca de la zona (Figura 4.7).

Estos fenómenos continuarán ocurriendo, por lo tanto es importante la prevención en todas las etapas de un proyecto: preparación, construcción y operación. Las principales consecuencias derivadas de lo anterior serían el golpe de oleaje y marejada de grandes dimensiones, el enterramiento por la arena transportada tierra adentro, la afectación por los fuertes vientos. El peligro de inundación podría ser menor ya que el área se encuentra, en su mayor parte, en la zona alta de la barra.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

HOTEL IBEROSTAR CANCÚN

Capítulo 5. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales

Capítulo 5

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

5.1. Introducción

Para el desarrollo de este capítulo el promovente aplicó técnicas convencionales de evaluación de impacto ambiental para identificar, evaluar y describir los impactos de este tipo que podrían ser inducidos por el proyecto, dentro de sus diferentes etapas de implementación, las cuales incluyen operación de las instalaciones actuales y preparación del sitio, construcción y operación de las obras nuevas propuestas.

Los resultados obtenidos se basan en el análisis de la información técnica y ambiental generada a través de la presente MIA-P en sus Capítulos 2, 3 y 4, y que se desglosa a continuación:

- a) Descripción del proyecto y de sus fases de implementación (Capítulo 2).
- b) Definición del Sistema Ambiental (zonas de influencia directa e indirecta del proyecto)
- 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

Para identificar y evaluar los impactos ambientales que el proyecto podría ocasionar en su zona de influencia, se aplicaron técnicas probadas y comunes de evaluación de impacto ambiental, que consistieron en: i) análisis por medio de los sistemas de información geográfica (SIG), ii) listas de chequeo, iii) matrices de interacción y iv) juicio de expertos (Tabla 5.1).

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 Sistemas de Información Geográfica 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.

Con los resultados 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-P. De esta manera, se sentaron las bases para garantizar la mínima afectación al Sistema Ambiental (SA) al que pertenece el proyecto, así como el mantenimiento de la estructura y función de los ecosistemas y recursos naturales involucrados en sus áreas de influencia.

Tabla 5.1. Técnicas utilizadas para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que potencialmente serán generados por el proyecto

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 et al., 1996). 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 et al, 1996; Gómez-Orea, 2003; Zárate, 2005).
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; MOPU, 1982; Westman, 1985; Jain et al., 1993; Smith, 1993). 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 et al., 1996; Gómez-Orea, 2003; Zárate, 2005).
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 et al., 1996; Gómez-Orea, 2003; Zárate, 2005).
Juicio de expertos	Identificación y dimensionamiento de impactos ambientales directos, indirectos, acumulativos y sinérgicos con base en la experiencia y juicio de especialistas y evaluadores.

5.3. Identificación de impactos

5.3.1. 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. Se contó también con herramientas cartográficas generadas de manera particular para el proyecto, específicamente levantamiento de fotografía aérea, datos topográficos de los productos LIDAR puestos a disposición por el INEGI y planos de usos del suelo y vegetación (Figura 5.1). 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-P (Capítulo 4).

Gracias a dichas herramientas se determinó que, para el caso del proyecto, el Sistema Ambiental corresponde al lote mismo donde se ubica, ya que se encuentra en una zona urbana y está delimitado casi en su totalidad por bardas perimetrales

Figura 5.1. Sistema Ambiental del proyecto.



Fuente: Elaboración propia GPPA.

Por encontrarse en una zona urbanizada hace más de 20 años, en el SA no se desarrollan los ecosistemas típicos de la región, como manglares o dunas costeras, sino vegetación inducida y manejada de forma permanente a través de podas, renovación de ejemplares y fertilización de los mismos. La urbanización también ha modificado la fauna original del sitio, por lo que ahora en el SA se encuentran especies oportunistas que conviven con el hombre, principalmente aves como el zanate *Quiscalus mexicanus* o el ceniztle *Mimus gilvus*. Por ello los elementos naturales del SA sobre los que se generarán impactos se restringen al tipo abiótico (aire, agua y suelo), mientras que los factores sociales consisten en la generación de empleos directos e indirectos.

5.3.2. Listas de chequeo

Como se describe con detalle en el Capítulo 2 de esta MIA-P, el proyecto forma parte de un Desarrollo Turístico con Campo de Golf de los más antiguos en la Zona Hotelera de Cancún, por lo que cuenta con instalaciones que se encuentran en operación desde 1988. Por otra parte, el proyecto también plantea la construcción de nuevas obras, que implican el desarrollo de la fase de preparación, la de construcción y la de operación y mantenimiento (Tabla 5.2).

Tabla 5.2. Obras en operación y propuestas para desarrollarse por parte del proyecto.

Estado	Obra	Componentes
En operación	Edificio principal	344 habitaciones, cuatro restaurantes, un spa, cocina principal, gimnasio, sports bar, oficinas administrativas, almacenes, comedor de empleados, lavandería, cuarto de máquinas
	Villas	82 habitaciones distribuidas en cinco edificios
	Infraestructura asociada	Tres bares, un restaurante, áreas para eventos y actividades, almacenes de insumos, almacén de residuos peligrosos, cámara de reciclables, tanques de gas, planta de ósmosis, cuarto de bombeo, torres de enfriamiento, transformadores eléctricos, subestación eléctrica y cocina de apoyo
	Áreas públicas	Piscinas, jacuzzis, lagos y fuentes, área de soleadero, terraza y masajes, estacionamientos, áreas verdes, pozos de extracción y de rechazo de agua, trampa de grasa
	Zonas deportivas y eventos	Dos canchas de tenis, cancha de futbol y jardín para eventos
	Vialidades y andadores	Caminos de acceso al hotel y al campo de golf, camino de servicio, vialidades de servicio y andadores
En proyecto	Fase 1	Torre de 15 niveles y 156 habitaciones
		Alberca de 493,89 m ²
		Asoleaderos, caminos, terrazas y Snack Bar
		Construcción de un pozo de absorción
	Fase 2	Tres torres de 15 niveles con 156 habitaciones cada una
		Demolición de tres villas con 54 cuartos en total
		Alberca de 1,219,33 m ²
		Asoleadero, caminos, terrazas y jardines.

Las actividades en operación y proyectadas se ubican en el Km 17 del Boulevard Kukulcán, en los lotes 51-B al 55 de la sección "A" de la segunda etapa de la zona turística de Cancún, Quintana Roo, en un predio de una superficie de 12.38 ha, localizado en una franja costera constituida por una barra arenosa típica. Colinda en su porción este con el Mar Caribe y en su porción oeste con el Sistema Lagunar Nichupté.

Este predio se ubica dentro de un sistema ambiental de 14.72 ha que está limitado por infraestructura hotelera, el Boulevard Kukulcán y la zona marina adyacente, en donde los ambientes naturales han sido modificados en gran medida por el desarrollo turístico hotelero de la Zona Hotelera de Cancún (ver Capítulo 2 y Capítulo 4).

Con base en esta información se elaboraron las listas de chequeo necesarias para la identificación de impactos ambientales. Para el análisis de las fases de preparación y construcción se consideraron las obras y actividades que comprenden la infraestructura nueva, mientras que en la fase de operación y mantenimiento se analizaron las actividades tanto de las obras nuevas como de las que se encuentran actualmente operando.

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-P. Las listas de chequeo resultantes incluyen las actividades principales del proyecto en las etapas contempladas, (Tablas 5.3 a 5.5) y los impactos ambientales (positivos y negativos) que potencialmente podrán producir en los diversos factores del medio identificados como susceptibles.

Tabla 5.3. Lista de chequeo de impactos ambientales potenciales previstos para la etapa de preparación.

Acción	Factor	Propiedad	Impacto	Signo	
Desmante y despilme	flora	cobertura	pérdida de cobertura	n	
	fauna	densidad	pérdida de individuos	n	
	oferta turística	calidad	molestias a los huéspedes	n	
	paisaje	calidad	detrimento del paisaje	n	
	empleos	demanda de insumos y servicios	generación de empleos directos		p
Trabajo en patio de maniobras	suelo	calidad	contaminación	n	
	aire	calidad	contaminación por ruido	n	
	aire	calidad	contaminación por gases y polvos	n	
	empleos	demanda de insumos y servicios	generación de empleos directos e indirectos		p
			TOTAL	7	2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.4. Lista de chequeo de impactos ambientales potenciales previstos para la etapa de construcción.

Acción	Factor	Propiedad	Impacto	Signo	
Demolición	aire	calidad	contaminación por ruido	n	
			contaminación por gases y polvos	n	
	suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos y líquidos	n	
	agua	calidad	contaminación por residuos sólidos y líquidos	n	
	oferta turística	calidad	molestias a los huéspedes	n	
	empleos	demanda de insumos y servicios	generación de empleos directos e indirectos		p
Excavación y cimentación de edificaciones	aire	calidad	contaminación por ruido	n	
			contaminación por gases y polvos	n	
	suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos y líquidos	n	
	agua	calidad	contaminación por residuos sólidos y líquidos	n	
	oferta turística	calidad	molestias a los huéspedes	n	
	empleos	demanda de insumos y servicios	generación de empleos directos e indirectos		p
	playa arenosa	extensión	pérdida de extensión	n	
Construcción de estructura y acabados de edificaciones	aire	calidad	generación de gases y polvos	n	
			contaminación por ruido	n	
	suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	n	
	agua	calidad	contaminación por residuos sólidos y líquidos	n	
	oferta turística	calidad	molestias a los huéspedes	n	
	empleos	demanda de insumos y servicios	generación de empleos directos e indirectos		p
Instalación de cables, tuberías y bombas	aire	calidad	contaminación por ruido	n	
			contaminación por gases y polvos	n	
	suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	n	
	oferta turística	calidad	molestias a los huéspedes	n	
	empleos	demanda de insumos y servicios	generación de empleos directos e indirectos		p
			TOTAL	20	4

Fuente: Elaboración propia

Tabla 5.5. Lista de chequeo de impactos ambientales potenciales previstos para la etapa de operación y mantenimiento.

Acción	Factor	Propiedad	Impacto	Signo	
Actividades de huéspedes, visitantes y trabajadores	aire	calidad	contaminación por ruido	n	
	suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos y líquidos	n	
	agua	calidad	contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	n	
	empleos	demanda de insumos y servicios	generación de empleos directos e indirectos		p
	hidrología	patrón hidrológico	alteración de la hidrología subterránea	n	
Limpieza y uso de habitaciones	agua	calidad	contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	n	
	hidrología	patrón hidrológico	alteración de la hidrología subterránea	n	
	suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	n	
	empleos	demanda de insumos y servicios	generación de empleos directos e indirectos		p
Limpieza y uso de restaurantes, bares y áreas de eventos y relajación para huéspedes	agua	calidad	contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	n	
	hidrología	patrón hidrológico	alteración de la hidrología subterránea	n	
	suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	n	
	empleos	demanda de insumos y servicios	generación de empleos directos e indirectos		p
Uso de almacenes	agua	calidad	contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	n	
	suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	n	
	empleos	demanda de insumos y servicios	generación de empleos directos e indirectos		p
Mantenimiento de edificios	agua	calidad	contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	n	
	aire	calidad	contaminación por ruido	n	
	suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	n	
	empleos	demanda de insumos y servicios	generación de empleos directos e indirectos		p
Mantenimiento de áreas públicas	agua	calidad	contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	n	
	aire	calidad	contaminación por ruido	n	
	suelo	calidad	contaminación por residuos sólidos, líquidos y peligrosos	n	
	hidrología	patrón hidrológico	alteración de la hidrología subterránea	n	
	empleos	demanda de insumos y servicios	generación de empleos directos e indirectos		p
Operación de nuevas instalaciones	empleos	demanda de insumos y servicios	generación de empleos directos e indirectos		p
	oferta turística	calidad	aumento de la oferta turística		p
			TOTAL	18	8

Fuente: Elaboración propia

5.3.3. Matrices de interacción

Las matrices de interacción son una útil herramienta para la identificación de impactos ambientales potenciales que complementan la información brindada por las listas de chequeo y 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, que son integradas a través de las actividades contempladas en el Capítulo 6 del presente estudio.

Para elaborar la primera matriz se confrontaron las actividades previstas por el proyecto y las que se encuentran ya en operación (Capítulo 2), con los impactos ambientales identificados en las listas de chequeo, ordenados de acuerdo al factor del medio sobre el que inciden. Dicha matriz se denominó Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales (Matriz 5.1) y con ella 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.

La matriz antes mencionada 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, como puede observarse a continuación.

Matriz 5.1. Identificación de Impactos Ambientales Potenciales para el proyecto.

Etapa	Factor	Aire		Suelo	Agua	Flora	Fauna	Empleos	Paisaje	Oferta turística	Hidrología	Playa arenosa	Impactos por actividad		
		Contaminación por ruido	Contaminación por gases y polvos	Contaminación por residuos	Contaminación	Pérdida de cobertura	Pérdida de individuos	Generación de empleos directos e indirectos	Detrimiento del paisaje	Detrimiento en la calidad de la oferta	Aumento de la oferta turística	Modificación de la hidrología subterránea	Pérdida de extensión	negativos	positivos
Preparación	Desmante y despalle					n	n	p	n	n			-4	1	-3
	Trabajo en patio de maniobras	n	n	n				p					-3	1	-2
Construcción	Demolición	n	n	n	n			p		n			-5	1	-4
	Excavación y cimentación	n	n	n	n			p				n	-6	1	-5
	Estructura y acabados	n	n	n	n			p		n			-5	1	-4
	Instalación de cables, tuberías y bombas	n	n	n	n			p		n			-4	1	-3
Operación y mantenimiento	Actividades de huéspedes, visitantes y trabajadores	n		n	n			p			n		-4	1	-3
	Limpieza y uso de habitaciones			n	n			p			n		-3	1	-2
	Limpieza y uso de bares y restaurantes			n	n			p			n		-3	1	-2
	Uso de almacenes			n	n			p					-2	1	-1
	Mantenimiento de edificios			n	n			p					-2	1	-1
	Mantenimiento de áreas públicas	n		n	n			p			n		-4	1	-3
	Operación de nuevas instalaciones							p		p			0	2	2
	TOTAL DE IMPACTOS NEGATIVOS	7	5	11	9	1	1	0	1	5	0	4	1	45	NA
	TOTAL DE IMPACTOS POSITIVOS	0	0	0	0	0	0	13	0	0	1	0	NA	14	
	Ponderación de impactos	-7	-5	-11	-9	-1	-1	13	-1	-5	1	-4	-1	TOTAL	
	Valor bruto	12		11	9	1	1	13	1	6		4	1		59
	Valor neto	-12		-11	-9	-1	-1	13	-1	-4		-4	-1		-31
	Frecuencia	7	5	11	9	1	1	13	1	5	1	4	1		59
	% total de interacciones	7.69		7.05	5.77	0.64	0.64	8.33	0.64	3.85		2.56	0.64		37.8
	% de interacciones efectivas	20.34		18.64	15.25	1.69	1.69	22.03	1.69	10.17		6.78	1.69		100

Leyenda: p= impacto positivo, n= impacto negativo.

Fuente: GPPA elaboración propia modificada de Leopold (1971).

Una segunda matriz denominada Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales (Matriz 5.2) fue generada 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 (Tabla 5.6.). 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 (Matriz 5.1) y las listas de chequeo que le dieron origen (Tabla 5.3 a 5.5).

Tabla 5.6. 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: GPPA elaboración propia modificada de Gómez-Orea (2003).

Con los resultados 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 a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable (Tabla 5.7).
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.

$$\text{Incidencia} = I - I_{\min} / I_{\max} - I_{\min} \quad \text{Expresión V.2}$$

Siendo:

I = el valor de incidencia obtenido por un impacto.

I_{max} = 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_{min} = 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 5.2 permitió evaluar 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.

Matriz 5.2. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales.

Factor	Impacto	Signo del efecto	Consecuencia	Acumulación	Sinergia	Momento o tiempo	Reversibilidad	Periodicidad	Permanencia	Recuperabilidad	Frecuencia	Incidencia
Aire	Contaminación por ruido	n	3	1	3	2	1	3	1	1	2	17
Aire	Contaminación por gases y polvos	n	3	1	1	2	1	1	1	1	2	13
Suelo	Contaminación por residuos	n	3	3	3	3	3	3	3	1	3	25
Agua	Contaminación del manto freático	n	3	3	3	3	2	3	3	1	3	24
Flora	Pérdida de cobertura	n	3	1	3	1	2	1	1	1	1	14
Fauna	Pérdida de individuos	n	3	1	1	1	2	1	1	1	1	12
Empleos	Generación de empleos directos e indirectos	p	3	3	3	3	2	3	3	1	3	24
Paisaje	Detrimiento del paisaje	n	3	1	3	1	3	1	3	3	1	19
Oferta turística	Detrimiento de la calidad de la experiencia del huésped	n	3	1	3	3	1	3	1	1	2	18
Oferta turística	Aumento de la oferta turística	p	3	1	3	3	3	1	3	3	1	21
Hidrología	Modificaciones a la hidrología subterránea	n	3	1	3	3	2	1	1	1	1	16
Playa arenosa	Pérdida de extensión	n	3	1	3	2	3	1	3	3	1	20

¹ Domingo Gómez Orea (2002), página 330

² Modificado de Gómez-Orea, Domingo. Evaluación de Impacto Ambiental. Mundi Prensa 2002. Pag. 330

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 que se muestran en la Tabla 5.7. La descripción de cada rango y su interpretación se ajustan a las especificidades del SA 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. En la Matriz 5.3 (Significancia de los impactos ambientales potenciales según su signo y su valor de I.I.) se presentan los impactos identificados ordenados según su signo y su valor del Índice de Incidencia.

Tabla 5.7 Rango de significancia de los impactos ambientales evaluados de acuerdo con su Índice de Incidencia.

Rango	Interpretación	Índice de Incidencia
Significativo	Se pueden generar alteraciones que sin medidas afecten el funcionamiento o estructura de los ecosistemas dentro del SA.	0.68 o mayor
No significativo	Se compromete la integridad de elementos o procesos sin poner en riesgo la estructura y función de los ecosistemas de los que forman parte.	0.34 a 0.67
Despreciables	Alteraciones de muy bajo impacto a elementos o procesos que no comprometen la integridad de los mismos.	0.33 o menor

Fuente: Generación propia GPPA.

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.

Matriz 5.3. Significancia de los impactos ambientales potenciales según su signo y su valor de I.I.

Factor	Impacto	Signo del efecto	Índice de incidencia	Significancia
Suelo	Contaminación por residuos	n	0.89	S
Agua	Contaminación del manto freático	n	0.83	S
Playa arenosa	Pérdida de extensión	n	0.61	NS
Paisaje	Detrimento del paisaje	n	0.56	NS
Oferta turística	Detrimento de la calidad de la experiencia del huésped	n	0.5	NS
Aire	Contaminación por ruido	n	0.44	NS
Hidrología	Modificaciones a la hidrología subterránea	n	0.39	D
Flora	Pérdida de cobertura	n	0.28	D
Aire	Contaminación por gases y polvos	n	0.22	D
Fauna	Pérdida de individuos	n	0.17	D
Empleos	Generación de empleos directos e indirectos	p	0.83	S
Oferta turística	Aumento de la oferta turística	p	0.67	NS

5.4. Descripción de impactos ambientales

En esta sección se describen los impactos ambientales identificados como resultado del proceso de análisis ya explicado, a partir de los diversos componentes ambientales del área de influencia directa e indirecta del proyecto, definidos en el Capítulo 2 de esta MIA-P, así como de los resultados de las listas de chequeo del proyecto (Tablas 5.3 a 5.5) y de las matrices de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales (Matriz 5.1), así como de la opinión de expertos.

El proyecto generará el mayor número de impactos negativos en la etapa de construcción, los cuales se deberán a las actividades de demolición, excavación, cimentación, estructura y acabados e instalaciones de los nuevos edificios y albercas. La etapa de operación será la segunda más importante en cuanto a la generación de impactos negativos, sin embargo, la mayoría de éstos pueden evitarse o mitigarse con la aplicación de medidas adecuadas como las que se explican en el Capítulo 6 de esta MIA-P. Es importante aclarar que el análisis parte del estado actual del sitio.

Los factores del entorno que serán afectados en mayor medida por el desarrollo del proyecto serán el aire, el suelo y el agua. La calidad de la experiencia de los turistas durante las obras de preparación del sitio y construcción del proyecto también será afectada negativamente aunque de manera temporal.

Por otro lado, los principales efectos positivos que generará el desarrollo del proyecto se verán en todas sus etapas y se deberán a la generación de empleos directos e indirectos. En la etapa de operación también se generará el impacto positivo relacionado con el aumento de la oferta turística debida al incremento en el número de cuartos del hotel, así como a la mejora y modernización de su imagen.

5.4.1. Análisis de matrices de identificación y evaluación de impactos ambientales potenciales

Con base en los análisis de las listas de chequeo (Tablas 5.3 a 5.5), de la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales (Matriz 5.1) y de la Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales (Matriz 2), se determinaron y valoraron los impactos de posible generación durante el proyecto, enfocándose en cada uno de los factores del medio susceptibles de ser modificados.

De manera general se puede observar que de las 156 interacciones posibles entre los 12 factores del medio y las 13 actividades identificadas, solo sucederán 59, que representan el 37.8%. De estas el 76% serán impactos negativos y el 24% positivos.

La etapa con mayor porcentaje de impactos negativos generados será la de construcción, con el 83.3%. En la etapa de preparación el 77.8% de los impactos serán negativos, mientras que en la de operación y mantenimiento estos impactos representarán el 69.2%.

El impacto negativo más frecuente será la contaminación del suelo, seguido por la contaminación del agua y después por la del aire. En cuanto a los impactos positivos, el más frecuente será la generación de empleos directos e indirectos.

En cuanto a la significancia de los impactos, en el caso de los positivos, el 50% (1 impacto) resultó significativo y correspondió a la generación de empleos directos e indirectos, mientras que el otro 50% resultó no significativo y correspondió al aumento de la oferta turística. Sobre los impactos negativos el 20% fueron significativos; el 40% fue no significativo y el 40% restante fue despreciable.

Todos los impactos, tanto negativos como positivos, se calificaron como directos; el 25% se consideró de tipo acumulativo; el 83.3% de tipo sinérgico; el 50% de largo plazo; el 33.3% reversible a corto plazo; el 50% permanente y el 75% recuperable.

A continuación se describen detalladamente cada uno de los impactos ambientales identificados, tanto naturales como socioeconómicos.

5.4.2. Medio ambiente natural

Los factores del medio natural identificados como susceptibles de verse afectados por el desarrollo del proyecto fueron el aire, el agua, el suelo, la flora, la fauna, el paisaje, la hidrología y la playa arenosa. A continuación se describen los impactos identificados para cada factor.

Aire

- **Contaminación por ruido**
- **Contaminación por gases y polvos**

El aire se verá afectado negativamente por el proyecto principalmente durante las etapas de preparación y construcción de las nuevas obras. Las actividades que lo generarán serán las que se relacionan con la operación de maquinaria pesada y la demolición de las villas.

Los polvos serán generados por movimientos de materiales, tierra, maquinaria y equipo durante los trabajos de preparación y construcción del sitio. La generación de ruido se presentará por el funcionamiento de equipos, así como por el movimiento y traslado de materiales y residuos de obra, siendo factible que durante períodos cortos y de manera no continua, se puedan superar los niveles permisibles de 68 dB(A) diurnos, establecidos por la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 (SEDESOL, 1994). Durante la etapa de operación este impacto se deberá a obras de mantenimiento que requieran del uso de maquinaria, como la poda de áreas verdes.

La contaminación por ruido se consideró un impacto No Significativo ya que la maquinaria y equipo que lo genere se mantendrá en óptimas condiciones mecánicas y se apegará a la Normas aplicables, además de que será un impacto temporal de corta duración. Por otra parte, la contaminación por gases y polvos se clasificó como Despreciable debido a que además de ser temporal y de corta duración, será dispersada rápidamente por los vientos predominantes en el área y será mitigada por medio de las medidas explicadas en el Capítulo 6 de esta MIA.

Suelo

- **Contaminación**

Este impacto negativo se deberá a la producción de residuos sólidos, líquidos y peligrosos durante las tres etapas de desarrollo del proyecto, los cuales podrían contaminar el suelo de no manejarse adecuadamente, por lo que se consideró como Significativo. El tipo de residuos generados durante las etapas de preparación y construcción será diferente a los generados en la etapa de operación, lo que implica que su manejo también será distinto.

La generación de residuos sólidos durante las etapas de preparación y construcción del proyecto se deberá principalmente a las actividades de los trabajadores, en especial al ingerir sus alimentos, así como por las actividades propias de la obra.

Los desperdicios generados por los trabajadores consistirán en papel, envolturas, empaques y contenedores de vidrio, cartón, metal y plástico, así como por una muy pequeña cantidad de materia orgánica, la cual se estima no superará una producción mayor a 0.25 kg/persona/día.

En cuanto a los residuos generados por las actividades de la obra, el volumen estimado que se generará en la construcción de la Fase 1, de la Fase 2 sin derribos y en la demolición de las villas, se muestra en las Tablas 5.8 a 5.10.

Tabla 5.8. Volumen estimado de residuos generados durante la construcción de la Fase 1 de proyecto.

RESIDUO	VOLUMEN ESTIMADO (m ³)
Concreto, piedra, restos de fábrica.	1.005.01
Yesos	124.41
Madera	57.60
Plásticos	132.53
Papel y cartón	152.00
Metales	23.02
Otros	16.64
TOTAL	1.511.21

Tabla 5.9. Volumen estimado de residuos a generar durante la construcción de la Fase 2 del proyecto, sin incluir derribos.

RESIDUOS	VOLUMEN ESTIMADO (m ³)
Concreto, piedra, restos de fábrica.	2705.22
Yesos	334.74
Madera	154.98
Plásticos	356.58
Papel y cartón	408.96
Metales	61.95
Otros	44.76
TOTAL	4067.19

Tabla 5.10. Volumen estimado de residuos a generar durante la demolición de las villas como parte de la construcción de la Fase 2 del proyecto.

TIPO DE RESIDUO	VOLUMEN (m ³)
Concreto, piedra, restos de fábrica.	2.217,86
Madera	11.04
Plásticos	16.45
Vidrio	2.35
Papel y cartón	152.00
Metales	8.46
Otros	6.42

Los residuos peligrosos que se generarán durante la etapa de construcción corresponderán principalmente a envases de pinturas y solventes requeridos para los trabajos de carpintería y pintura de las nuevas instalaciones.

En cuanto a la etapa de operación y mantenimiento, de acuerdo con los datos presentados en el “Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y Residuos de Manejo Especial del Hotel Iberostar Cancún” (Anexo 2.5), las principales áreas de generación de residuos sólidos son las oficinas administrativas, el almacén general, las habitaciones, los bares y restaurantes, el spa, las actividades de animación, las cocinas y la lavandería. Por otra parte, las actividades relacionadas con el mantenimiento de las instalaciones, incluyendo a los jardines también generan un volumen importante de residuos sólidos. El tipo de residuos producidos varía en cada área del hotel dependiendo de las actividades que realice.

Dentro de los residuos no reciclables generados en las áreas administrativas se encuentran bolígrafos, grapas, filtros de café, clips, chinches, marca textos y brazaletes para huéspedes.

La zona de almacén únicamente genera cartón, proveniente de los embalajes de los diversos insumos que recibe. Los contenedores y charolas en donde se reciben ciertos productos como pan, huevo, concentrados de refresco y cervezas son retornados al proveedor por lo que no se consideran residuos.

Las habitaciones son una de las zonas de mayor generación de residuos reciclables y reutilizables. También se generan algunos residuos peligrosos como aerosoles o productos químicos necesarios para su limpieza u olvidados por los huéspedes.

En cuanto a los bares y restaurantes, el vidrio es el principal reciclable generado. Los residuos orgánicos que se producen aquí consisten en restos de alimentos ya procesados. En cuanto a los no reciclables se generan envolturas, redes de cabello, servilletas, popotes, blondas y loza. También se generan contenedores de algunos productos químicos.

El principal tipo de residuo generado en las cocinas es orgánico, producto de la preparación de alimentos tanto fría como caliente. Los residuos no reciclables y reciclables generados en esta área provienen de los contenedores de los diversos insumos utilizados para la preparación de los alimentos. En esta área también se genera aceite vegetal, el cual es considerado como de manejo especial. Entre los residuos no reciclables que generan las cocinas se encuentran el alcohol sólido, envolturas, cáscaras

de huevo, servilletas y redes de cocina. Al igual que en los bares y restaurantes, también se desechan contenedores de algunos productos químicos.

La lavandería es una de las zonas que genera menor cantidad de residuos sólidos, los cuales consisten principalmente en bolsas y pelusa provenientes de las máquinas secadoras. También se desechan contenedores de algunos productos químicos utilizados, aunque la mayoría de estos se regresan al proveedor una vez vacíos. Los blancos que se seleccionan para ser dados de baja no se consideran residuos ya que son reutilizados como limpiones o, si aún se encuentran en buen estado, son donados.

En el Spa se generan residuos de tipo reciclable y no reciclable, así como algunos orgánicos como las frutas dadas en cortesía dentro de las instalaciones. Dentro de los no reciclables se encuentran papel higiénico, envolturas, bolsas y contenedores de productos químicos.

Las actividades de animación implican el uso y generación de residuos reciclables. También se generan residuos no reciclables y algunos peligrosos. Dentro de los no reciclables se encuentran madera, plásticos, PVC y bolsas. Dentro de los peligrosos se manejan pinturas, aerosoles y solventes.

Las actividades de mantenimiento generan gran diversidad de residuos, muchos de los cuales son de manejo especial por ser considerados peligrosos. Además se generan residuos electrónicos que, de ser posible, son donados a los colaboradores y en caso contrario son acopiados por una empresa debidamente acreditada. Entre los residuos no reciclables generados por estas actividades se encuentran madera, pedacería de plástico, metales y escombros. También se generan neumáticos debido a las actividades de reparación de vehículos.

La jardinería genera principalmente residuos orgánicos de poda, como hojas y ramas. También se ocupan bolsas plásticas y contenedores en sus diversas actividades, así como algunos reciclables de agua o refrescos que consume el personal del departamento. Asimismo, se generan residuos peligrosos provenientes de los envases de agroquímicos utilizados.

De acuerdo con el estudio de Determinación de Subproductos por Método de Cuarteo presentado en el Plan de Manejo ya mencionado, en el hotel se generan diariamente 1,647.77 kg de residuos sólidos en promedio, de los cuales el 47.18% corresponde a residuos de alimentos, el 15.56% a servilletas de papel, el 7.68% a residuos de jardinería y 5.8% a residuos sanitarios (toallas femeninas, pañales y papel de baño).

El promedio de generación diaria de residuos sólidos por habitación ocupada para el Proyecto es de 3.9 kg. Con base en esto y considerando que al finalizar las fases 1 y 2 de construcción el Proyecto contará con 570 habitaciones más, el promedio de generación de residuos aumentará de 1,661.4 kg/día a 3,884.4 kg/día en caso de 100% de ocupación.

En cuanto a los residuos peligrosos en el hotel se generan en promedio 265 kg al mes. Con base en este dato se estima que la generación de residuos peligrosos una vez que se encuentren operando las 996 habitaciones proyectadas, aumentará a 619.6 kg al mes aproximadamente.

El proyecto cuenta con las instalaciones adecuadas para el manejo y disposición sin riesgos de los residuos que produce como resultado de la operación y mantenimiento de los edificios actuales. Una vez concluida la etapa de construcción de los nuevos edificios, estas áreas serán adecuadas para permitir el manejo de residuos considerando el aumento en el volumen de generación. Dichas instalaciones se enumeran a continuación, para conocer detalles sobre las mismas revisar el Capítulo 2 de esta MIA-P:

- Cámara de basura húmeda
- Cámara de reciclaje de cartón
- Cámara de reciclables
- Almacén temporal de residuos peligrosos
- Área para acopio de escombros y residuos de poda
- Contenedores de reciclaje para huéspedes

Los diversos residuos acopiados en las instalaciones mencionadas son retirados del predio y llevados a donde corresponda, según su tipo, por empresas debidamente acreditadas (ver Capítulo 2).

Agua

- **Contaminación**

Este impacto negativo sobre el factor agua se deberá a la generación de residuos sólidos, líquidos o peligrosos que, de no ser manejados adecuadamente, podrían contaminarla por lo que se calificó como Significativo. Los residuos sólidos y peligrosos, así como su manejo por parte del proyecto durante todas sus etapas de desarrollo ya se han descrito en el apartado correspondiente a la contaminación del suelo, por lo que en este solo se abundará en la generación y manejo de residuos líquidos no peligrosos.

Durante las etapas de preparación y construcción los residuos líquidos generados serán principalmente agua negras acumuladas en los sanitarios portátiles utilizados por los trabajadores de la obra. Se contempla la instalación de un sanitario portátil por cada 20 trabajadores. El mantenimiento y limpieza de dichos sanitarios estará a cargo de una empresa autorizada contratada por el proyecto, la cual deberá disponer las aguas negras de manera adecuada. El resto de los residuos líquidos no peligrosos que se generen en estas etapas se descargarán a la red de drenaje del hotel en operación que, mediante líneas de conducción, integra el agua hacia colectores principales y la dirige hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales "El Rey", operada por FONATUR, a través del sistema de alcantarillado a cargo de Desarrollos Hidráulicos de Cancún, S.A. de C.V.

Durante la etapa de operación y mantenimiento, las instalaciones actuales del proyecto generan un volumen aproximado de 368m³ de aguas residuales diarias, que son captadas por el sistema de alcantarillado a cargo de Desarrollos Hidráulicos de Cancún S.A. de C.V. Una vez que se encuentren en operación todas las habitaciones que se proyectan (996 cuartos en total), se espera que el volumen de aguas residuales diarias aumente hasta un aproximado de 860.4 m³/día. Las aguas residuales provenientes de las nuevas torres que se pretende construir se verterán al sistema de alcantarillado para ser conducidas a la planta de tratamiento de FONATUR, por la misma canalización que existe actualmente.

Por otra parte, las aguas residuales de las cocinas son conducidas hasta la trampa de grasa por tuberías de 8", antes de pasar al sistema de alcantarillado, por lo que no generan contaminación por este tipo de sustancias.

El impacto a la calidad del agua del subsuelo por inyección del agua proveniente directamente de los chillers es despreciable si se considera que ésta última no presenta contaminación alguna, sino que solo se encuentra entre 2°C y 3°C por arriba de la temperatura del agua extraída, y que se inyecta a una profundidad en la que la temperatura del agua del subsuelo es la más similar a estos valores.

En el mismo sentido, el agua inyectada proveniente de la planta de ósmosis inversa tampoco representa un riesgo de contaminación del acuífero ya que presenta una cantidad de iones cloruro y sólidos disueltos totales que concuerda con la normatividad impuesta por la CNA y no presenta ningún elemento ajeno a los que contiene el agua de mar, que pudieran alterar la composición química o biológica natural del manto acuífero.

Flora

- **Pérdida de cobertura**

Este será un impacto negativo Despreciable, que se generará durante la etapa de preparación del sitio y se deberá a las actividades de desmonte y despalme, que implicarán la pérdida de áreas verdes para dar paso a las nuevas construcciones del proyecto. Se calificó como despreciable debido a que la superficie de áreas verdes que será eliminada será de 5.1 ha que representan el 34.56% de la superficie total del SA, y a que al finalizar la etapa de construcción del proyecto se contará con 4.76 ha de jardines.

Por otra parte, la vegetación que será removida no es parte de un ecosistema natural, sino que es vegetación inducida para crear las áreas ajardinadas del proyecto, o vegetación secundaria resultado de un proceso de sucesión primaria. Esto disminuye el impacto de la pérdida de cobertura vegetal ya que los servicios ambientales que presta se restringen a la captura de carbono en pequeñas cantidades y la regulación de la temperatura a nivel local.

En el caso de la playa arenosa, el impacto por pérdida de cobertura de vegetación será despreciable debido a que en esta área la cobertura es mínima, como se explica en el apartado de playa arenosa, más adelante.

Por último, aun cuando en el predio del proyecto se encuentran individuos de especies consideradas en riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 (*Thrinax radiata* y *Pseudophoenix sargentii*), el proyecto no pondrá el riesgo a estos individuos ya que serán rescatados y reubicados dentro de las áreas ajardinadas del hotel, en caso de que se encuentren en las zonas de desplante proyectadas para las obras nuevas. Asimismo, es importante resaltar que dichos individuos no pertenecen a ningún ecosistema natural, ya que forman parte de los elementos de la jardinería del proyecto.

Fauna

- **Pérdida de individuos**

La pérdida de individuos de fauna será un impacto negativo Despreciable que se presentará durante la etapa de preparación del sitio. Se deberá a las actividades de desmonte y despalme, las cuales ahuyentarán a los individuos de fauna que pudieran encontrarse en el área.

Se consideró despreciable ya que será un impacto temporal, de mediano plazo y reversible. Asimismo, las especies de fauna que serán desplazadas temporalmente del área de obras no son especies consideradas en riesgo, ni tampoco forman parte de un ecosistema natural.

Las especies de fauna registradas en el SA del proyecto son de tipo oportunista y se distribuyen en áreas perturbadas por el hombre, como el zanate *Quiscalus mexicanus* o el ceniztonle *Mimus gilvus*.

En cuanto a las tortugas marinas, las obras y actividades del proyecto no se realizarán en el área donde estas especies se distribuyen ni ocupará espacios donde anidan. En la temporada de anidación, el hotel implementará medidas de prevención que evitarán daños a estas especies, tal y como se ha venido haciendo durante la operación de las instalaciones actuales desde que son propiedad de la promotora (ver capítulo 6). Además es importante recordar que el HIBC participa activamente en el “Programa de Protección y Conservación de Tortugas Marinas que anidan en las playas del Municipio de Benito Juárez”, en colaboración con el Ayuntamiento, por lo que implementa medidas de protección que garantizan la conservación de estas especies.

Acercas de los arrecifes que se ubican en el área frente al proyecto, no se esperan impactos derivados de las fases de preparación, construcción y operación del mismo, en especial relacionados con la extracción e inyección de agua a través de pozos ya que, por un lado, las aguas inyectadas no modifican los compuestos químicos que originalmente se tienen en el agua de mar, y por otro la distancia existente entre los arrecifes coralinos y el proyecto permite que la salinidad se diluya a través de procesos de atenuación natural.

Paisaje

- **Detrimento del paisaje**

El detrimento del paisaje será un impacto negativo No Significativo que se deberá a la construcción de las nuevas instalaciones del proyecto. Durante su construcción se modificará el paisaje actual ya que se demolerán las villas que tienen una altura máxima de tres pisos y se sustituirán por cuatro torres de 15 niveles. Una de las torres se construirá en un espacio donde actualmente no existe ningún tipo de infraestructura y que colinda con la Zona Federal Marítimo Terrestre.

Durante la etapa de operación este impacto será permanente pero No Significativo ya que el proyecto se ubica en una zona urbanizada donde el paisaje está constituido por edificios de diversos estilos y alturas.

También es importante considerar que el escenario ambiental del sitio corresponde a una zona previamente impactada y modificada por efectos naturales, actividades recreativas y de servicios, así como por la implementación del Proyecto de “Restauración, recuperación, sostenimiento y mantenimiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre de Cancún, Playa del Carmen y Cozumel, 2009” cuyas actividades principales ya han sido ejecutadas en la zona, quedando únicamente activas las labores de mantenimiento esporádicas que se realizan por dicho Proyecto (Proyecto autorizado mediante el oficio SGPA./DGIRA/DG/3758/09 de fecha 19 de julio de 2009).

Hidrología

- **Modificaciones a la hidrología subterránea**

Este será un impacto negativo Despreciable que se deberá al aumento en la demanda de agua proveniente de pozos de extracción, así como al aumento en el volumen de aguas de rechazo de la planta de ósmosis inversa para solventar el incremento en la demanda de agua.

De acuerdo a la información del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (1998), la presencia de calizas semipermeables que yacen sobre la Formación Carrillo Puerto determina la existencia de un acuífero que se comporta como libre a distancias mayores de 1 km aguas arriba y que, conforme se aproxima al Sistema Lagunar Nichupté, adquiere una naturaleza de confinamiento local (Programa de Manejo ANP Manglares de Nichupté, 2014).

El proyecto cuenta con pozos de aprovechamiento autorizados en Título de Concesión Resolución 12QNR150195/32EMDL12. El agua que se extrae de los pozos es salobre y se usa primero para enfriar los equipos Chiller y después se envía a la planta de ósmosis inversa.

La planta desalinizadora por medio de ósmosis inversa del Hotel tiene una capacidad máxima de 1000 m³/día. Su pozo de aprovechamiento se ubica en la porción norte del predio y tiene 60 m de profundidad y 45 cm de diámetro.

Considerando que el promedio de ocupación de las habitaciones es de 2.15 personas por noche, y que el consumo promedio de agua potable por huésped calculado para el hotel es de 600 lt/día (incluyendo restaurantes, cocinas, baños comunes y lavandería) se estima que la demanda del vital líquido por parte de los huéspedes aumente a 1,284.84 m³ diarios cuando los 996 cuartos propuestos se encuentren operando. Por otra parte, los empleados del hotel consumen en promedio 110 lt/día de agua por cada habitación, por lo que al operar los 996 cuartos del proyecto, el consumo de agua potable por los empleados se estima que aumentará a 109.56 m³ diarios.

En cuanto a las albercas, cuando se terminen las dos fases de construcción de las nuevas instalaciones del proyecto también aumentará el consumo de agua debido a la operación de estas instalaciones.

En la Fase 1 se contará con una alberca de 796 m³, cuyo consumo diario de agua será de 79 m³. Los retrolavados diarios de agua serán de 22 m³ y el agua resultante se utilizará para riego de áreas verdes. En la Fase 2 continuarán operando las albercas de las dos villas que no serán demolidas.

Debido a lo anterior, el proyecto en fase de operación aumentará su demanda de agua. Para cubrir parte de ella serán comprados a la empresa AGUAKAN S.A. de C.V. 201,500 m³ anuales de agua potable, tal y como se hace actualmente. Asimismo, el agua que se utilizará para riego de áreas verdes del proyecto continuará comprándose a FONATUR, el cual la suministra desde su planta de tratamiento de aguas residuales "El Rey".

De esta manera se requerirá un volumen adicional de 728,124 m³/año, los cuales se cubrirán con la construcción de un pozo de extracción adicional, previa obtención de la concesión y autorizaciones correspondientes.

El impacto de la construcción y operación de este nuevo pozo sobre la hidrología subterránea del predio es despreciable ya que, de acuerdo con el modelo geohidrológico correspondiente, las aguas inyectadas y extraídas pertenecen a la porción más salina de la zona de mezcla, la cual es generada por la interacción del agua continental que se descarga y el agua salada marina que intrusióna en la zona litoral, esto genera un flujo subterráneo proveniente del mar que se encuentra con el flujo proveniente de la zona interna y genera un tercer flujo de retorno hacia la zona costera.

Por otra parte, el proyecto ha obtenido en 2013 su certificación Green Globe, y para mantenerla ha adquirido el compromiso de reducir el consumo de agua en la operación y mantenimiento aplicando diversas estrategias, que van desde la concienciación de los huéspedes y empleados, hasta el cambio de la grifería y los inodoros en las habitaciones. De esta forma, aunque aumente el número de huéspedes se podrá reducir el consumo de agua por huésped. Las medidas que se aplican y las que se pretenden aplicar en un futuro próximo para reducir el consumo de agua en el proyecto se detallan en el Capítulo 6 de esta MIA-P.

En cuanto al efecto que pudieran tener las pilas de cimentación de las torres en la hidrología subterránea, se puede suponer que será mínimo. El municipio Benito Juárez carece de corrientes superficiales pero hay en su territorio gran cantidad de cuerpos de agua como cenotes y lagunas costeras, que son alimentados por corrientes subterráneas y normalmente están conectados al mar temporal o permanentemente. Según Matthes (2008) la cuña salina en el área de Cancún se encuentra a los 40 m de profundidad y el flujo de la corriente subterránea en dicha área corre hacia el este, es decir hacia la costa. Ya que las pilas de cimentación no llegarán a los 40 m de profundidad y a que su diámetro será pequeño, los flujos hidrológicos no se verán modificados.

Playa arenosa

- ***Pérdida de extensión***

La pérdida de extensión de playa será un impacto negativo No Significativo que se generará durante la etapa de construcción y se deberá a la colocación de los cimientos para la Torre de la Fase 1. Dicha actividad afectará 0.30 ha de playa arenosa, que representa el 9.46% de este ambiente en el SAR, la cual actualmente se encuentra impactada ya que presenta muy baja cobertura de vegetación de especies pioneras, representadas principalmente por *Ipomoeae pes-caprae*. Por otra parte, la playa se encuentra flanqueada al Norte por una barda, lo que interrumpe su continuidad y disminuye su viabilidad como hábitat para diversas especies de fauna nativa (Figura 5.2).

Asimismo, la extensión de playa que será aprovechada no implica afectación para las especies de tortugas marinas que se desarrollan en la región, ya que no impedirá la colocación de los corrales para la protección y cuidado de los huevos de estas especies, que se colocan cada año durante la temporada de desove como parte de las acciones del “Programa de Protección y Conservación de Tortugas Marinas que anidan en las playas del Municipio de Benito Juárez”, en el que participa el HIBC junto con el Ayuntamiento.

Figura 5.2. Imágenes de la zona de playa arenosa donde será construida la Torre de la Fase 1 del proyecto.



5.4.3. Medio socioeconómico

En cuanto al medio socioeconómico, los factores identificados correspondieron a la generación de empleos y la oferta turística.

Empleos

- ***Generación de empleos directos e indirectos***

Este será un impacto positivo Significativo que se producirá durante todas las etapas de desarrollo del proyecto, en todas las actividades identificadas.

De manera general, las etapas de preparación y construcción de las nuevas obras requerirán de 500 trabajadores aproximadamente para cada una de sus dos fases, por lo que se generarán alrededor de 1000 empleos temporales directos a lo largo de la etapa de construcción del proyecto.

En cuanto a los empleos indirectos, éstos se generarán debido a que las etapas de preparación y construcción requieren de diversos insumos y servicios que el proyecto debe comprar o contratar, como la renta de maquinaria y sus operadores, la recolección de residuos, la compra de materiales necesarios para la construcción, la operación y el mantenimiento del proyecto, entre otras. Ya que se trata de empleos generados de manera indirecta, no es posible determinar su número, sin embargo la demanda de insumos y servicios será constante a lo largo de dichas etapas.

Por otro lado, las instalaciones en operación actualmente generan 500 empleos directos y 2000 empleos indirectos. Cuando operen los 996 cuartos propuestos se espera generar alrededor de 1,593.6 empleos directos y 6,374.4 indirectos³.

Oferta turística

- ***Detrimento de la calidad de la experiencia del huésped***

Este será un impacto negativo No Significativo que se generará durante las etapas de preparación y construcción del proyecto ya que las instalaciones actuales continuarán en operación durante la construcción de los nuevos edificios. Se deberá a las actividades que generarán ruidos y polvos, así como a las que implican detrimento del paisaje, ya que disminuirán la calidad de la experiencia de los huéspedes del Hotel.

Este impacto será directo y sinérgico, sin embargo también será reversible y temporal. Para mitigarlo se colocarán mamparas de triplay rodeando la zona de obras para disminuir su impacto visual. Asimismo se restringirán los horarios de trabajo de la maquinaria pesada a horas hábiles.

³ El cálculo de empleos directos e indirectos se basa en las estimaciones de la SECTUR que corresponden a 1.6 empleos directos generados por cada cuarto de hotel y a 4 empleos indirectos por cada empleo directo generado.

- ***Aumento de la oferta turística***

Este será un impacto positivo No Significativo que se deberá a la creación de nuevos espacios para el solaz de los huéspedes del Hotel, así como al aumento en el número y variedad de habitaciones disponibles.

5.4.4. Impactos residuales

Los impactos residuales son aquellos que persisten después de la implementación de medidas de mitigación. Representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente y a partir de ellos se determina su “costo ambiental”, es decir la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el SA.

La identificación de estos impactos se llevó a cabo en función al atributo de la recuperabilidad, el cual se entiende como la capacidad de los ecosistemas de recobrar su funcionalidad ambiental. Los impactos con calificación de 3 implican efectos en el ambiente que no le permitirán regresar a su estado original, aún 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.

Para el caso del proyecto, solo se identificaron dos impactos residuales que se describen a continuación:

- **Detrimiento del paisaje.-** Este será un impacto negativo residual ya que la construcción de los nuevos edificios implicará un cambio en el paisaje que no podrá ser mitigado. Sin embargo, este impacto se consideró No Significativo debido a que el entorno en donde se encuentra el proyecto es una zona urbana donde existen edificios de diversos estilos y alturas.
- **Aumento de la oferta turística.-** Este será un impacto positivo residual ya que el número de habitaciones que aumentarán en el Hotel permanecerá a largo plazo. Este es un impacto positivo No Significativo en términos socioeconómicos ya que generará empleos y aumentará la oferta turística que ofrece tanto el Hotel como el destino de Cancún.

5.5. Conclusiones

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 el desarrollo del proyecto en caso de resultar autorizado. 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 los ecosistemas descritos en el predio y el Sistema Ambiental (SA). De igual forma, se concluye que:

- El desarrollo del proyecto no afectará ecosistemas frágiles ya que el SA en donde se inserta es una zona urbanizada con más de 20 años de antigüedad, en donde no existen ecosistemas como manglares, dunas costeras o selvas.
- El desarrollo del proyecto no afectará a especies de flora en riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 ya que las únicas especies en esta condición registradas dentro del predio forman parte de las áreas ajardinadas del hotel, y en caso de encontrarse en las áreas de desplante de las nuevas obras, serán trasplantadas a otra zona ajardinada dentro del mismo desarrollo.
- El desarrollo del proyecto no afectará a especies de fauna en riesgo según la NOM-059-SEMARNAT-2010 ya que las únicas especies bajo esta condición registradas en el SA del proyecto son las tortugas marinas y el proyecto no desplantará obras ni realizará actividades que afecten sus áreas de anidación. Por otra parte el HIBC participa activamente en los esfuerzos gubernamentales para la conservación de estas especies, además de que actualmente implementa e implementará medidas de prevención para no afectarlas durante todas las etapas de desarrollo del mismo.
- El desarrollo del proyecto no afectará a la hidrología subterránea del predio debido a que las aguas que serán inyectadas no contienen sustancias contaminantes y a que las aguas que serán extraídas son salobres.
- El desarrollo del proyecto no generará impactos residuales significativos ya que se implementarán medidas de prevención y mitigación adecuadas que reducirán los posibles impactos al ambiente.
- Los impactos negativos significativos que generará el desarrollo del proyecto incidirán sobre el agua y el suelo y se deberán a la generación de residuos sólidos, líquidos y peligrosos que pudieran contaminarlos; sin embargo, ya que se aplicarán medidas adecuadas de manejo, tal y como se ha hecho durante la operación de las instalaciones actuales del proyecto, estos impactos serán prevenidos y mitigados.
- El impacto positivo significativo que generará el proyecto incidirá sobre el factor socioeconómico y se deberá a la generación de empleos directos e indirectos durante todas sus etapas de desarrollo.

En el siguiente capítulo, se presentan las medidas necesarias para prevenir, mitigar o compensar, según sea el caso, los impactos ambientales esperados en cada una de las etapas de implementación 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 ecológicos⁴ que afecten la continuidad de los procesos naturales del SA evaluado.

En resumen, el 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 los ecosistemas presentes en el predio y el SA y c) los bienes y servicios ambientales que los ecosistemas prestan en el predio y el SA; y que por lo tanto es procedente.

⁴ LGEEPA, Artículo 3, fracc. XII.- Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos;

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

HOTEL IBEROSTAR CANCÚN

Capítulo 6. Descripción de las medidas preventivas y de mitigación ambiental

Capítulo 6

DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

6.1. Introducción

Los impactos ambientales que potencialmente puede inducir el Proyecto Hotel Iberostar Cancún, en adelante El Proyecto, fueron analizados detalladamente en el Capítulo 5, dentro del marco de su zona de influencia, para su correspondiente identificación y evaluación precisa.

Con base en dicho análisis se apreció la necesidad de definir medidas integrales de manejo que permitan la prevención, mitigación o compensación de los impactos ambientales que pudieran generarse.

Para su correcta resolución se trabajó conjuntamente con el promotor del proyecto a partir de un planteamiento ecosistémico y con una visión metodológica integral que dio como resultado el ***Sistema de Manejo y Gestión Ambiental del Proyecto IBEROSTAR CANCÚN***, el cual se propone y somete a la consideración de autoridad en este capítulo, como un compromiso formal en la búsqueda de una implementación y desarrollo sustentable del proyecto.

El Sistema de Manejo y Gestión Ambiental del Proyecto (SMGA-IBEROSTAR CANCÚN), es un instrumento operativo formado por un conjunto de reglas o principios que se encuentran racionalmente enlazados para cumplir los siguientes objetivos:

- Implementar las obras e infraestructura propuestas y llevar a efecto las operaciones y actividades relacionadas 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 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 esperados comprometidas por el Proyecto en la presente MIA-P.
- 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 SMGA-IBEROSTAR CANCUN funciona a partir de Programas, definidos como series ordenadas de operaciones o actividades, dirigidos al cumplimiento de uno o varios objetivos generales. Cada Programa su vez engloba series más pequeñas de acciones dirigidas hacia un objetivo particular denominadas Subprogramas.

El diseño del SMGA-IBEROSTAR CANCUN comprende 7 programas y 14 subprogramas, cuya descripción, finalidades, estrategias y acciones se describen más adelante en este capítulo (Figura 6.1).

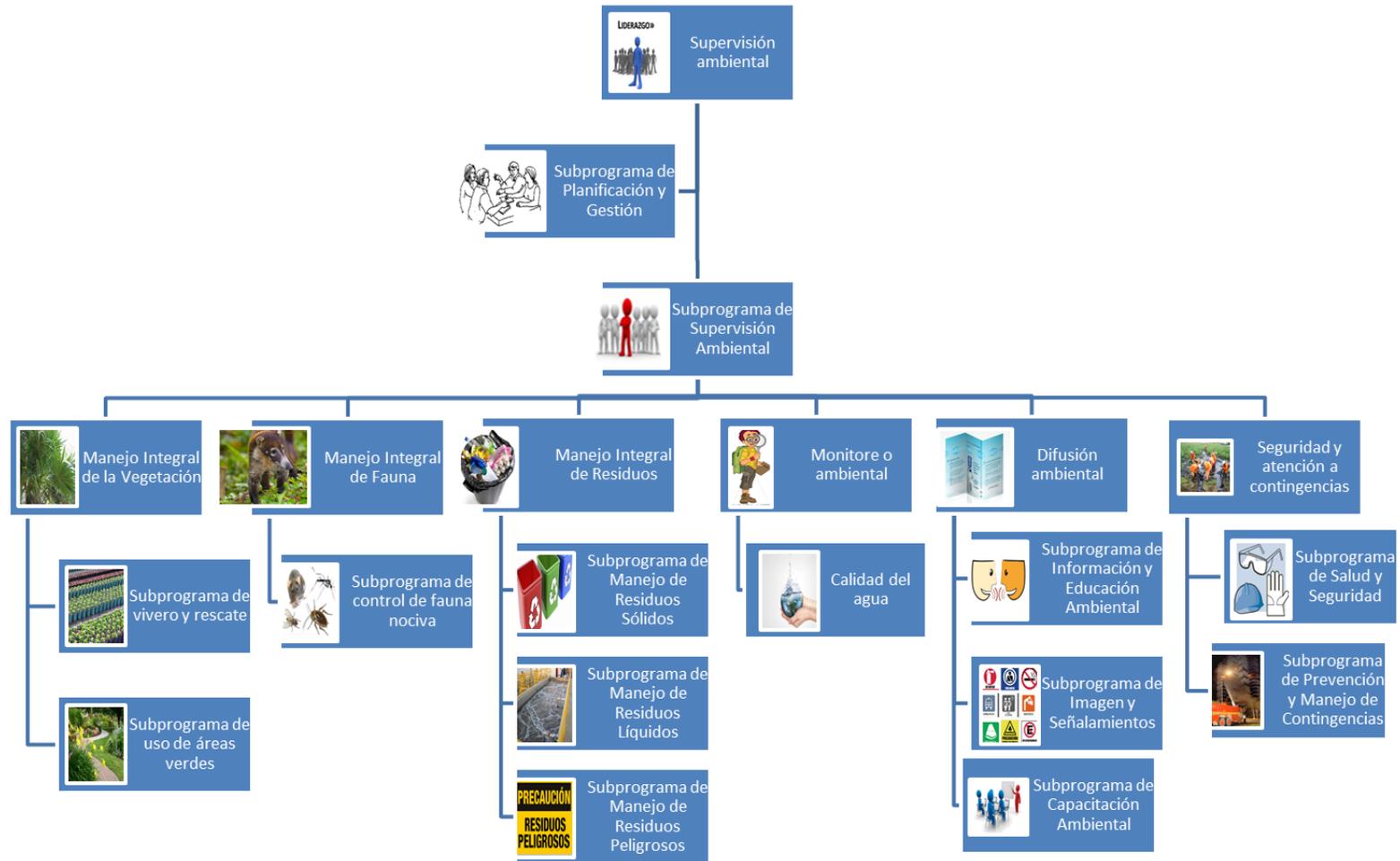
El Programa de Supervisión Ambiental funciona como un mecanismo de regulación, verificación y supervisión del resto de los programas, para garantizar su funcionamiento y mejorar su efectividad. El resto de los Programas y sus respectivos subprogramas contienen medidas que inciden directamente sobre alguno 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 SMGA-IBEROSTAR CANCUN, se prevendrán, mitigarán o compensarán los impactos identificados en el capítulo 5 del esta MIA-P. La relación entre los Subprogramas del SMGA-IBEROSTAR CANCUN y los impactos sobre los que inciden se muestra en la Tabla 6.1. El único impacto negativo que no será prevenido, mitigado ni compensado por ninguno de los Subprogramas del SMGA-IBEROSTAR CANCUN corresponde al detrimento del paisaje, el cual fue identificado como residual en el Capítulo 5 de esta MIA.

Tabla 6.1. Matriz de Subprogramas del SMGA-IBEROSTAR CANCUN e impactos negativos sobre los que inciden las acciones que engloban. Se excluyen los Subprogramas del Programa de Supervisión Ambiental ya que no inciden de manera directa sobre ningún impacto en particular.

Programa	Subprograma	Contaminación por ruido	Contaminación por gases y polvos	Contaminación del suelo	Contaminación del agua	Pérdida de cobertura vegetal	Pérdida de individuos de fauna	Detrimento del paisaje	Detrimento en la calidad de la oferta turística	Modificación de la hidrología subterránea	Pérdida de extensión	Impactos totales
MIV	Vivero y rescate					x						1
	Uso de áreas verdes			x	x	x				x	x	5
MIF	Control de fauna nociva			x	x		x					3
	Medidas de protección a tortugas marinas						x					1
MIR	Manejo de residuos líquidos		x	x	x		x		x			5
	Manejo de residuos sólidos		x	x	x		x		x			5
MA	Manejo de residuos peligrosos		x	x	x		x		x			5
MA	Monitoreo de calidad del agua			x	x		x			x		4
DA	Información y educación ambiental	x	x	x	x	x	x					6
	Imagen y señalamientos	x	x	x	x	x	x		x	x		8
	Capacitación ambiental	x	x	x	x	x	x		x	x		8
SAC	Salud y seguridad		x	x					x			3
	Prevención y manejo de contingencias		x	x	x				x			4
Total de Programas por Impacto		3	8	11	10	5	9	0	7	4	1	

Figura 6.1. Programas del Sistema de Manejo y Gestión Ambiental del Proyecto **IBEROSTAR CANCÚN.**



6.2. Sistema de Manejo y Gestión Ambiental

El Sistema de Manejo y Gestión Ambiental es un instrumento de autocontrol que será implementado por el Proyecto, que tiene como ejes rectores principales a la legislación ambiental aplicable en todos los niveles de gobierno. Por ello, cada Programa y Subprograma se ha diseñado de tal forma que cumpla con lo dispuesto en los criterios del Ordenamiento Ecológico correspondiente, así como en lo establecido en las leyes, reglamentos y normas a las que deba sujetarse el proyecto (Tablas 6.2 y 6.3).

Tabla 6.2. Criterios Ambientales contemplados por los Programas y Subprogramas del SMGA-IBEROSTAR CANCUN (Etapa: Preparación= P; Construcción= C; Operación= O).

Instrumento legal	Criterio	P	C	O
Programa de Supervisión Ambiental				
POEL-BJ	Implementación de tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua	x	x	x
	Canalización del drenaje pluvial hacia las áreas verdes			x
	No se instalará ningún tipo de infraestructura sobre las dunas pioneras o embrionarias	x	x	x
POEMyRGMMyMC	Establecer políticas de ahorro de energía			x
Programa de Manejo Integral de la Vegetación				
POEL-BJ	Uso de fertilizantes preferentemente orgánicos y que se encuentren publicados en el catálogo vigente de la CICOPLAFEST	x	x	x
	Reforestación de áreas sin aprovechamiento con especies nativas		x	x
	Contar con por lo menos el 40% de la superficie del predio en condición permeable	x	x	x
	Los materiales como piedra, tierra negra, madera, materiales vegetales y arena deberán provenir de fuentes o bancos autorizados	x	x	x
	Elaboración de composta con los residuos vegetales producto de las podas y deshierbes de las áreas verdes			x
Programa de Manejo Integral de Fauna				
POEMyRGMMyMC	Se aplicarán todas las medidas que forman parte del "Programa de Protección y Conservación de las Tortugas Marinas que anidan en las playas del Municipio de Benito Juárez", que se lleva a cabo en colaboración con el Ayuntamiento correspondiente.	x	x	x
Programa de Manejo Integral de Residuos				
Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos	Subclasificación de residuos urbanos en orgánicos e inorgánicos.	x	x	x
	Manejo seguro y ambientalmente adecuado de los residuos peligrosos	x	x	x
Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos	Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos se encuentran separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados.	x	x	x
	Disposición final de los residuos peligrosos por medio de una empresa subcontratada especializada en el manejo y confinamiento de estos residuos.	x	x	x

Instrumento legal	Criterio	P	C	O
POEL-BJ	Drenaje pluvial y sanitario separados entre sí		x	x
	Sistema de contención de grasas y aceites en el drenaje pluvial de estacionamientos y talleres mecánicos		x	x
	Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores	x	x	
	Disposición final de materiales derivados de las obras en sitios autorizados	x	x	
	Contar con áreas específicas para el acopio temporal de residuos sólidos	x	x	
	Contar con un Programa de Manejo de Residuos	x	x	x
Programa de Monitoreo Ambiental				
POEL-BJ	Establecimiento de un programa de monitoreo de la calidad del agua.	x	x	x
	La construcción de infraestructura o cimentación del proyecto no interrumpirá la hidrodinámica superficial ni subterránea natural	x	x	x
Programa de Seguridad y Atención a Contingencias				
POEMyRGMMyMC	Participar activamente en la instrumentación y apoyo de campañas de prevención ante desastres naturales			x

Tabla 6.3. NOMS aplicables al Proyecto, y su relación con los diferentes Programas y Subprogramas del SMGA-IBEROSTAR CANCUN (Etapa: Preparación= P; Construcción= C; Operación= O)

NORMA OFICIAL MEXICANA	RUBRO
Agua	
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
NOM-003-CONAGUA-1996	Que establece los requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir contaminación de acuíferos.
Residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial	
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos
NOM-054-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la norma oficial mexicana nom-052-semarnat-1993.
NOM-061-SEMARNAT-2011	Que establece los criterios para clasificar los residuos de manejo especial y determinar cuáles están sujetos a plan de manejo: el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de planes de manejo.
Flora y fauna	
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.
NOM-162-SEMARNAT-2012	Especificaciones para la protección, recuperación y manejo de las poblaciones de tortugas marinas en su hábitat de anidación.
Ruido	
NOM-080-SEMARNAT-1994	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.

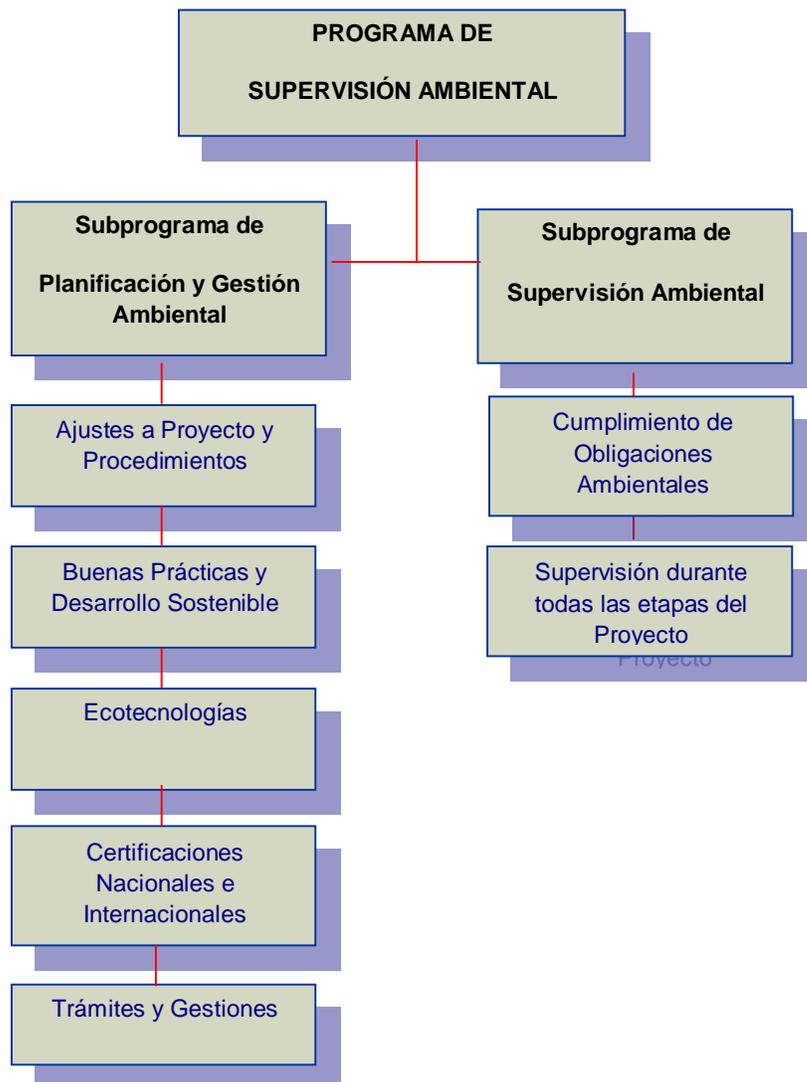
6.2.1. Programa de Supervisión Ambiental

Con la finalidad de orientar, integrar y coordinar todas y cada una de las actividades incluidas en el SMGA-IBEROSTAR CANCUN se implementará el Programa de Supervisión Ambiental (PSA) cuyos componentes (Subprogramas) y acciones principales se presentan en la Figura 6.2.

El objetivo de este Programa es verificar que todos los demás Programas y sus respectivos Subprogramas cumplan con los objetivos y metas planteados. Para ello se implementará un proceso único, específico e integral de Supervisión Ambiental del Proyecto que incluye auditorías ambientales internas y verificaciones de los procesos constructivos y operativos.

Adicionalmente este programa involucra, a través de sus dos subprogramas, la supervisión del cumplimiento de los criterios ambientales que se muestran en la Tabla 6.2 y Normas Oficiales que se refieren en la Tabla 6.3.

Figura 6.2 Componentes del Programa de Supervisión Ambiental y actividades principales de cada uno de ellos.



6.2.1.1. Subprograma de Planificación y Gestión Ambiental

La finalidad de este Subprograma es posibilitar la planificación y la definición tanto de estrategias como de medidas específicas que permitan orientar y conducir la correcta implementación de las obras y actividades previstas en el Proyecto hacia esquemas conceptuales y metodológicos de desarrollo sostenible, incluyendo la previsión y realización de la gestión interna o externa necesaria, considerando los siguientes objetivos y acciones para alcanzarlos:

Ajustes a proyectos y procedimientos

Participación activa y directa desde la concepción del diseño y desarrollo del proyecto, hasta su implementación y operación. Comprende trabajo sistemático y continuo con el personal encargado del diseño, construcción y operación del proyecto y cada uno de sus componentes. Este mecanismo asegura que cuando se presenten ajustes y problemas en la construcción y operación del proyecto, se identifiquen e implementen las medidas con el menor impacto ambiental posible y pueda tramitarse ante las instancias que correspondan las autorizaciones respectivas.

Buenas prácticas y desarrollo sostenible

Identificación e implementación de buenas prácticas en términos de conservación de flora y fauna, manejo integral de residuos, uso de energías alternativas y sistemas de construcción y operación de infraestructura de bajo impacto ambiental, uso de especies nativas y propias de la región para el ajardinado y habilitación de las áreas verdes del proyecto, entre otros. Incluye asimismo: a) la atención y resolución de conflictos ambientales, b) la definición e implementación de convenios de colaboración con instancias académicas, organismos no gubernamentales y autoridades ambientales a nivel federal y estatal sobre acciones de manejo y desarrollo sostenible de interés compartido, c) el fortalecimiento de la pertinencia social del proyecto y d) la implementación de programas de turismo responsable en el proyecto.

Ecotecnologías

Identificación, selección e implementación de ecotecnologías que permitan disminuir al máximo posible las fuentes y los niveles de contaminación e impacto ambiental esperados con el proyecto del Proyecto en sus diferentes etapas de implementación.

Entre las medidas que se han implementado en este rubro se encuentran las siguientes:

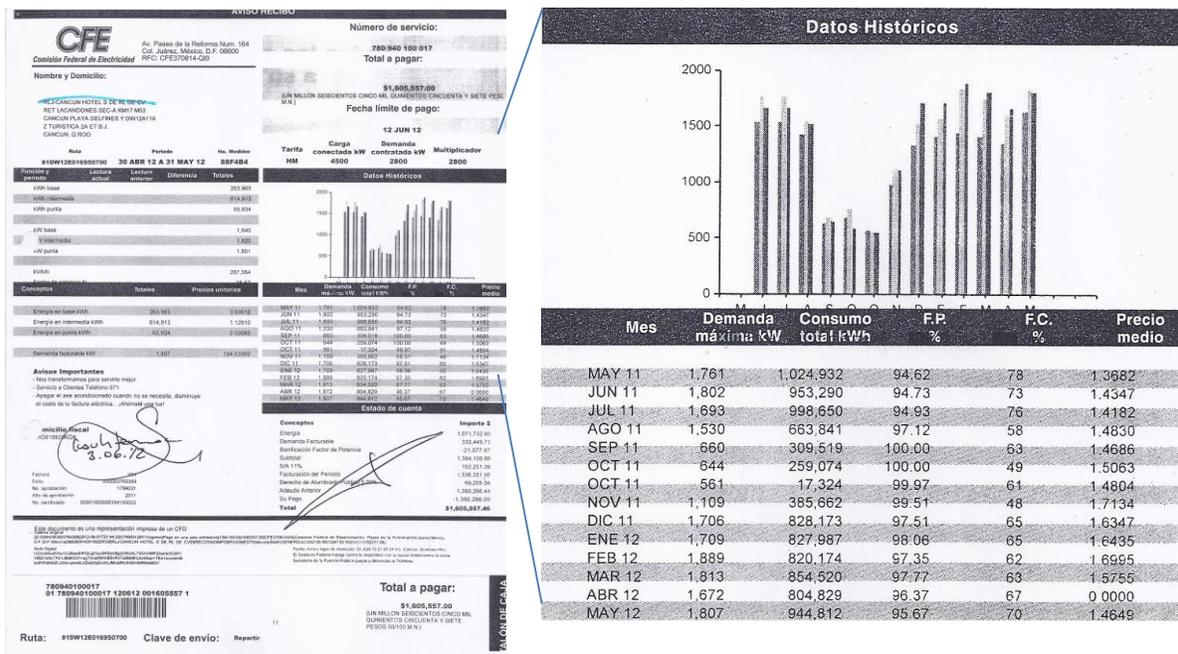
- Instalación de luces LED para iluminación de áreas comunes, el lobby, los restaurantes y las albercas.
- Instalación de focos ahorradores en habitaciones.
- Instalación de un nuevo equipo chiller de tipo sustentación magnética, el cual es más eficiente y ahorra electricidad.
- Instalación de controladores de velocidad en los motores de todas las nuevas instalaciones.
- Instalación del sistema ROBOT para controlar los consumos energéticos en habitaciones, restaurantes, salones de convenciones, bares y lobby. Este sistema controla automáticamente la temperatura de los aires acondicionados y la

iluminación de las habitaciones a través de establecer horarios de encendido y apagado.

- Instalación de una caldera con mayor eficiencia, para reducir el consumo de gas.
- Instalación de un sistema desalador de agua de mar, para generar agua potable.

La implementación de estas medidas se ha visto reflejada en la disminución del consumo de energía eléctrica, tal y como lo demuestran los datos históricos presentados en el recibo correspondiente emitido por la CFE (Figura 6.3).

Figura 6.3. Extracto del recibo por consumo de energía eléctrica emitido por la CFE correspondiente al periodo del 30 de abril al 31 de mayo de 2012.



Certificación nacional e internacional

Identificación, selección e implementación sistemas de certificación a nivel nacional e internacional que permitan lograr para el Proyecto la imagen objetivo certificada de un desarrollo turístico ambientalmente responsable y comprometido con la sustentabilidad.

En este sentido, el Hotel IBEROSTAR Cancún recibió en 2013 la certificación anual Green Globe (Figura 6.4), lo que significa que ha implementado diversas medidas que lo acercan a la sustentabilidad ambiental. Entre estas se encuentran las siguientes:

Contar con un Plan de Manejo Sustentable que engloba acciones para mejorar el medio ambiente, el medio sociocultural, la seguridad y la salud.

- Apegarse estrictamente a los preceptos y disposiciones legales en todos sentidos.
- Diseñar y construir las edificaciones e infraestructura de forma sustentable.
- Reducir el consumo de energéticos.
- Reducir el consumo de agua.
- Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

- Contar con un plan de manejo de residuos.
- Reducir la producción de residuos sólidos, líquidos y peligrosos.

Figura 6.4. Certificado Green Globe otorgado al Hotel IBEROSTAR Cancún en 2013.



6.2.1.2. Subprograma de Supervisión Ambiental

La Supervisión Ambiental estará presente durante todas las etapas del proyecto a través de inspecciones al sitio para identificar impactos no previstos y en su caso, emitir las recomendaciones y establecer los lineamientos para remediarlas de manera inmediata.

Sus objetivos serán vigilar el cumplimiento estricto de las obligaciones ambientales de cada uno de los actores en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, supervisar las medidas de prevención, control y mitigación de los impactos ambientales

identificados en las etapas de Preparación del Sitio, Construcción, Operación y Mantenimiento del proyecto y ejecutar el sistema de manejo ambiental del Proyecto.

Para lograrlos los inspectores responsables deberán verificar el cumplimiento de obligaciones ambientales del proyecto incluyendo las medidas de mitigación que se comprometen en la presente MIA-P, los criterios del Ordenamiento Ecológico correspondiente, así como lo establecido en la legislación y normatividad ambiental federal y estatal aplicables al proyecto (ver Capítulo 3).

Asimismo, se deberán establecer acuerdos específicos para garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales durante todas las etapas del Proyecto y darles seguimiento. Para ello se deberá mantener estrecha comunicación con quien sea responsable de las diversas actividades en cada etapa, para que las determinaciones contempladas en los procesos de planeación y gestión sigan las rutas previstas. Se deberá dar especial atención a la identificación de cambios que requieran autorización oficial previa y/o la implementación de medidas ambientales adicionales que aseguren la menor afectación ambiental.

Como apoyo para facilitar la supervisión ambiental, el proyecto contará con un reglamento para colaboradores basado en el que se aplica actualmente para la operación del hotel. Este reglamento servirá de base para generar otro que aplicará para los obreros, contratistas, prestadores de servicios y demás personal requerido durante las etapas de preparación y construcción. Las reglas que incluirá serán las siguientes:

1. Queda prohibido cazar, comercializar, coleccionar, confinar, molestar y/o dañar especies de flora y fauna del lugar.
2. Se debe de colocar la basura y todo residuo sólido en los recipientes colocados en las diferentes áreas para este efecto. Queda prohibido tirar la basura al suelo (orgánica e inorgánica).
3. Para el acopio temporal de basura se deberán utilizar las áreas específicas creadas para tal efecto, las cuales deberán contar con una capa protectora del suelo que evite infiltraciones, así como con medidas que eviten la dispersión de los residuos por efecto del viento o de la fauna.
4. La basura orgánica contenida en los tambos de todo el predio será recolectada diariamente para evitar focos de atracción de fauna nociva.
5. Se colocará un número suficiente de recipientes para basura con tapa a lo largo del terreno, de acuerdo a los avances de la obra, para evitar la dispersión de desechos.
6. Los residuos almacenados se enviarán al sitio de disposición que indique la autoridad competente, para evitar tiraderos clandestinos y focos de contaminación.
7. Cualquier reparación menor que requiera realizarse al equipo o la maquinaria utilizada, deberá hacerse en las áreas creadas específicamente para tal efecto, las cuales deberán contar con medidas de protección del suelo que eviten infiltraciones, así como con una cama de arena para absorber los aceites. La arena contaminada

- deberá ser removida y dispuesta de acuerdo a lo que indique la autoridad competente.
8. Los residuos peligrosos, tales como envases o latas de aceite, pintura, gasolina, solventes, trapos, estopas o papel, impregnados de hidrocarburos deberán ser colocados dentro de tambos de 200 litros cerrados e identificados con la leyenda "contenedores de residuos peligrosos". Los tambos deberán ser acopiados de manera temporal en el almacén de residuos peligrosos del Proyecto, hasta su recolección para su adecuado tratamiento y disposición final, por empresas debidamente autorizadas.
 9. Los combustibles necesarios para la operación de la maquinaria serán almacenados en áreas designadas específicamente para tal fin, que deberán contar con ventilación adecuada, piso impermeable y con la señalización suficiente que indique lo que ahí se almacena, así como las medidas de seguridad necesarias para evitar accidentes.
 10. El mantenimiento de la maquinaria pesada se realizará fuera del predio; en caso de requerir realizarlo dentro del predio, se hará sobre una superficie impermeabilizada o sobre una cama de arena para evitar contaminación del suelo con hidrocarburos, de tal manera que este material pueda ser removido y manejado como un residuo peligroso.
 11. Todos los camiones de transporte de materiales sueltos utilizarán lonas, a fin de evitar la agregación de polvos al ambiente o dejar dispersos materiales en la superficie de rozamiento de los caminos.
 12. Está prohibido defecar al aire libre, para lo cual se han instalado letrinas portátiles para dar servicio a los trabajadores.
 13. No se realizará la quema de ningún material producto de las obras en el sitio, para evitar incendios y contaminación al ambiente.
 14. En la zona de playa se notificará a las autoridades correspondientes si se llega a presentar arribazón de tortugas y se colaborará en la conservación de las zonas de anidación de tortuga, a fin de prevenir daños a especies bajo protección especial.
 15. Deberán verificar el correcto mantenimiento de los vehículos transportistas, esta medida mitigará los efectos a la atmósfera por emisiones contaminantes de vehículos con motor de combustión que usan hidrocarburos.
 16. No se permite la pesca, ni otra actividad acuática recreativa en la zona del proyecto.
 17. Se pondrá a disposición de las autoridades a toda persona que sea sorprendida aprovechando ilícitamente fauna o flora en el sitio del proyecto.
 18. En el caso que existan lugares con presencia de nidos o madrigueras de especies de fauna nativa se evitará al máximo su remoción.

6.2.2. Programa de Manejo Integral de la Vegetación

La construcción de las nuevas edificaciones del proyecto requerirá de la afectación de áreas ajardinadas del Hotel Iberostar Cancún, e implicará la necesidad de trasplantar algunos ejemplares de flora.

Asimismo, durante la etapa de operación se requiere de un Programa que regule el tipo de especies que se utilizarán en la jardinería del Proyecto, evitando el uso de especies exóticas invasoras y fomentando el de especies nativas.

La vinculación jurídica de este Programa con las leyes, reglamentos y normas oficiales aplicables, así como con los criterios del Ordenamiento Ecológico correspondiente se pueden observar en las Tablas 6.2 y 6.3 previamente presentadas en este capítulo.

Los objetivos de este Programa son atenuar los impactos del Proyecto por la pérdida de vegetación y asegurar el menor impacto posible por el mantenimiento de las áreas verdes. Para ello se ha dividido en dos Subprogramas que se describen a continuación.

6.2.2.1. Subprograma de Vivero y Rescate

Los principales objetivos de este subprograma son los siguientes:

- a) Disponer de fuentes de germoplasma que garanticen la capacidad del Proyecto de mantener sus áreas ajardinadas en buen estado, con especies nativas de la región.
- b) Identificar, seleccionar, rescatar, producir y propagar masivamente especies endémicas y propias de la región en el corto plazo, para el ajardinado y ornamentación de vialidades y áreas verdes.
- c) Reducir los costos del ajardinado y ornamentación del desarrollo turístico, con el uso de las especies nativas producidas en el vivero, lo que permitirá minimizar el uso de agroquímicos para el mantenimiento de áreas verdes y disminuir las necesidades de riego.

Para el logro de estos objetivos se prevé la habilitación de un vivero en el campo de Golf del mismo propietario fuera del predio del Proyecto, que cuente con las características necesarias para el buen desarrollo de los ejemplares.

Ya que la mayoría de las plantas que serán trasplantadas durante la etapa de preparación son de talla mediana a pequeña, podrán ser colocadas en bolsas de polietileno con tierra fértil. En cuanto a las plantas de talla mayor se procurará el sembrado directo en el suelo y posteriormente serán trasplantadas a su lugar definitivo por medio del método de banqueo.

Las plantas del vivero serán regadas con agua tratada tal y como se hace con las áreas verdes actualmente. Por otro lado, al utilizar en su mayor parte plantas nativas de la región se disminuirá la frecuencia de riego de áreas verdes y se minimizará la contaminación de suelo y el manto freático por el uso de agroquímicos.

6.2.2.2.Subprograma de Áreas Verdes

En el marco de la implementación del Proyecto este subprograma tiene dos objetivos principales:

- a) Utilizar especies nativas y propias de la región para la ornamentación de las áreas verdes del proyecto.
- b) Regular el uso de agroquímicos y el riego en las labores de mantenimiento de los jardines del Proyecto, restringiendo los primeros a los autorizados por la CICOPRAFEST y lo segundo al uso de aguas tratadas.
- c) Verificar la legal procedencia de todos los ejemplares de plantas ornamentales adquiridos para las labores de jardinería del Proyecto.

Como un instrumento auxiliar de gran utilidad para lograr los objetivos anteriores se considera la elaboración de un Catálogo de Especies adecuadas para la jardinería del Proyecto, que brindará una paleta vegetal de elementos autóctonos y propios de la región de alto valor estético con los que se podrán diseñar los jardines y áreas verdes del Hotel. Asimismo, el catálogo facilitará la obtención de especies de plantas nativas y propias de la región mediante su compra en viveros de la región autorizados por la SEMARNAT.

Otras acciones contempladas dentro de este subprograma son la coordinación de las actividades de mantenimiento de las áreas verdes, la verificación del estado sanitario de las mismas y la aplicación restringida de agroquímicos autorizados por la CICOPRAFEST, estrictamente cuando sea necesario.

6.2.3. Programa de Manejo Integral de Fauna

La fauna que se desarrolla dentro del predio del proyecto corresponde a especies oportunistas que en algunos casos pueden representar algún riesgo para la salud humana o la integridad de la infraestructura, por lo que el Programa de Manejo Integral de Fauna incluye un subprograma de Control de Fauna Nociva, el cual se describe a continuación.

6.2.3.1 Subprograma de Control de Fauna Nociva

Al menos 49 especies de artrópodos y algunas especies de anfibios y reptiles han sido registrados en los inventarios especializados realizados en la región, considerando que algunos de ellos pueden llegar a representar un peligro potencial para los usuarios y trabajadores del proyecto, los objetivos de este subprograma son principalmente: a) definir e implementar medidas para el manejo y control de especies mayores que impliquen algún tipo de riesgo para el personal y turistas y b) implementar medidas para el control de plagas.

En el caso de las plagas se prevé la implementación de un programa integral de control consistente en la combinación de medidas biológicas, físicas, químicas y culturales. Esto permitirá un control efectivo de especies potencialmente peligrosas, minimizando el uso de productos químicos y los riesgos a la población y usuarios.

6.2.3.2 Medidas de prevención de impactos a las especies de tortuga marina

En el predio donde se desarrolla el Proyecto Iberostar Cancún no existe fauna silvestre, sin embargo, en la playa colindante arriban y desovan varias especies de tortugas marinas, por lo que el HIBC colabora activamente para su protección al participar en el “Programa de Protección y Conservación de las Tortugas Marinas que anidan en las playas del Municipio de Benito Juárez”, coordinado por el Ayuntamiento correspondiente.

La temporada de anidación en las Costas del Estado de Quintana Roo inicia en mayo y finaliza en octubre. A través de registros históricos queda de manifiesto que la zona de playas en la que pretende desarrollarse el proyecto es utilizada como sitio de anidación de tortugas marinas. Por ello, se determina que, como medida de mitigación, continuará la participación del HIBC y del Proyecto en el Programa mencionado en el párrafo anterior, por lo que se colocarán corrales para la protección y cuidado de los huevos y crías de las especies de tortuga anidantes durante todas las etapas de desarrollo del mismo.

De igual forma, durante todas las etapas de desarrollo del Proyecto, así como en la etapa de operación del HIBC, se evitará el uso de iluminación artificial en playa al atardecer y al amanecer durante la temporada de desove de tortugas marinas. Esto tiene el objetivo de no alterar el patrón natural de los quelonios al momento del desove. De igual forma se evitará colocar camastros en las áreas de desove de las tortugas y no se permitirá la circulación de ningún tipo de vehículos sobre la playa. Además, durante la etapa de preparación del Proyecto se realizará una inspección previa a la zona de aprovechamiento en playa para determinar la presencia / ausencia de nidos de tortuga. En caso de que éstos sean detectados, se coordinará su rescate con las autoridades competentes.

6.2.4. Programa de Manejo Integral de Residuos

El Hotel Iberostar Cancún cuenta ya con diversas medidas para el manejo de los residuos que se generan durante su operación. Varias de estas medidas son retomadas y se integran en el Programa de Manejo Integral de Residuos del SMGA-IBEROSTAR CANCUN. Además de éstas, se incluyen otras medidas para manejar los residuos que se produzcan durante las etapas de preparación y construcción de las obras nuevas del Hotel que se evalúan en esta MIA-P.

Dichas medidas en conjunto tienen el objetivo de disminuir al máximo los riesgos de contaminación al suelo y al manto freático. Asimismo, este programa supervisa el cumplimiento de criterios ambientales referidos anteriormente en las Tablas 6.2 y 6.3.

El Programa de Manejo de Residuos Sólidos se divide en tres subprogramas de acuerdo al tipo de residuos en el que se enfocan. Los objetivos de cada uno de estos subprogramas, así como sus acciones principales se describen a continuación.

6.2.4.1 Subprograma de Manejo de Residuos Sólidos

Este subprograma contempla como objetivos principales los siguientes: a) medidas para la reducción de fuentes de residuos sólidos, b) estrategias para la separación, reutilización y reciclamiento de materiales y c) los mejores métodos para la disposición temporal y final de residuos.

Los residuos sólidos generados durante la construcción y operación del proyecto, serán separados en residuos inorgánicos (reciclables y no reciclables) y orgánicos, a través de contenedores específicos colocados estratégicamente cerca de las fuentes de generación (ver Capítulo 2).

En las etapas de preparación y construcción los residuos domésticos se acopiarán en tambos con tapa colocados en sitios estratégicos. Los residuos acumulados se recolectarán con una periodicidad máxima de 3 días por una empresa especializada contratada por el Proyecto, la cual se encargará de su disposición final en donde corresponda según lo que determinen las autoridades competentes.

Los desechos de obra se acumularán en sitios estratégicos y se trasladarán al tiradero municipal establecido por las autoridades competentes para este fin, con una periodicidad máxima de una semana. El traslado y disposición de los residuos sólidos será realizado por un prestador de servicios autorizado y contratado para tal efecto.

El escombros producto de las demoliciones será eliminado de forma continua mediante volquetes de 14 m³ que lo llevarán a donde indique la autoridad competente. Este trabajo será realizado por una empresa externa contratada exprefeso.

Previo al inicio de la demolición serán retirados todos los elementos reusables como ventanales, puertas, accesorios, griferías, aparatos sanitarios, entre otros. Estos materiales serán seleccionados y vendidos a empresas recicladoras de la zona y cuando sea aplicable serán donados a instituciones que lo requieran.

Durante la etapa de operación y mantenimiento el Hotel IBEROSTAR separará los residuos reciclables para su colecta por empresas especializadas y debidamente autorizadas. El Hotel IBEROSTAR cuenta actualmente con instalaciones para el acopio de dichos residuos, las cuales cumplen con los requerimientos que exigen las autoridades competentes. Dichas instalaciones se muestran en la Tabla 6.4 y la Figura 6.5.

Los diversos residuos acopiados en las instalaciones arriba descritas son retirados del predio y llevados a donde corresponda, según su tipo, por empresas debidamente acreditadas. En el caso de los residuos orgánicos (residuos de alimentos, desechos de vegetación), estos son trasladados hacia el área de compostaje ubicada en el Campo de Golf, para su uso posterior como abono orgánico para áreas verdes.

Tabla 6.4. Instalaciones para el acopio de residuos sólidos que funcionan actualmente en el Hotel IBEROSTAR Cancún.

Instalación	Tipo de residuos que recibe
Cámara de basura húmeda con refrigeración	Residuos orgánicos e inorgánicos no reciclables. Contenedores con aceite quemado de cocinas.
Cámara de reciclaje de cartón	Papel y cartón.
Cámara de reciclables	Residuos limpios y secos de aluminio, PET (tereftalato de polietileno), PEAD (polietileno de alta densidad), latón, vidrio y tetrapak
Almacén temporal de residuos peligrosos	Envases contaminados con residuos de pintura, solventes o agroquímicos. Electrónicos. Baterías.
Área de acopio de escombros y residuos de poda	Residuos de jardinería Escombros
Contenedores de reciclaje para huéspedes	Residuos orgánicos e inorgánicos reciclables.

6.2.4.2 Subprograma de Manejo de Residuos Líquidos

Los objetivos principales de este subprograma son: a) identificar y utilizar la mejor ecotecnología e infraestructura sanitaria disponible para el tratamiento de aguas residuales, b) disminuir el riesgo de contaminación de suelo, agua y ecosistemas por aguas residuales, c) reducir las fuentes generadoras de aguas residuales, d) inducir el uso de químicos y productos biodegradables compatibles con la tecnología de tratamiento y e) reutilizar las aguas residuales tratadas para el riego de áreas verdes.

En el marco de la implementación del Proyecto en sus etapas de preparación, construcción y operación este programa contempla diversas acciones que se muestran en la Tabla 6.5.

Figura 6.5. Imágenes de las instalaciones para el acopio de residuos que funcionan actualmente en el Hotel IBEROSTAR Cancún.



Tabla 6.5. Acciones a implementarse durante las etapas de preparación, construcción y operación del Proyecto, relacionadas con el manejo de residuos líquidos.

Acción	Preparación	Construcción	Operación y mantenimiento
Supervisar que se cuente con el número adecuado de sanitarios portátiles de tal forma que exista uno por cada 20 trabajadores	x	x	
Supervisar que los sanitarios portátiles se encuentren en condiciones adecuadas para su uso.	x	x	
Supervisar el mantenimiento de los sanitarios portátiles	x	x	
Supervisar que los residuos líquidos sean manejados por las empresas contratadas para ello de forma adecuada.	x	x	
Supervisar que las aguas de rechazo de la planta de ósmosis inversa y de los equipos chiller sean inyectadas al acuífero salino según se establece en la concesión correspondiente.			x
Identificar y supervisar el uso de químicos biodegradables y de baja toxicidad comúnmente utilizados en la operación del hotel, especialmente en áreas de baños y cocinas.			x
Supervisar el almacenamiento temporal de residuos de aceites comestibles generados en cocinas y restaurantes, en contenedores plásticos de 200 l para que sean trasladados por empresas acreditadas para tal fin hasta el sitio de su disposición final.			x
Supervisar que las trampas de grasa sean vaciadas en los periodos indicados por el fabricante y se encuentren en óptimas condiciones.			x

6.2.4.3 Subprograma de Manejo de Residuos Peligrosos

En este subprograma se contemplan como objetivos principales los siguientes: a) limitar el uso de productos que generan residuos peligrosos, b) promover el uso de productos y químicos biodegradables certificados, c) disponer temporalmente los residuos peligrosos en infraestructura apropiada, d) el transporte y disposición final de los residuos peligrosos por empresas y sitios de disposición acreditados por la autoridad ambiental.

Mediante este subprograma se verificará sistemáticamente, que los residuos peligrosos producidos por el Proyecto sean confinados temporalmente en el almacén de residuos peligrosos, con la finalidad de ser entregados periódicamente a una compañía externa que cuente con la autorización debida para su manejo y disposición final. Asimismo, dicho almacén será supervisado mediante este Subprograma para asegurar que cuente con las especificaciones necesarias para su adecuado funcionamiento y que cumpla con lo requerido por las autoridades competentes.

Los residuos peligrosos que genere el Proyecto variarán en su tipo y cantidad dependiendo de la etapa de desarrollo. Durante las etapas de preparación y construcción se generarán principalmente envases con pintura y solventes utilizados en las labores de carpintería y pintura.

En la etapa de Operación se generarán otro tipo de residuos y en cantidades distintas, los cuales ya se tienen bien identificados gracias a diversos estudios realizados por la empresa que opera el Hotel y que consisten principalmente en componentes electrónicos, baterías alcalinas, envases de spray usados, impermeabilizantes y pintura caducos, lámparas usadas, residuos de asfalto, sólidos impregnados con pintura y solvente, sólidos contaminados, sólidos de metal impregnados con pintura, sólidos impregnados con tinta, solvente o hidrocarburos, y tanques vacíos de gas refrigerante.

El almacén de residuos peligrosos del Proyecto cumple con las indicaciones señaladas en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Residuos Peligrosos, como lo establecen los artículos 14 al 17 aplicables a los almacenamientos de este tipo de residuos. Sus principales características son:

- a) Está separado de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados.
- b) Está ubicado en zonas donde se reducen los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones.
- c) Cuenta con muros de contención así como señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los mismos en lugares y formas visibles.

En el caso de los restaurantes y cocinas del Proyecto, existe una trampa de grasas que se limpia cada tres días y los desechos acumulados se depositan temporalmente en un contenedor de plástico. La limpieza total del sistema de drenaje de las cocinas y la disposición final de los residuos grasosos es realizada por empresas acreditadas para tal fin.

Todos los contenedores donde se confinan los residuos se colocan sobre tarimas de madera. Para disminuir los riesgos de derrames, solo se estiban dos contenedores por línea de almacenamiento.

Para el ingreso de los residuos peligrosos en el almacén, independientemente del estado físico, se asegura que se presenten perfectamente embalados y etiquetados, con las hojas técnicas correspondientes. Posteriormente se etiquetan con el rombo de grado de riesgo a la salud y se registran en una bitácora el nombre del material, el peso total y la fuente de generación.

En cuanto a los residuos biológico-infecciosos, la única fuente generadora será el consultorio médico con el que cuenta el hotel. En este lugar personal externo al proyecto perteneciente a una empresa de salud contratada por el promovente, se encarga de dar servicio médico a huéspedes y empleados en caso de heridas leves y/o padecimientos menores. El manejo y disposición adecuados de los residuos biológico-infecciosos dentro del hotel son responsabilidad de dicha empresa.

6.2.5. Programa de Monitoreo Ambiental

Dado que en la región donde se ubica el predio del Proyecto se desarrollan ecosistemas costeros de gran importancia así como especies de flora y fauna consideradas en riesgo, se propone la realización de un Programa de Monitoreo Ambiental (PMA) que permita identificar cambios en el ambiente, para implementar medidas emergentes que eviten la afectación a dichos recursos.

Los objetivos globales del PMA del Proyecto **PMI** son los siguientes:

- a) Vigilar la evolución de la calidad ambiental de la zona de influencia del proyecto, evaluar la efectividad de las medidas de mitigación propuestas en esta MIA e identificar oportunamente los posibles impactos ambientales no previstos en la misma, para las diferentes etapas de implementación del proyecto.
- b) Proporcionar a los tomadores de decisiones, elementos e información técnica que les permita si es el caso, reorientar, definir intensidades de uso o proponer nuevas medidas de mitigación o medidas correctivas que atenúen el impacto ambiental. Esto asegurará la conservación de los ecosistemas, de los bienes y servicios que proporcionan y la sostenibilidad del proyecto.

Para lograrlos el PMA propuesto deberá: a) ser permanente, b) iniciarse antes de la implementación del proyecto, y c) continuar durante las etapas de preparación, construcción y operación-mantenimiento.

Debido a que el SA del proyecto es un área urbanizada, donde no se desarrollan ecosistemas naturales, el Programa de Monitoreo no contempla la vegetación ni la fauna. Sin embargo, se enfoca en factores abióticos del medio, ya que la mayoría de los impactos identificados inciden sobre algún elemento de este tipo. El factor del medio abiótico más sencillo y efectivo de monitorear es el agua, por lo que es el elegido para indicar la efectividad de las medidas de prevención y mitigación del Proyecto, y señalar cualquier riesgo a los ecosistemas en el SA y la zona donde se ubica.

6.2.5.1 Subprograma de Monitoreo de Calidad del Agua

Los objetivos de este Subprograma son conocer la calidad del agua en el acuífero del predio y la zona marina adyacente durante todas las etapas de desarrollo del Proyecto; y generar información técnico-científica necesaria para la adecuación de las medidas de mitigación ante riesgos no previstos. En caso de que resulte autorizado el Proyecto el promovente se compromete a desarrollar el subprograma de monitoreo de calidad de agua que se inyecta y extrae del subsuelo, considerando como mínimo los parámetros y la metodología señalada en la concesión correspondiente emitida por CONAGUA.

6.2.6. Programa de Difusión Ambiental

Reconociendo que en la región de influencia del Proyecto existen ecosistemas de frágil equilibrio y recursos de gran valor ecológico, económico y social, el promovente considera la implementación de un Programa de Difusión Ambiental (PDA) cuyo ámbito de aplicación comprenderá directivos, contratistas, personal de empresas prestadoras de servicios, turistas y empleados del proyecto.

El PDA estará orientado a resolver la falta de información sobre el valor ecológico de los ecosistemas, los bienes y servicios ambientales que estos proporcionan, por ser algunas de las principales causas de usos negativos que pueden determinar desde su mal manejo hasta su destrucción total. Por otro lado, este programa atiende el cumplimiento de criterios ambientales ya presentados en las Tablas 6.2 y 6.3.

6.2.6.1. Subprograma de Información y Educación Ambiental

En este subprograma se contemplan como objetivos principales los siguientes: a) generar y difundir información a los usuarios del desarrollo, sobre el valor ecológico, social, económico y cultural de los ecosistemas y los recursos naturales involucrados y b) difundir e informar a empleados, usuarios y población local sobre el manejo y uso sostenible de los recursos, así como la prevención de problemas de contaminación ambiental.

Para tal efecto, se diseñarán diversos tipos de materiales (posters, trípticos, presentaciones, etc.) que permitan difundir el valor ambiental de los ecosistemas y recursos del predio del Proyecto y de la región, así como su manejo sustentable.

Entre los temas que se abordarán se encuentran la importancia del manglar, desde sus generalidades hasta la estrecha relación que tiene con los arrecifes coralinos; el valor ambiental de las selvas de la región; y especies prioritarias en términos de conservación.

El Subprograma de Información y Educación Ambiental también será un valioso apoyo a los demás programas del SMGA-IBEROSTAR CANCUN. Por medio de dicho subprograma se diseñarán trípticos para informar a trabajadores y usuarios sobre las diferentes acciones realizadas por el Proyecto en pro del desarrollo sustentable y sobre cómo ellos pueden contribuir efectivamente.

6.2.6.2. Subprograma de Imagen y Señalamientos

En el marco de este subprograma se contemplan como objetivos principales: a) implementar mecanismos e instrumentos para la información o prevención sobre el uso de la infraestructura turística y áreas de conservación, y b) el manejo y uso sustentable de ecosistemas, flora y fauna. Para ello se considera el diseño e implementación de dos tipos de señalamientos:

- Señalamientos de rutas para su colocación en los accesos del hotel, estacionamientos y caminos auxiliares, así como reductores de velocidad en los diferentes accesos.
- Señalamientos ambientales como apoyo a las actividades de apreciación de las instalaciones del Hotel. Consistirán en carteles donde se señale de manera clara la ubicación de las diferentes facilidades turísticas. En estos señalamientos se describirán los sitios de interés y contendrán una explicación general sobre los ecosistemas existentes en el predio (Figura 6.6).

Figura 6.6. Ejemplos de señalamientos que podrán usarse en el Proyecto.



6.2.6.3. Subprograma de Capacitación Ambiental

Este subprograma incluye los siguientes objetivos principales:

- Sensibilizar y generar conciencia ecológica en el personal de obra del proyecto durante sus etapas de preparación y construcción.
- Capacitar a constructores y operadores del Proyecto sobre la aplicación y cumplimiento de la normativa e instrumentos ambientales aplicables al proyecto.
- Informar al personal del Proyecto sobre las obligaciones ambientales que adquieren al formar parte de la fuerza laboral del mismo.
- Promover una actitud responsable en el uso y manejo de los recursos naturales del predio del Proyecto por parte de todos sus empleados y directivos.
- Cumplir con uno de los preceptos del turismo socialmente responsable que es la comunicación y difusión ambiental de los usuarios y población de la región.

En la Tabla 6.6, se presenta la relación de los principales temas que serán abordados para la capacitación de los actores involucrados en la construcción y operación del proyecto en el marco de este subprograma.

Tabla 6.6. Talleres de capacitación general y ambiental que serán impartidos al personal involucrado en la construcción y operación del Proyecto del Proyecto.

Tema	Objetivos
Vegetación del SA del Proyecto	<p>Temática: Importancia de las plantas en los ecosistemas Conceptos básicos: botánica, etnobotánica, plantas nativas, plantas exóticas, riesgo, protección especial, epífita, parásita. Características de la selva baja subperennifolia, la duna y el manglar. Descripción de principales especies de flora presentes en la zona donde se ubica el predio (características externas, reproducción, alimentación, propiedades medicinales, importancia económica, relación con la cultura maya).</p> <p>Duración y Metodología: Seis horas de taller en sesiones de una hora y media con preguntas y respuestas.</p>
Fauna del SA del Proyecto	<p>Temática: Descripción e importancia de la fauna existente en la región. Conceptos básicos: zoología, extinción, domesticación, sobreexplotación, especie, endémica, nativa.</p> <p>Duración y Metodología: Seis horas de exposición oral en sesiones de una hora y media con preguntas y respuestas.</p>
Ecosistemas del SA del Proyecto.	<p>Temática: El manglar, la duna, el arrecife, la selva y los cenotes. Bienes y servicios ambientales de los ecosistemas.</p> <p>Duración y Metodología: 2 horas de exposición oral complementada con sesiones de preguntas y respuestas.</p>
Normatividad ambiental aplicable al proyecto y su SA.	<p>Temática: Ordenamiento Ecológico del Corredor Cancún-Tulum Oficios Resolutivos en caso de autorización del proyecto NOM's aplicables.</p> <p>Duración y Metodología: 3 horas de exposición oral complementada con sesiones de preguntas y respuestas al terminar cada tema.</p>
Atención de contingencias: incendios	<p>Temática: Uso y función del equipo contra incendios. Ruta crítica a seguir en caso de presentarse un incendio Atención primaria a un incendio. Uso y función de equipo para control de derrames de sustancias riesgosas en suelo y agua.</p> <p>Duración y Metodología: Dos sesiones de entrenamiento a cargo del Cuerpo de Bomberos y Protección Civil del Municipio.</p>

6.2.7. Programa de Seguridad y Atención a Contingencias

Este Programa se enfoca en determinar las acciones y procedimientos adecuados a implementarse durante las diversas situaciones de riesgo que pudieran presentarse en cualquiera de las etapas de desarrollo del Proyecto. Sus objetivos generales son salvaguardar la vida del personal, usuarios o cualquier persona que se encuentre en las instalaciones del Proyecto durante todas sus etapas, así como resguardar en la medida de lo posible, los bienes materiales del mismo.

Como parte de este Programa se deberán identificar los riesgos debidos a fenómenos naturales más comunes en la región y los que de mayor probabilidad de afectar al Proyecto. Una vez hecho esto se deberá determinar las medidas pertinentes, así como a los responsables de implementarlas en cada lugar y momento de desarrollo del Proyecto.

Con la implementación de este Programa se da cumplimiento a los criterios y demás disposiciones legales aplicables que se muestran en las Tablas 6.2 y 6.3.

A continuación se describen los objetivos y medidas generales que conforman a los Subprogramas de Salud y Seguridad y de Prevención y Manejo de Contingencias.

6.2.7.1. Subprograma de Salud y Seguridad

En coordinación con autoridades competentes este subprograma tiene como objetivos principales: a) implementar un programa de seguridad, atención y prevención de accidentes y riesgos de trabajo y b) operar un comité de seguridad y atención a contingencias ambientales.

6.2.7.2. Subprograma de Prevención y Manejo de Contingencias

Los dos objetivos básicos de este subprograma son: a) implementar un sistema de prevención y atención a contingencias ocasionadas por incendios, inundaciones, huracanes, derrames de sustancias peligrosas al suelo y agua, entre otros y b) operar un comité de seguridad y atención a contingencias ambientales, en coordinación con autoridades competentes.

Las principales acciones que se considera implementar en el marco de ambos subprogramas son las siguientes:

- a) Servicio de un paramédico de planta y materiales de primeros auxilios.
- b) Seguimiento al sistema de alerta temprana de fenómenos hidrometeorológicos, emisión de boletines internos y obtención oportuna del directorio de refugios anticiclónicos.
- c) Difusión de materiales y equipos mínimos de sobrevivencia en caso de huracanes.
- d) Sistema de comunicación interna para notificar alertas.
- e) Señalamientos para indicar las rutas de evacuación en inmuebles y las salidas de emergencia.
- f) Identificación de sitios de riesgo en el predio (Figura 6.7).
- g) Extintores acordes al tipo de cada edificación y materiales con los que están contruidos.
- h) Programa de mantenimiento y supervisión de instalaciones eléctricas y de gas L.P.

- i) Control estricto sobre la disposición, manejo y señalamiento de sustancias y materiales inflamables.
- j) Reglamento de Control Ambiental, incluyendo tanto un manual de procedimientos en caso de contingencias ambientales como las estrategias a seguir en caso de huracanes e incendios.

Figura 6.7. Identificación de sitios de riesgo dentro del Proyecto.



Ya que el Proyecto se encuentra en operación actualmente, la mayor parte de las medidas contempladas propuestas están siendo implementadas en el Hotel en operación. El SMGA del Proyecto recoge y clasifica las medidas que se realizan día a día en el Proyecto en Programas y Subprogramas que facilitan su seguimiento. En la Tabla 6.7. se presenta la lista de acciones que se realizan actualmente en el Hotel y en la Tabla 6.8 se presentan además de las acciones que se realizan día a día en el hotel, aquellas que se adicionan como parte de esta MIA-R.

Tabla 6.7. Medidas contempladas dentro del SMGA-IBEROSTAR CANCUN que ya se aplican en el Hotel Iberostar actualmente en operación.

Medida
Establecer buenas prácticas ambientales
Implementar ecotecnologías
Reducir el consumo de agua
Reducir el consumo de energía eléctrica
No usar especies exóticas invasoras en las jardinería
Verificar la legal procedencia de todos los ejemplares de plantas usados en jardinería
Regar las áreas verdes con agua tratada
Usar únicamente agroquímicos autorizados por la CICOPRAFEST
Evitar el uso de iluminación artificial en la playa durante la temporada de anidación de tortugas marinas
Retirar los camastros de la playa por las noches durante la temporada de desove de tortugas marinas
Separar residuos sólidos en orgánicos, inorgánicos no reciclables e inorgánicos reciclables
Colocar contenedores para basura orgánica e inorgánica en las áreas del hotel
Acopiar el escombros en un sitio designado especialmente para ello dentro del predio
Contratar empresas especializadas y autorizadas para retirar y disponer de los desechos sólidos
Supervisar que las aguas de rechazo de la planta de ósmosis inversa y de los equipos chiller sean inyectadas al acuífero salino como lo establece la concesión correspondiente.
Supervisar el almacenamiento temporal de residuos de aceites comestibles generados en cocinas y restaurantes, en contenedores plásticos de 200 l para que sean trasladados por empresas acreditadas para tal fin hasta el sitio de su disposición final
Supervisar que las trampas de grasa sean vaciadas en los periodos indicados por el fabricante y se encuentren en óptimas condiciones
Confinar temporalmente los residuos peligrosos en el almacén especial para ello, el cual se encuentra en buenas condiciones y cumple con las disposiciones de las autoridades competentes

En la Tabla 6.8 se muestra un resumen de las medidas que el promovente se compromete a implementar a través del SMGA-IBEROSTAR CANCUN, para prevenir y mitigar los impactos ambientales.

Tabla 6.8. Resumen de los compromisos adquiridos por el promovente del proyecto a través del SMGA-IBEROSTAR CANCUN. P: Preparación; C: Construcción; O: Operación y mantenimiento.

Compromiso	Etapas		
	P	C	O
Establecer buenas prácticas ambientales	x	x	x
Implementar ecotecnologías	x	x	x
Apegarse al cumplimiento de las obligaciones ambientales	x	x	x
Reducir el consumo de agua			x
Reducir el consumo de energía eléctrica			x
No usar especies exóticas invasoras en las jardinería			x
Propagar especies nativas para su uso en jardines del proyecto		x	x
Regar las áreas verdes con agua tratada			x
Verificar la legal procedencia de todos los ejemplares de plantas usados en jardinería			x
Elaborar un catálogo de especies adecuadas para su uso en las áreas verdes y jardines del proyecto			x
Usar únicamente agroquímicos autorizados por la CICOPRAFEST	x	x	x
Aplicar medidas culturales, físicas, químicas y biológicas, en ese orden de	x	x	x

Compromiso	Etapas		
	P	C	O
importancia, para el control de fauna nociva			
Coordinar acciones con las autoridades locales para inspeccionar el área de playa y determinar la presencia/ ausencia de nidos de tortuga marina durante la temporada de anidación	x	x	x
Evitar el uso de iluminación artificial en la playa durante la temporada de anidación de tortugas marinas	x	x	x
Retirar los camastros de la playa por las noches durante la temporada de desove de tortugas marinas			x
Separar residuos sólidos en orgánicos, inorgánicos no reciclables e inorgánicos reciclables	x	x	x
Acopiar los residuos sólidos domésticos en tambos con tapa	x	x	
Colocar contenedores para basura orgánica e inorgánica en las áreas del hotel			x
Acopiar el escombro en un sitio designado especialmente para ello dentro del predio	x	x	
Contratar empresas especializadas y autorizadas para retirar y disponer de los desechos sólidos	x	x	x
Vender o donar los componentes de las villas que se encuentren en buenas condiciones previo a su demolición	x		
Fabricar composta a partir de los residuos orgánicos			x
Supervisar que se cuente con el número adecuado de sanitarios portátiles de tal forma que exista uno por cada 20 trabajadores	x	x	
Supervisar que los sanitarios portátiles se encuentren en condiciones adecuadas para su uso	x	x	
Supervisar que los residuos líquidos sean manejados por las empresas contratadas para ello de forma adecuada.	x	x	
Supervisar que las aguas de rechazo de la planta de ósmosis inversa y de los equipos chiller sean inyectadas al acuífero salino como lo establece la concesión correspondiente.			x
Identificar y supervisar el uso de químicos biodegradables y de baja toxicidad comúnmente utilizados en la operación del hotel, especialmente en áreas de baños y cocinas.			x
Supervisar el almacenamiento temporal de residuos de aceites comestibles generados en cocinas y restaurantes, en contenedores plásticos de 200 l para que sean trasladados por empresas acreditadas para tal fin hasta el sitio de su disposición final.			x
Supervisar que las trampas de grasa sean vaciadas en los periodos indicados por el fabricante y se encuentren en óptimas condiciones			x
Confinar temporalmente los residuos peligrosos en el almacén especial para ello, el cual deberá encontrarse siempre en óptimas condiciones y cumplir con las disposiciones de las autoridades competentes	x	x	x
Monitorear la calidad del agua subterránea		x	x
Implementar un programa de información y educación ambiental			x
Implementar mecanismos e instrumentos para informar a las personas dentro del proyecto sobre la conservación y manejo de los recursos naturales de la zona	x	x	x
Implementar un programa de capacitación ambiental	x	x	x
Implementar un programa de seguridad, atención y prevención de accidentes y riesgos de trabajo	x	x	x
Constituir un comité de seguridad y atención a contingencias			x

6.3. Conclusiones

Como resultado del análisis realizado en el Capítulo 5 para identificar y valorar los impactos generados por el proyecto sobre los factores del medio dentro de las zonas de influencia directa y del SA, se concluyó que el único impacto residual negativo consistirá en el impacto visual sobre el paisaje, debido a la construcción de cuatro nuevas torres. Sin embargo, este impacto no será significativo debido a que el Proyecto se desarrolla en una zona ya urbanizada, donde los edificios de varios estilos y alturas son elementos comunes.

Las medidas de mitigación propuestas por los diferentes Programas y Subprogramas del SMGA-IBEROSTAR CANCUN, inciden sobre el resto de los impactos no residuales, para prevenirlos o mitigarlos. Ya que los impactos de mayor incidencia fueron la contaminación del suelo y el agua, el SMGA-IBEROSTAR CANCUN se enfoca principalmente en prevenir y mitigar estos impactos, tanto a través de acciones directas tales como el adecuado manejo y disposición de los mismos, como por medio de acciones indirectas consistentes en la educación ambiental y la generación de conciencia tanto en los empleados como en los huéspedes y visitantes del Proyecto.

Por lo anterior se concluye que el desarrollo del proyecto no generará impactos residuales ni acumulativos significativos, y que con las medidas de mitigación sugeridas es ambientalmente viable.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL
MODALIDAD PARTICULAR

HOTEL IBEROSTAR CANCÚN

Capítulo 7. Pronósticos Ambientales

Capítulo 7

PRONÓSTICOS AMBIENTALES

7.1 Introducción

En capítulos anteriores de la presente MIA-P, se ha descrito a detalle el **Proyecto Hotel Iberostar Cancún** (en adelante El Proyecto). Comprende las obras que actualmente están en operación, así como su próxima ampliación.

De esta manera se pretende aumentar la oferta de habitaciones en la zona hotelera de Cancún y al mismo tiempo llevar al Hotel Iberostar Cancún a cumplir con altos estándares de calidad en términos ambientales, que contribuyan a aumentar la competitividad de la cadena Hotelera.

De manera general y, con base en los análisis realizados, es posible afirmar que la implementación del Proyecto en el marco del SA identificado, no compromete la existencia, estructura y función de los ecosistemas y recursos naturales involucrados en su zona de influencia (Capítulo 4 y 5), debido a que:

- Se ubica en un área urbanizada con predominancia de infraestructura turística.
- Se trata de un área carente de vegetación original y en sus geoformas, totalmente transformada, y fuera de ecosistemas críticos.
- Ha sido diseñado mediante el análisis de procesos ambientales relacionados con los procesos constructivos y de diseño.
- Se han propuesto medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales, que fueron descritas en el capítulo 6.
- Se dispone de un plan de monitoreo de las condiciones del sitio que garantizan el cumplimiento de las premisas establecidas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

A lo largo de este capítulo se presenta:

- a) La descripción de los **antecedentes ambientales** de la zona de forma previa al desarrollo de infraestructura turística en el destino.
- b) La descripción del **escenario actual** que retoma el diagnóstico ambiental presentado en el capítulo 4 (tiempo cero).
- c) La **descripción del Proyecto** cuya autorización en materia de impacto ambiental se somete a consideración a través del presente estudio.
- d) El **pronóstico del escenario ambiental modificado** por el proyecto.
- e) El **programa de vigilancia ambiental** propuesto que retoma lo establecido en el capítulo 6.

Es importante resaltar que para realizar el planteamiento del pronóstico ambiental y la descripción del escenario actual sin proyecto y el escenario futuro con proyecto tomó en cuenta los estudios de caracterización y diagnóstico ambiental del Proyecto que sentó las bases del proceso de planificación, bajo los siguientes criterios:

1. Delimitación y descripción del **SA** y de sus componentes ambientales, en los cuales se inserta el Proyecto (Capítulo 4).
2. Análisis y cumplimiento de los instrumentos de ordenamiento ecológico y urbano aplicables así como el resto de disposiciones jurídicas de observancia obligatoria en materia ambiental (Capítulo 3).
3. Grado de conservación y preservación de ecosistemas y sus funciones ambientales, en donde destaca la ausencia de ecosistemas originales por ser una zona previamente impactada tanto por factores naturales (tormentas y huracanes) como por la presencia de infraestructura de servicios actualmente en operación. (Capítulo 4).
4. Grado de conservación de las especies faunísticas presentes en predio y el SA. (Capítulo 4).
5. Superficies de aprovechamiento planteadas por el **Proyecto** (Capítulo 2).
6. Ubicación de infraestructura fuera de las zonas con restricciones legales-ambientales (COS menor al 35% y mantenimiento de áreas libres en un 65% dentro del predio de acuerdo al PDU aplicable como se explica en los Capítulos 2 y 3).
7. Implementación de estrategias de análisis, vigilancia, seguimiento y mejoramiento de las condiciones ambientales a través un sistema de manejo ambiental (Capítulo 6).

7.2 Evolución del escenario regional donde se ubica el Proyecto (antecedentes ambientales del sitio).

Los antecedentes son muy importantes, ya que gracias a ellos se podrá comprender cuál fue el origen, la dinámica y perspectiva que llevó al dominio del turismo en la entidad y con ello, lo que generó la condición actual del SA evaluado.

El primer antecedente de desarrollo en la región, se da en la década de los cincuentas cuando el gobierno de la República Mexicana comienza a aplicar la estrategia definida décadas anteriores como la “Marcha al mar”. Esta estrategia tenía por objeto repoblar las grandes extensiones de zonas costeras del País que no contaban con población. Lo anterior implicaba un potencial problema de seguridad nacional toda vez que las fronteras marítimas equivalían a puertas de entrada sin ninguna restricción.

Como parte de la estrategia del desarrollo del turismo en masas en México, en los años setenta comenzó la planeación de la ciudad turística de Cancún.

El desarrollo de Cancún, ubicado en un lugar estratégico del Caribe mexicano y concebido como uno de los Centros Integralmente Planeados en México (CIP), inicia a finales de la década de los sesentas dentro del Plan Integral de Desarrollo Turístico a nivel nacional.

En esa época se trataba de una isla que se encontraba entre dos estrechos canales, que la separaban del continente, alojándose en el hueco interior de una serie de lagunas salobres, alimentadas tanto por el mar como por cenotes. Sus playas y su arena, siguen siendo de una calidad extraordinaria, las cuales se encuentran un tanto alejadas de tierra firme y brindaban cierta privacidad a las pocas poblaciones aledañas. (Hinojosa, F. 2008). Quintana Roo apenas tenía poco más de 40,000 habitantes, concentrados en Chetumal, Cozumel e Isla Mujeres. Los censos de aquella época no le daban importancia a la isla de Cancún.

Los primeros subproyectos del plan Maestro fueron la creación de infraestructura turística, ingeniería sanitaria, electrificación, teléfonos, abastecimiento de combustible y el de urbanización.

El centro turístico se propuso en tres fases. La etapa inicial (de 1975 a 1981) se ubicó espacialmente en la zona norte de la isla, en el área de la Bahía del Meco, en un total de 358 has.

La segunda etapa, de 1982 al año 2000, abarcó el frente de la isla al mar abierto, comenzando en el lote 18 A y finalizando en el canal Nizuc. La misma tiene un total de 299.61 has y es la zona con mayor número de hoteles y la de mayor densidad de cuartos por hectárea. Con esta segunda etapa, Cancún se integra al turismo del Caribe, atraído por el turismo náutico.

Figura 7.1. Zona hotelera de Cancún desde Punta Nizuc.



Los cambios más significativos en estas fotos de 1988 y de 2007 son, en primer plano en la parte inferior izquierda, la construcción de los lotes y el ancho de Playa Delfines. Se observa que en 1988 todavía no se había construido el Hotel Hilton ahora Iberostar Cancún.

Como referencia a los impactos hidrometeorológicos a los que está expuesto este Sistema Ambiental podemos mencionar los dos más devastadores en los últimos años. En 1988 el huracán Gilberto, de categoría 5 en la escala Saffir-Simpson, redujo el ancho promedio de las playas de Cancún de aproximadamente 55 m a 20 m de ancho en promedio a lo largo de 12 km de litoral. En 2005 Wilma provocó daños similares, las afectaciones por este huracán categoría 5 redujeron el ancho de las playas aún más y en algunas zonas representaron una pérdida total. No fue hasta el año 2009, bajo el

Programa de Rehabilitación de Playas de Cancún, que se comenzó con la recuperación de más de 11 kilómetros de longitud de costa, desde Punta Cancún hasta Punta Nizuc.

En términos ambientales, la actividad humana constituye el factor primordial de los cambios que ha sufrido en los últimos 40 años el SA, la fundación del centro turístico conllevó el relleno de una amplia superficie de la barra arenosa, sobre todo en su parte posterior, asimismo, la construcción de infraestructura ha modificado las formas naturales y los procesos bióticos y abióticos.

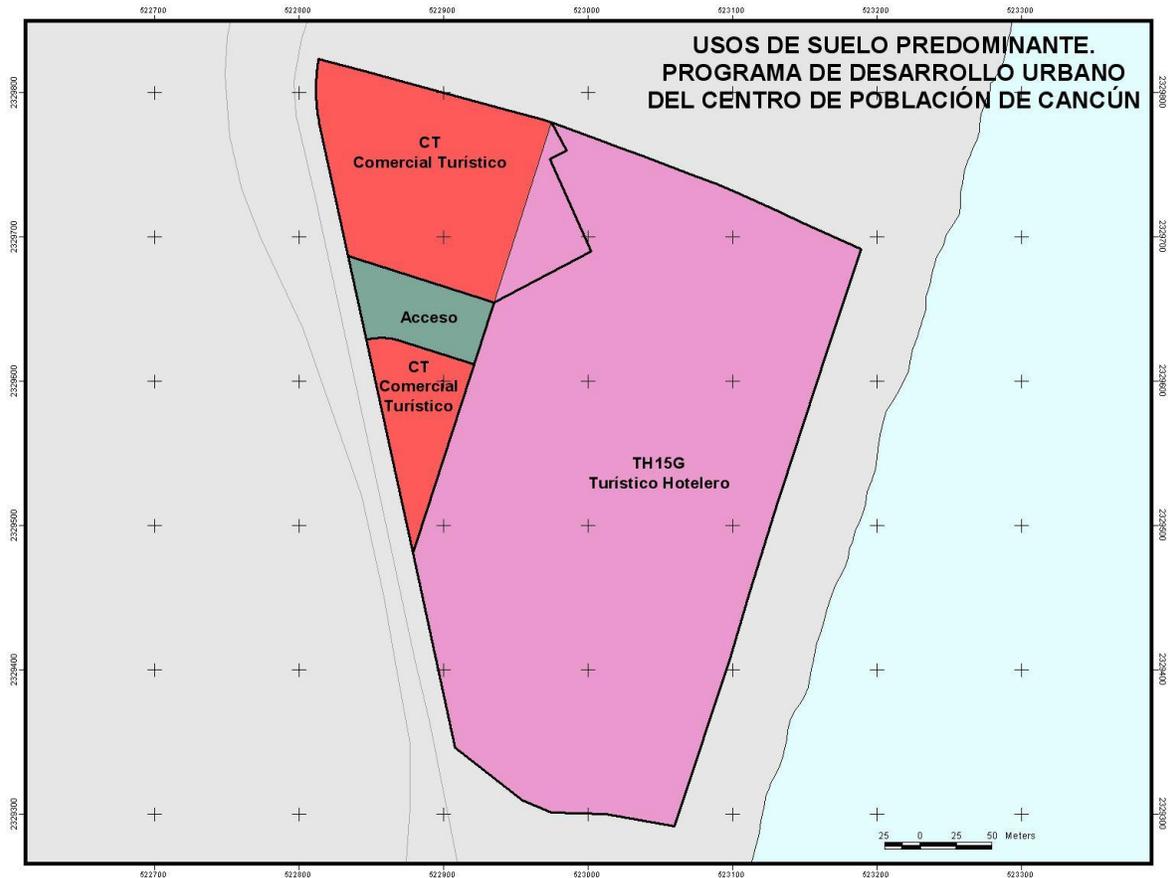
Cabe destacar que las playas de Cancún se pierden continuamente porque la estructura y funcionamiento de su zona costera están dañados y los procesos costeros han sido alterados por la suma de impactos, tanto naturales como provocados por el hombre, que ha recibido a lo largo de las últimas cuatro décadas.

7.3 Antecedentes legales del Proyecto

Con fecha 19 de septiembre de 1988, la empresa Aoki Corporation presentó una Manifestación de Impacto Ambiental ante la entonces Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) para la aprobación del proyecto denominado "Cancún", ubicado en los lotes 51-B al 55 de la sección "A" de la entonces segunda etapa de la zona turística de Cancún, Quintana Roo.

Mediante oficio número 410 - 933 del 18 de noviembre de 1988, la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) autorizó en materia de impacto ambiental a la empresa Aoki Corporation, la construcción del proyecto denominado "Cancún".

De acuerdo al Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún vigente, se establece una zonificación secundaria para el área donde se ubica el hotel, con un uso de suelo TH9 (Turístico Hotelero) y C4 (Comercial Turístico) (Figura 7.2).

Figura 7.2. Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún.

7.4 Escenario actual

La caracterización ambiental generada se puede consultar con mayor detalle en el Capítulo 4 de la presente MIA-P. Esta caracterización ambiental se realizó considerando el Sistema Ambiental (SA) en donde se ubica el proyecto. Los insumos utilizados para la integración de la Caracterización Ambiental del Predio y de su sistema ambiental se enlistan a continuación:

- Levantamiento de fotografía aérea.
- Datos topográficos de los productos LIDAR puestos a disposición por el INEGI.
- Estudio de caracterización de la vegetación y uso del suelo.
- Plano de usos del suelo y vegetación.
- Estudio geohidrológico.

Como resultado del análisis de dichos insumos se determinó que el Sistema Ambiental del proyecto corresponde al lote mismo donde se ubica, ya que se encuentra en una zona urbana y está delimitado casi en su totalidad por bardas perimetrales (Figura 7.3).

Figura 7.3. Sistema ambiental para el ‘Proyecto Hotel Iberostar Cancún’.

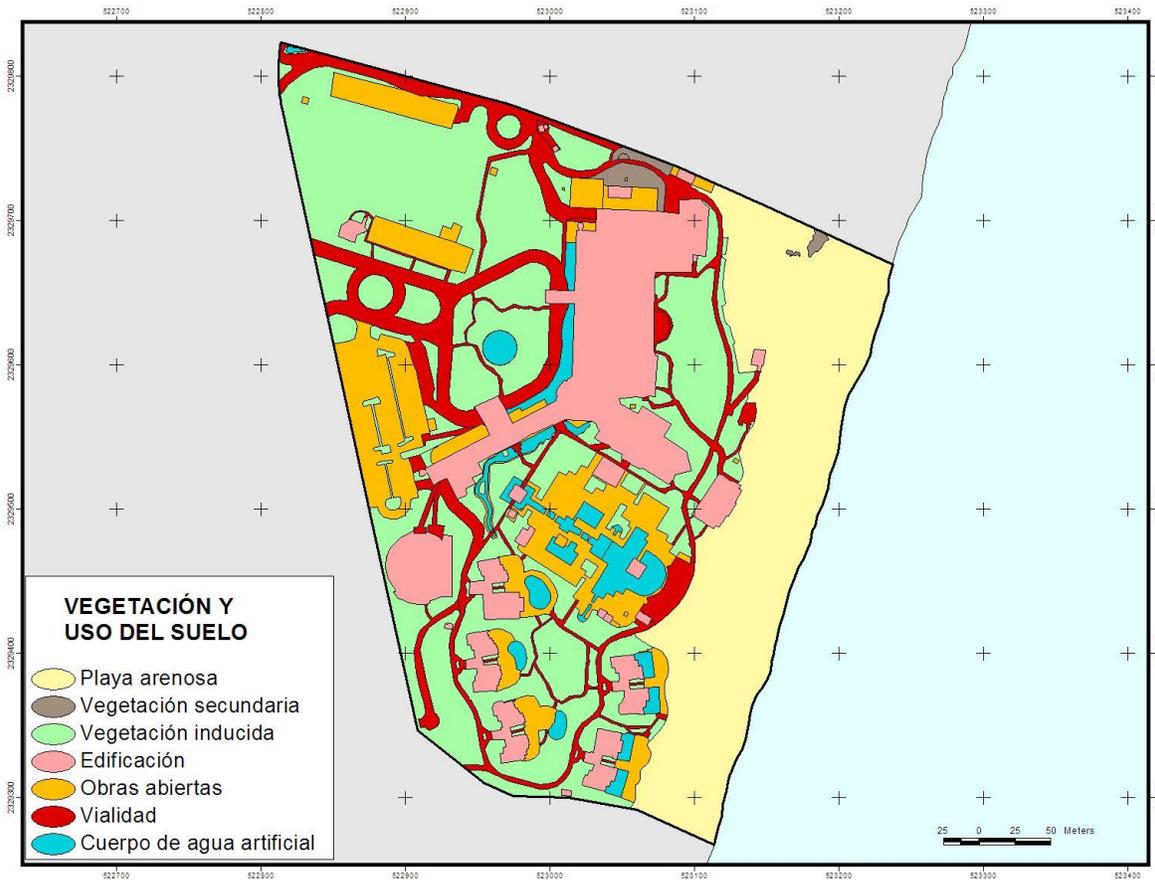


El SA se localiza en la costa del Mar Caribe, entre Cabo Catoche y Cancún, donde es común la presencia de cordones arenosos de dunas y de playa que forman islas de barrera (Ortiz y De la Lanza, 2006). La isla de Cancún está conformada por una barra insular arenosa en forma de “C” invertida que da origen a una albufera o laguna litoral llamada Sistema Lagunar Nichupté. El eje de la barra es un cordón de dunas de hasta 17 ó 18 m de altura; el frente, hacia el Mar Caribe, es una playa arenosa de suave pendiente que registra constantes variaciones producto de la interacción de los procesos litorales, fenómenos meteorológicos, la instalación de infraestructura y el intenso uso recreativo.

En cuanto al suelo, en el SA se distinguen sólo dos tipos edáficos: el regosol calcárico en el frente de playa y en la parte superior de la barra arenosa; y el solonchak háplico en la parte posterior de la barra y el borde de la laguna.

Sobre este tipo de suelos es que se edificaron las construcciones del ahora denominado Hotel Iberostar Cancún. La vegetación original ha sido sustituida por áreas verdes ajardinadas o por vegetación secundaria (Figura 7.4).

En cuanto a los tipos de vegetación y uso de suelo el SA, tienen predominancia la vegetación inducida con el 34.54% del total del SA, la playa arenosa corresponde al 21.9%, seguido por las edificaciones con un 14.44% (Tabla 7.1).

Figura 7.4. Vegetación y uso de suelo para el SA del Hotel Iberostar Cancún.**Tabla 7.1** Superficies por tipo de vegetación y uso de suelo del Sistema Ambiental.

VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO	ha	%
Playa arenosa	3.22	21.90
Vegetación secundaria	0.11	0.77
Vegetación inducida	5.09	34.54
Edificación	2.13	14.44
Obras abiertas	1.80	12.23
Vialidad	1.81	12.27
Cuerpo de agua artificial	0.57	3.84
TOTAL	14.72	100.00

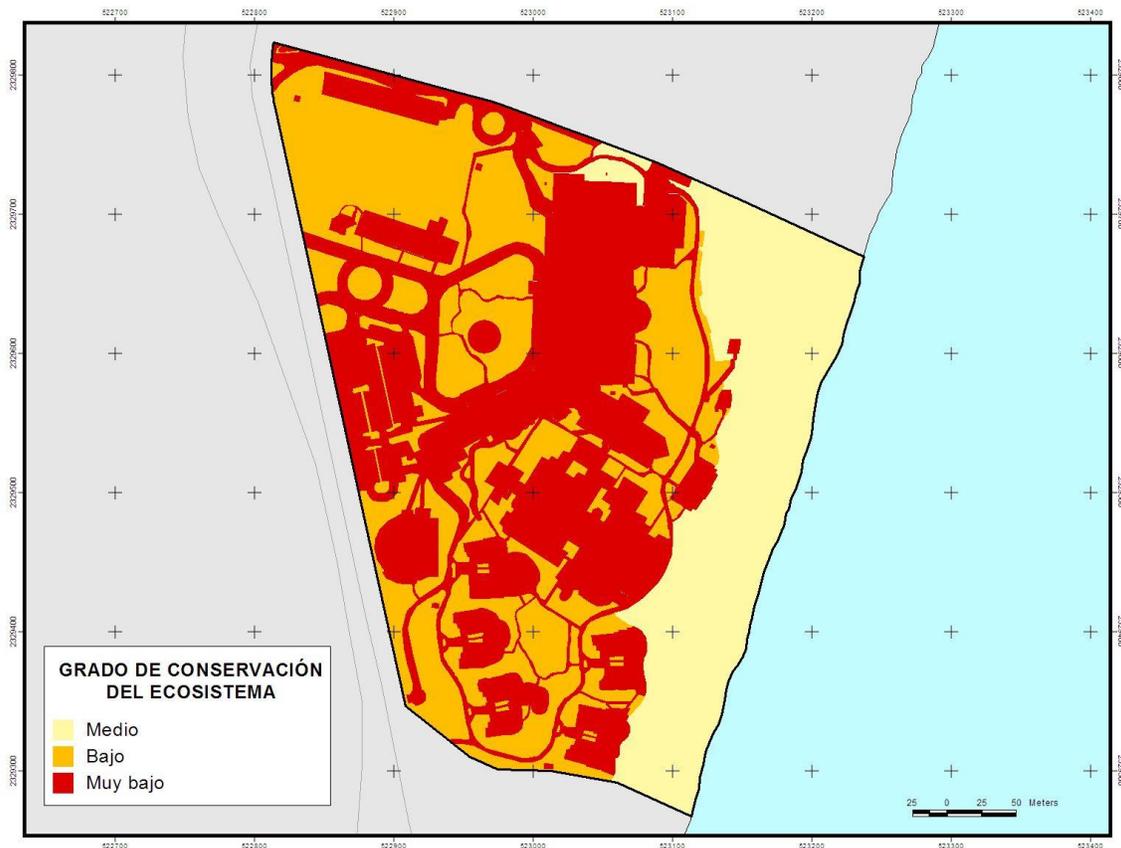
Fuente: Interpretación de fotografía aérea y verificación de campo.

El SA del Proyecto se ubica en la ruta de los ciclones tropicales que llegan a las costas de Quintana Roo entre junio y octubre. En épocas recientes huracanes como Gilberto (1988), Roxana (1995), Isidoro (2002), Emilia (2005) y Wilma (2005) han pasado cerca o afectado directamente el área.

El proyecto se localiza en un área urbanizada con predominancia de infraestructura turística denominada Zona Hotelera de Cancún, la cual se asentó sobre una barra arenosa entre el Mar Caribe y el sistema Lagunar Nichupté. Originalmente la zona presentaba un perfil transversal característico de este tipo de formaciones, es decir, un frente de playa arenosa con dunas embrionarias y vegetación escasa de pioneras, después un cordón de dunas bien desarrollado con matorral costero más denso en sotavento y finalmente manglar de borde en la orilla del sistema lagunar. Sin embargo, esta estructura ha sido fuertemente modificada ya sea por rellenos con material pétreo, como por la construcción de la infraestructura necesaria para soportar la visita de más de 4 millones de turistas que anualmente llegan al destino. A nivel del sistema ambiental que se delimitó para este estudio, se trata de un área carente de vegetación original y totalmente transformada en sus geoformas (Figura 7.5).

Las características ya descritas de uso de suelo y aprovechamiento turístico del área determinan la presencia de pocas especies de fauna. En lo que se refiere a vertebrados terrestres, éstas se limitan a iguanas (*Ctenosauria similis*), varias especies de lagartijas y algunas aves como el llamado zanate (*Quiscalus mexicanus*), gaviotas (*Larus spp.*), golondrinas (*Sterna spp.*) y chorlitos (*Charadrius alexandrinus*). La playa, al igual que en toda la zona hotelera, es susceptible de ser utilizada como zona de desove por las tortugas marinas de las especies *Caretta caretta* (caguama), *Chelonia mydas* (blanca) y *Eretmochelys imbricata* (carey).

Figura 7.5. Calidad ambiental del sistema.



7.5 Pronóstico del escenario modificado con el Proyecto

Para la elaboración del escenario modificado con el proyecto y con medidas de mitigación a continuación se retoma la descripción del Proyecto (capítulo 2)

El Proyecto forma parte de un Desarrollo Turístico de los más antiguos en la Zona Hotelera de Cancún, por lo que cuenta con instalaciones que se encuentran en operación desde 1988 cuyas actividades pretenden actualizarse con esta MIA.

En términos generales, el escenario modificado puede preverse como la zona del proyecto rodeado de un entorno similar al que existía previo a la ejecución del mismo.

Como parte del Proyecto en evaluación se plantea la construcción de nuevas obras clasificadas como fase 1 y fase 2 (Tabla 7.2).

Tabla 7.2. Obras en operación y propuestas para desarrollarse por parte del Proyecto Iberostar Cancún.

Obras en Operación	
Hotel en Operación	Componentes
Edificio principal	344 habitaciones, 4 restaurantes, 1 spa, cocina principal, gimnasio, sports bar, oficinas administrativas, almacenes, comedor de empleados, lavandería, cuarto de máquinas
Villas	82 habitaciones distribuidas en 5 edificios
Infraestructura asociada	3 bares, 1 restaurante, áreas para eventos y actividades, almacenes de insumos, almacén de residuos peligrosos, cámara de reciclables, tanques de gas, planta de ósmosis, cuarto de bombeo, torres de enfriamiento, transformadores eléctricos, subestación eléctrica y cocina de apoyo
Áreas públicas	piscinas, parque acuático, jacuzzis, lagos y fuentes, área de asoleadero, terraza y masajes, estacionamientos, áreas verdes, pozos de extracción y de rechazo de agua, trampa de grasa
Zonas deportivas y eventos	2 canchas de tenis, cancha de fútbol y jardín para eventos
Vialidades y andadores	caminos de acceso al hotel y al campo de golf, camino de servicio, vialidades de servicio y andadores
Obras Propuestas	
Obras Fase 1	Instalaciones
Torre de Conjunto	
Planta Baja	Restaurante, cocina, buffet, oficio, 3 núcleos de escaleras, 2 ascensores y un montacargas.
Nivel 1	Acceso principal, lobby, recepción, back office, lobby bar, 3 núcleos de escaleras, 2 ascensores y un montacargas
Niveles 2 a 15	Cada nivel tendrá: acceso, habitaciones con baño, vestidor y terraza privativa, un cuarto eléctrico, un oficio, 2 núcleos de pasos de instalaciones, 2 núcleos de escaleras con vestíbulo de independencia, 2 ascensores, un montacargas, pasillo de distribución y hall de ascensores.
Azotea	Dos núcleos de escaleras y dos cajas de ascensores, así como un office.
Áreas exteriores	Alberca de 494 m ² , un snack bar de 110 m ² y un pool bar de 86 m ²

	sobre en asoleadero desarrollado en diferentes niveles cuya superficie total es de 1,262 m ² , un pozo de extracción.
Obras Fase 2	Instalaciones
Tres torres	
Planta Baja	Restaurante, cocina, buffet, oficio, 2 núcleos de escaleras, 2 ascensores y un montacargas.
Nivel 1	Acceso principal, lobby, recepción, back office, lobby bar, 2 núcleos de escaleras, 2 ascensores y un montacargas
Niveles 2 a 15	Cada nivel tendrá habitaciones con baño, vestidor y terraza privativa, un cuarto eléctrico, un oficio, un núcleo de paso de instalaciones, 2 núcleos de escaleras con vestíbulo de independencia, 2 ascensores, un montacargas y un pasillo de distribución.
Azotea	Dos núcleos de escaleras y dos cajas de ascensores, así como un office.
Áreas exteriores	Alberca-snack bar de 80 m ² y un pool bar de 120 m ² sobre asoleadero desarrollado en diferentes niveles.

7.5.1. Programa general del trabajo

El plazo de ejecución de cada Fase es de 24 meses y se planea ejecutarlo en un periodo de 11 años 9 meses (Tabla 7.3).

Tabla 7.3. Cronograma del Proyecto.

Año	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10				11				12			
Trimes- tre	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Fase 1	■	■	■	■	■	■	■	■																																								
Fase 2A													■	■	■	■	■	■	■	■																												
Fase 2B																																																
Fase 2C																																																

Mientras se desarrollen las etapas de preparación y construcción de ambas fases, el resto del Hotel seguirá operando con normalidad.

7.5.2. Dimensiones del proyecto

Las instalaciones actualmente en operación del Hotel tienen las siguientes dimensiones (Figura 7.6 y Tabla 7.4):

Figura 7.6. Conceptos actualmente en operación del Hotel Iberostar Cancún.

Los conceptos que se observan en la tabla a continuación son los que se corresponden a conceptos de desplante. Existen otros conceptos dentro del proyecto en operación que no se señalan en la tabla 7.4 pues se superponen a otros conceptos. Más adelante en la descripción del Proyecto se enlistará el catálogo de conceptos completos del Proyecto en operación.

Tabla 7.4 Conceptos de operación del proyecto por superficie de aprovechamiento que ocupan.

CONCEPTO	ELEMENTO	m ²	ha
1-Edificio principal	1-Edificio principal	13091.17	1.31
	Subtotal	13,091.17	1.31
3-Villas	3.1 Villas 1	684.539	0.07
	3.2 Villas 2	711.558	0.07
	3.3 Villas 3	447.73	0.04
	3.4 Villas 4	677.092	0.07
	3.5 Villas 5	671.762	0.07
	3.6 Zonas comunes	447.485	0.04
	3.7 Alberca Villas	1279.868	0.13

	3.8 Asoleadero villas	2689.97	0.27
	3.9 Escaleras	33.912	0.00
	Subtotal	7,643.92	0.76
4-Infraestructura asociada	4.1 Teatro bar	1946.098	0.19
	4.2 Bar 4	262.907	0.03
	4.3 Bar 5	112.36	0.01
	4.4 Bar 6	59.3	0.01
	4.5 Restaurante 5	335.202	0.03
	4.6 Palapa aeróbicos (kiosko)	100.045	0.01
	4.7 Club house (toallero)	25	0.00
	4.8 Kids club	106.715	0.01
	4.9 Gazebo de bodas	98.287	0.01
	4.10 Casa club (vestidores futbol)	13.465	0.00
	4.11 Almacén temp. residuos peligrosos	197.889	0.02
	4.12 Cámara reciclables	30.97	0.00
	4.13 Acopio escombros y poda	279.079	0.03
	4.14 Almacén de animación	105.63	0.01
	4.15 Almacén de bares	195.953	0.02
	4.16 Tanques de gas	126.776	0.01
	4.17 Planta de osmosis	378.434	0.04
	4.18 Almacén de convenciones	56.697	0.01
	4.19 Cuarto de bombeo piscinas	13.465	0.00
	4.20 Torres de enfriamiento	268.788	0.03
	4.21 Transformadores elect. Villas	49.169	0.00
	4.22 Subestación eléctrica principal	46.877	0.00
	4.23 Aljibes	481.139	0.05
4.24 Cocina apoyo 3	358.597	0.04	
4.25 Caseta de control	26.879	0.00	
4.26 Almacén abierto	129.159	0.01	
	Subtotal	5,996.94	0.60
5-Áreas públicas	5.1 Piscina principal	1524.567	0.15
	5.2 Piscina de actividades	204.31	0.02
	5.3 Piscina escalonada	422.497	0.04
	5.4 Parque acuático	267.851	0.03
	5.5 Jacuzzis	67.359	0.01
	5.6 Lagos	1038.357	0.10
	5.7 Fuente principal	449.635	0.04
	5.8 Estacionamiento clientes	5198.793	0.52
	5.9 Estacionamiento de servicio	1489.548	0.15
	5.10 Áreas verdes	40143.038	4.01
	5.12 Pozo de extracción 1	23.029	0.00
	5.13 Pozo de extracción 2	20.172	0.00
	5.14 Pozo de rechazo 1	2.743	0.00

	5.15 Pozo de rechazo 2	2.743	0.00
	5.16 Trampa de grasa 1	8.699	0.00
	5.17 Trampa de grasa 2	10.571	0.00
	5.18 Asoleadero	4921.193	0.49
	5.19 Fuentes	1018.073	0.10
	5.20 Terraza	560.501	0.06
	5.21 Masaje	60.918	0.01
	Subtotal	57,434.60	5.74
6-Zonas deportivas y eventos	6.1 Canchas de tenis	1326.388	0.13
	6.2 Cancha de futbol	6204.813	0.62
	6.3 Jardín de eventos	4125.024	0.41
	Subtotal	11,656.23	1.17
7-Vialidades y andadores	7.1 Camino principal	5638.603	0.56
	7.3 Acceso a campo de golf	587.31	0.06
	7.4 Vialidad de servicio	9225.425	0.92
	7.5 Andadores	2639.242	0.26
	Subtotal	18,090.58	1.81
Sin aprovechamiento actual	Sin aprovechamiento actual	9934.183	0.99
	Subtotal	9,934.18	0.99
TOTAL		123,847.59	12.38

Por otra parte, el proyecto pretende la construcción de nueva infraestructura en las áreas actualmente ocupadas por las villas, y en parte de la zona sin aprovechamiento actual. Las denominadas fases 1 y 2 de las obras nuevas se dividen en:

Fase 1. Construcción de una torre de conjunto.

Fase 2. Demolición de tres villas (Fase 1) y alberca de villas actualmente en operación y construcción de tres torres, con alberca central, denominadas A, B y C, que se construirán en diferentes momentos, de acuerdo al programa de obra.

Por lo anterior la superficie de aprovechamiento de la Fase 1 relativa a las albercas de las villas es considerada un aprovechamiento temporal, mientras que la piscina y caminos que se incluirán en las torres definitivas se considera aprovechamiento permanente en la Fase 1 del proyecto.

Las dimensiones de la nueva infraestructura propuesta se muestran en la Tabla 7.5. En esta tabla se muestra el total de las obras consideradas para cada una de estas fases.

Tabla 7.5. Dimensiones de la nueva infraestructura a edificar como parte del Proyecto.

FASE	SUBFASE	ELEMENTO	m ²	ha
Fase 1	Torre conjunto	Acuabar	85.54	0.01
		Alberca	493.89	0.05
		Asoleadero	1,249.74	0.12
		Camino	730.86	0.07
		Edificio (Planta Baja)	1,390.42	0.14
		Regaderas	12.18	0.001

Fase 2		Snack bar	110.30	0.01	
		Terraza	374.19	0.04	
		Pozo de extracción	14.21	0.001	
		SUBTOTAL FASE 1	4,461.32	0.45	
	2A	Camino	671.08	0.07	
		Edificios	856.70	0.09	
		Jardín	848.29	0.08	
		SUBTOTAL	2,376.07	0.24	
		2B	Alberca	1,219.33	0.12
			Asoleadero	2,078.77	0.21
			Camino	1,270.82	0.13
			Edificios	1,156.70	0.12
			Edificios auxiliares	190.55	0.02
Jardín			2,030.41	0.20	
SUBTOTAL		7,946.58	0.79		
2C		Camino	491.59	0.05	
	Edificios	856.70	0.09		
	Jardín	1,536.31	0.15		
	SUBTOTAL	2,884.60	0.29		
SUBTOTAL FASE 2		13,207.25	1.32		
TOTAL		17,668.57	1.77		

Figura 7.7. Fase 1. Se observa la torre de conjunto.

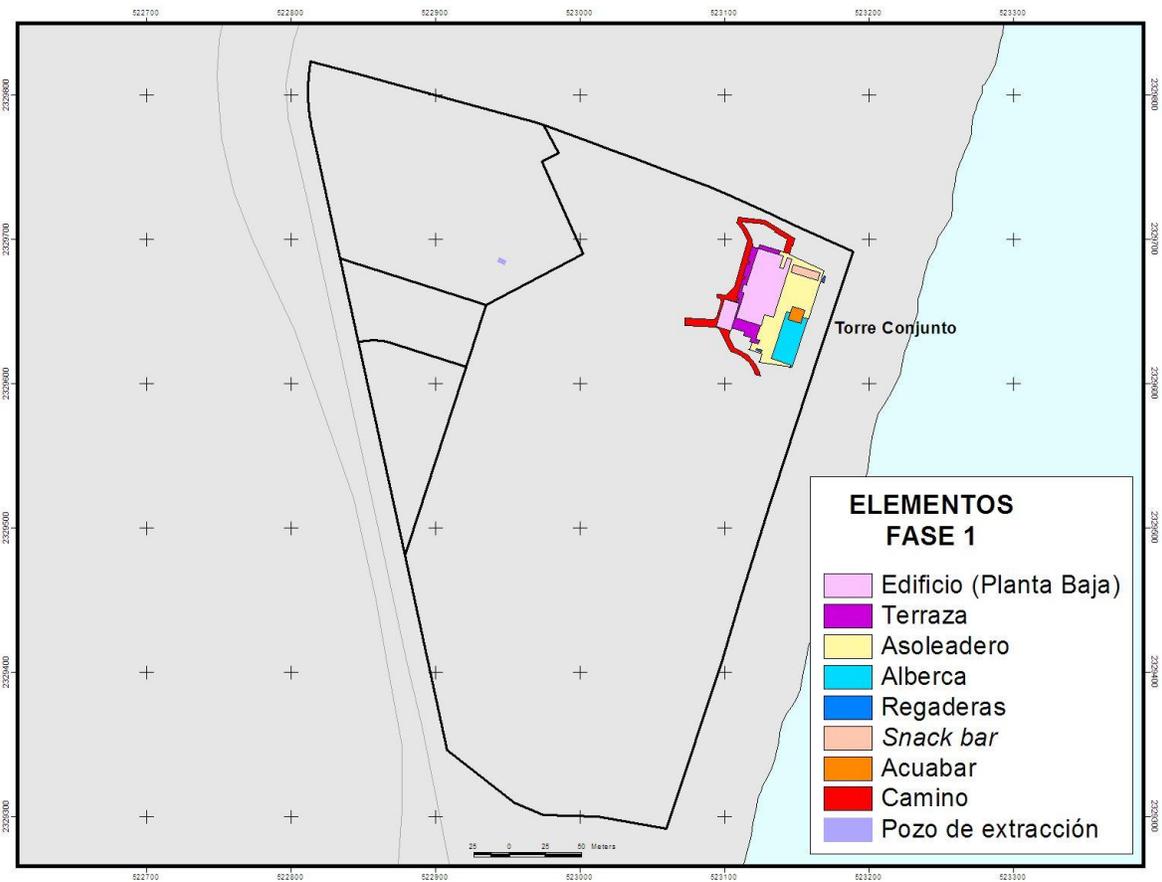


Figura 7.8. Fase 2. Se observan las tres torres y la piscina que sustituirá a las villas y las piscinas actualmente en operación.

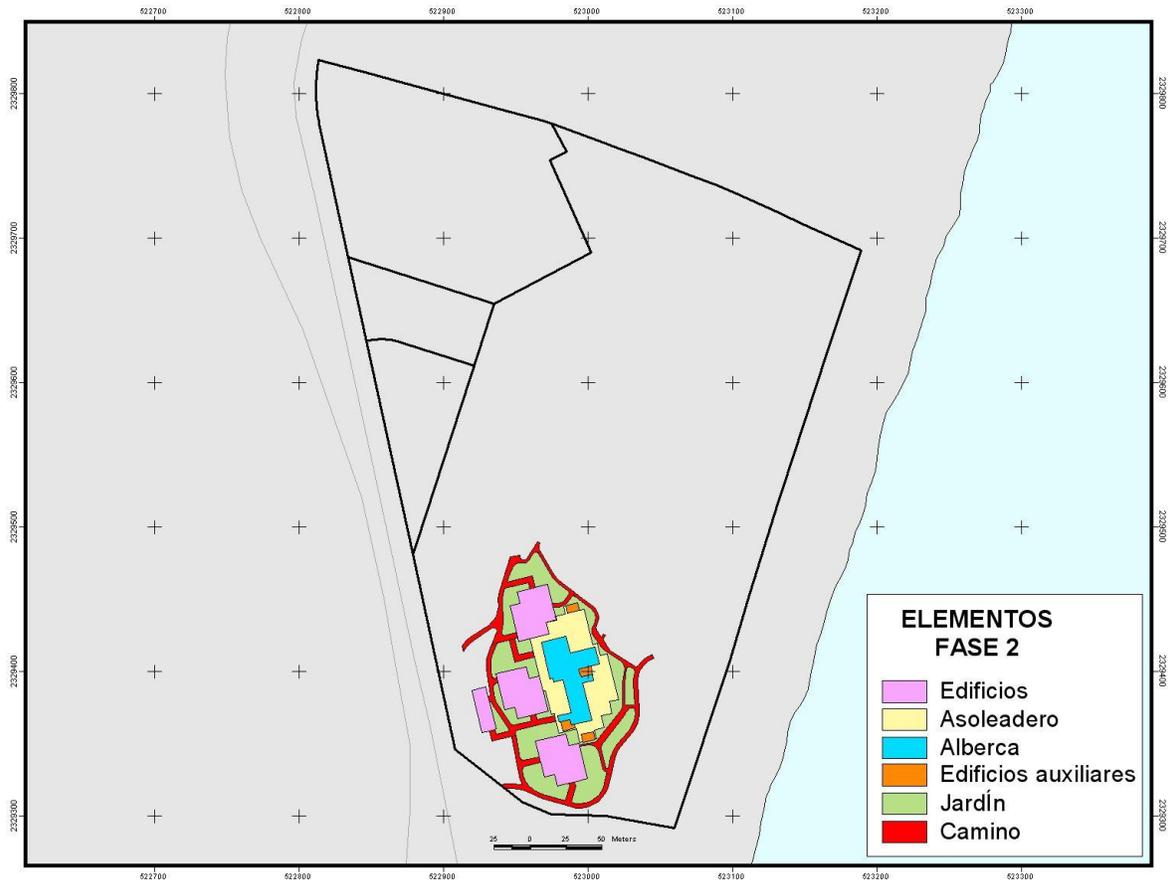
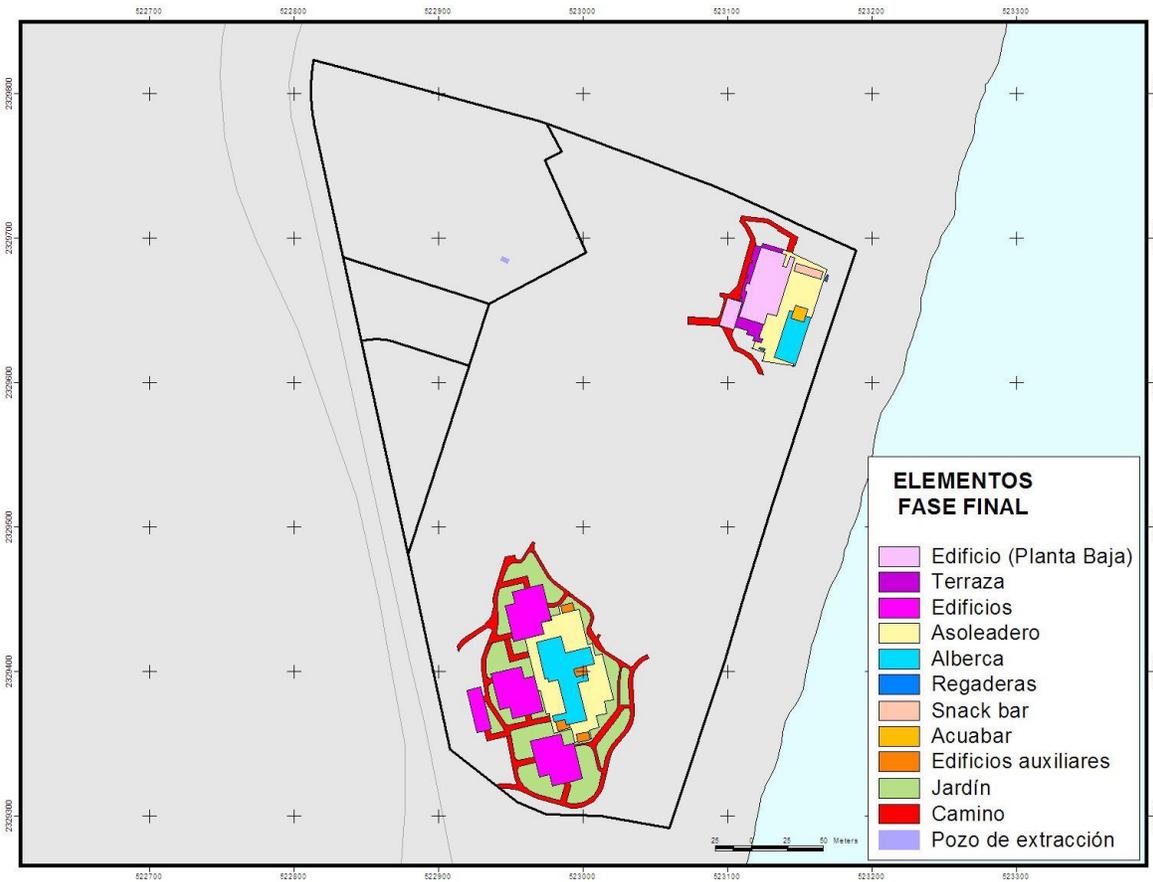


Figura 7.9. Elementos que constituyen las ampliaciones del Proyecto definitivas, Fases 1 y 2 con elementos permanentes.



La superficie total del proyecto, incluidos los conceptos en operación y las Fases 1 y 2 con elementos permanentes se presentan en las tablas 7.6 y 7.7. Se incluye el balance de zonas con obras techadas y abiertas definitivas del Proyecto (Tabla 7.8 y Figura 7.10).

Tabla 7.6. Áreas con y sin aprovechamiento.

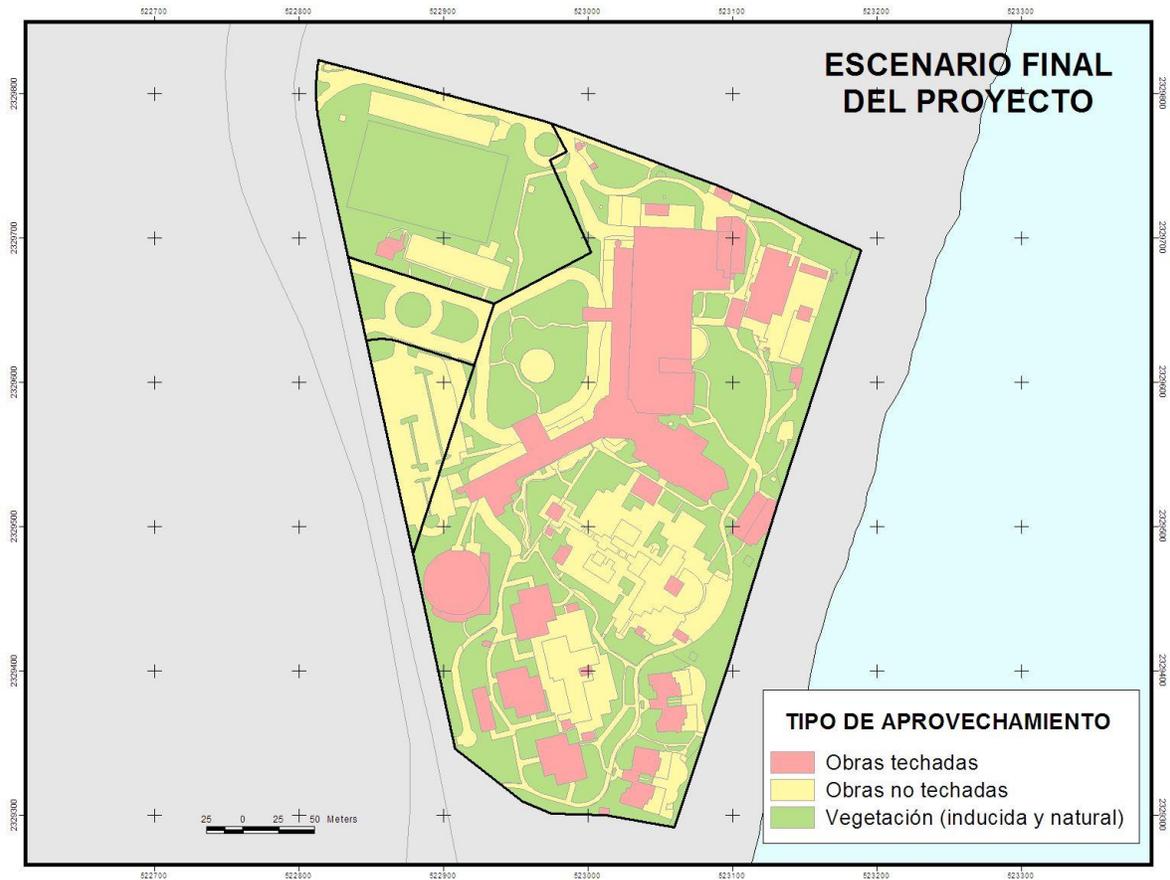
VEGETACIÓN Y USO DEL SUELO		ha	%
Terreno natural	Playa arenosa	0.58	4.72
	Vegetación secundaria	0.11	0.88
	SUBTOTAL	0.69	5.60
Terreno modificado	Vegetación inducida	4.76	38.39
	Edificación	2.36	19.09
	Obras abiertas	2.00	16.12
	Vialidad	1.90	15.36
	Cuerpo de agua artificial	0.67	5.43
	SUBTOTAL	11.69	94.40
TOTAL		12.39	100.00

Tabla 7.7. Balance por zonas impermeabilizadas.

Balance por zonas impermeabilizadas		
CONCEPTO	ha	%
Obras	6.94	56.01
Vegetación inducida	4.76	38.39
Vegetación / ecosistema natural	0.69	5.60
TOTAL	12.39	100.00

Tabla 7.8. Balance por obras techadas

Balance por obras techadas		
CONCEPTO	ha	%
Obras techadas	2.36	19.09
Obras no techadas	4.57	36.92
Vegetación (inducida y natural) / Ecosistema	5.45	43.99
TOTAL	12.39	100.00

Figura 7.10. Escenario final del Predio con las modificaciones del Proyecto.

El desarrollo del proyecto, considerando tanto las obras ya existentes como las ampliaciones que pretenden realizarse, afectará en su mayor parte zonas con vegetación inducida y áreas de edificaciones (Tabla 7.9).

Tabla 7.9. Superficie total del predio y el porcentaje aprovechado para el proyecto.

VEGETACION Y USO DEL SUELO	Superficie en el proyecto (ha)	% del total del proyecto	Aprovechamiento del proyecto (ha)	% de aprovechamiento en el proyecto
Playa arenosa	0.58	4.72	0.30	2.46
Vegetación secundaria	0.11	0.88	0.001	0.01
Vegetación inducida	4.76	38.39	5.09	41.07
Edificación	2.36	19.09	2.13	17.16
Obras abiertas	2.00	16.12	1.80	14.55
Vialidad	1.90	15.36	1.81	14.59
Cuerpo de agua artificial	0.67	5.43	0.57	4.57
TOTAL	12.39	100.00	11.69	94.40

7.5.3. Etapa de preparación del sitio

Los trabajos de preparación del sitio consisten en la verificación del trazo, desmonte y despalle de la vegetación, cortes, nivelaciones y conformación de las terracerías. Sin embargo y debido a que se trata de un proyecto a realizar sobre superficies ya alteradas, la fase de preparación del sitio no contempla el despalle de vegetación con entidad.

En esta etapa se prevé el movimiento de tierras para conformación de terrazas para construcción, excavaciones de la cimentación y el almacenamiento de suelo orgánico proveniente de las excavaciones, para uso posterior en jardinería y áreas exteriores, así como la preservación de las palmeras previamente identificadas.

En las etapas iniciales se construirán las bases de los andadores y pasos de servicio establecidos en el proyecto arquitectónico, a fin de usar estos mismos caminos para los movimientos de personal, materiales y equipos durante la construcción.

Para los servicios provisionales de agua, desagüe y energía eléctrica, se efectuará la conexión provisional a las tomas existentes del hotel en operación.

En los lugares en donde se lleven a cabo trabajos de corte y nivelación, se utilizarán los mismos materiales que se quiten de un sitio para ponerlos en las zonas que requieran relleno; no se prevé que haya residuos sobrantes.

7.5.4. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

a) Obras provisionales

Como en todo proyecto de construcción, donde se requiere personal y uso de maquinaria y equipos diversos, se construirán instalaciones provisionales para poder llevar a cabo la ejecución del proyecto.

Estas instalaciones provisionales se refieren a la instalación de oficinas, almacén de materiales y herramientas, sanitarios portátiles, depósitos temporal de residuos, grasas, aceites y combustibles, así como a un patio para la maquinaria pesada necesaria. Los tipos de instalaciones provisionales que se requerirán en las Fases 1 y 2 del Proyecto se enumeran en la Tabla 7.10.

Tabla 7.10. Obras provisionales requeridas en ambas fases de construcción del Proyecto.

OBRA PROVISIONAL
Almacén de materiales y herramientas
Comedor
Depósito temporal de residuos.
Caseta de grasas y aceites.
Oficinas
Sanitarios portátiles
Caseta de control de acceso (ya existente)
Camino de acceso
Estacionamiento de maquinaria
Zona de acopio de escombros

Serán instaladas en dos ubicaciones que corresponden con cada una de las diferentes fases de ejecución de las obras de forma que entorpezcan lo menos posible a la operación hotelera.

La zona afectada correspondiente a la Fase 1 se trata de un terreno donde la vegetación es escasa, casi nula, no habiendo en ningún caso la necesidad de desmonte del área, por lo que tampoco habrá zona de acopio para trituración de material desmontado.

La zona afectada correspondiente a la Fase 2 se trata de un terreno cubierto por pasto y varias unidades de palmeras que en su mayoría no serán afectadas, salvo en algún caso particular en el que serán trasladadas. No habrá por tanto zona de acopio para trituración de material desmontado.

Cabe mencionar que la ubicación y permanencia de dichas instalaciones tendrá variaciones de acuerdo al avance de las obras del proyecto, de tal forma que éstas podrán ser retiradas mucho antes de su conclusión.

A continuación se detalla el uso y características de estas instalaciones:

- **Bodega de materiales, herramientas y equipos.** Superficie aproximada de 600 m². Este espacio resguardará de la intemperie aquellos elementos susceptibles de daño por la acción de la lluvia o el sol. Se asentará sobre piso de terreno compactado, que será cubierto por material plástico resistente e impermeable cuando sea necesario (en donde se usen aceites, lubricantes, etc.); La estructura será de madera mientras que los materiales de cubrición serán de lámina galvanizada o de asbesto.
- **Comedor.** Consistirá de un espacio abierto, carente de vegetación y con disponibilidad de agua (en tinaco, bidones o de un camión cisterna), donde los trabajadores puedan calentar sus alimentos. En esta zona se colocarán tambos con tapa para el almacenamiento de desechos sólidos y su posterior traslado en un camión recolector. Su estructura será similar a la descrita para la bodega de materiales.
- **Caseta de grasas y aceites.** Ocupará una superficie aproximada de 20 m², donde se construirá un cuarto de madera y láminas de asbesto. El piso será de cemento, contará con peralte que funcione a manera de tina o contenedor, evitando que se derramen estos productos ante cualquier incidente. En esta caseta podrán almacenarse combustibles para el abasto de maquinaria fija como una revoladora o una planta de luz; por lo que contará con un extintor a base de polvos químicos para controlar algún conato de incendio. Se ubicará en una zona carente de vegetación.
- **Estacionamiento de maquinaria.** Se localizará en una área carente de vegetación; por la susceptibilidad de ocurrir derrames accidentales de hidrocarburos, el suelo contará con una capa de arena para evitar la contaminación; una vez concluida la obra los materiales contaminados con grasas y aceites, se removerán para su traslado y se contratará a una empresa especializada en el manejo de residuos peligrosos, para que esta realice su disposición de acuerdo a la normatividad. La reparación de la maquinaria se realizará en las propias instalaciones del hotel ya en operación en las zonas habilitadas al efecto.
- **Sanitarios.** Con objeto de evitar el fecalismo al aire libre, se contará con sanitarios portátiles a razón de 1 por cada 20 trabajadores. Se localizarán en sitios estratégicos conforme el avance de las obras.

b) Actividades provisionales

En esta etapa se prevé la remoción de la vegetación prácticamente inexistente y el movimiento de tierras para conformación del asentamiento de las instalaciones provisionales antes señaladas.

El suelo orgánico proveniente de estos movimientos será preservado para uso posterior en jardinería y áreas exteriores. También se procederá al trasplante de árboles y palmeras previamente identificados (zona fase 2).

Se construirán también los pasos de servicio y accesos establecidos en el proyecto a fin de usar estos mismos caminos para los movimientos de personal, materiales y equipos durante la construcción y de esta forma afectar menos a las áreas que serán conservadas.

Para la obtención de los servicios provisionales de agua, desagüe y energía eléctrica se efectuarán las conexiones necesarias a las redes existentes del hotel en operación.

El mantenimiento preventivo e incluso el correctivo, del equipo y maquinaria necesaria para las obras, se llevará a cabo en talleres mecánicos de las instalaciones del hotel en operación o en su defecto en los localizados en la ciudad de Cancún.

Debido a las características de la obra y su emplazamiento, no se requerirá la apertura de bancos de préstamo. Los materiales necesarios para la construcción como arena, grava, sascab, etc., se comprarán en casas de materiales autorizados de la región.

Los desechos que se obtengan provendrán básicamente de los trabajos de despalme y adecuación del área, ya que no es necesario realizar desmonte. Estos se dispondrán en el tiradero municipal o en el sitio que en su momento indiquen las autoridades correspondientes.

En los lugares donde se lleven a cabo trabajos de corte y nivelación, se utilizarán los mismos materiales que se quiten de un sitio para ponerlos en las zonas que requieran relleno; no se prevé que haya residuos sobrantes.

7.5.5. Construcción del escenario modificado y con medidas.

Para el desarrollo del proyecto, el menor aprovechamiento del escenario natural será de la vegetación secundaria y donde más impactará será en la playa.

Con el proceso de mantenimiento se considera una vida útil de 90 años que pueden prolongarse.

Tabla 7.11. Superficie y porcentaje del escenario actual y del escenario modificado en el desarrollo del proyecto.

VEGETACION Y USO DEL SUELO		Escenario Actual		Escenario Modificado	
		Cobertura actual del suelo en el Proyecto HIBC		Superficies en el Escenario final (después de concluidas las fases 1 y 2)	
		ha	%	ha	%
Terreno natural	Playa arenosa	0.89	7.184	0.585	4.722
	Vegetación secundaria	0.11	0.886	0.108	0.876
	SUBTOTAL	1	8.07	0.693	5.598
Terreno modificado	Vegetación inducida	5.087	41.073	4.756	38.401
	Edificación	2.125	17.16	2.365	19.093
	Obras abiertas	1.8	14.536	1.995	16.105
	Vialidad	1.807	14.594	1.903	15.368
	Cuerpo de agua artificial	0.565	4.566	0.673	5.436
	SUBTOTAL	11.385	91.93	11.692	94.402
TOTAL		12.385	100	12.385	100

7.6 Programa de vigilancia ambiental

En el Capítulo 6 se presentó el Sistema de Manejo y Gestión Ambiental del Proyecto integrado por programas de manejo de componentes ambientales a ser impactados por el desarrollo del Proyecto. Estos programas de manejo ambiental, tienen como objetivo central la definición y aplicación de estrategias de manejo que permiten la mitigación, prevención, reducción o compensación integral de los impactos ambientales que serán producidos por el proyecto en su zona de influencia directa e indirecta.

Como parte del Capítulo 6, el inversionista también ha considerado la implementación de un Subprograma de Monitoreo Ambiental (PMA) cuya misión es: a) vigilar la evolución de la calidad ambiental del agua, b) evaluar la efectividad de las medidas de mitigación propuestas en la MIA y c) identificar impactos ambientales no previstos en las diferentes etapas de implementación del proyecto con la finalidad de definir las medidas correctivas y de mitigación correspondientes.

7.7 Conclusiones

Por último cabe destacar que el escenario ambiental del sitio donde se pretende el desarrollo del Proyecto Hotel Iberostar Cancún corresponde a un predio dentro de la Zona Hotelera de Cancún, previamente impactada y modificada por efectos naturales, actividades recreativas y de servicios, así como por la implementación del Proyecto de “Restauración, recuperación, sostenimiento y mantenimiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre de Cancún, Playa del Carmen y Cozumel, 2009” cuyas actividades principales ya han sido ejecutadas en la zona, quedando únicamente activas las labores de mantenimiento esporádicas que se realizan por dicho Proyecto.

Como resultado del rápido desarrollo de la zona hotelera de Cancún, se han implementado diversas estrategias tanto a nivel gubernamental como de la iniciativa privada y de la sociedad civil, para la protección y el manejo sustentable de los recursos naturales de la zona. Uno de estos esfuerzos lo constituye el “Programa de Protección y Conservación de las Tortugas Marinas que anidan en las playas del Municipio de Benito Juárez”, implementado por el ayuntamiento del mismo municipio, y en el cual participa activamente el HIBC, por lo que contribuye directamente a la conservación de estas especies.

Por otra parte, la actualización del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población de Cancún es una estrategia para el crecimiento ordenado de la Zona Hotelera, lo que ayudará a cumplir la demanda que incrementa año con año a este destino por excelencia a nivel Latinoamérica y el mundo.

De este modo, y con la información vertida en el presente capítulo, el Proyecto da cumplimiento a lo establecido en el Art. 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) y el Art. 12 de su reglamento dado que presentó la descripción del Sistema Ambiental y señaló la problemática ambiental detectada en el área de influencia del Proyecto.

“El Proyecto generará en caso de ser aprobado por la SEMARNAT, impactos ambientales negativos, que en su mayoría son poco significativos o de poca relevancia ambiental (Capítulo 5). Considerando el cuidadoso proceso de diseño del proyecto y que el promovente se compromete en la presente MIA-P a: a) implementar el Sistema de Manejo y Gestión Ambiental (Capítulo 6) que garantiza el manejo y mitigación de los impactos ambientales que se generaran por el proyecto en sus etapas de preparación, construcción y operación y b) dar estricto cumplimiento a los instrumentos legales y normativos aplicables al proyecto, se concluye que el Proyecto, es viable desde el punto de vista ambiental. A esta viabilidad habrá que considerar los beneficios sociales y económicos que el proyecto representa durante su construcción y operación, en términos del monto de la inversión, la generación de empleos directos e indirectos, y la derrama de beneficios económicos para el municipio y el estado de Quintana Roo.”

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR

HOTEL IBEROSTAR CANCÚN

Capítulo 8. Identificación de los instrumentos metodológicos y los elementos técnicos que sustentan la información vertida en la presente MIA-P

Capítulo 8

IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y LOS ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN VERTIDA EN LA PRESENTE MANIFESTACIÓN

8.1. Metodología para el estudio

Para el desarrollo de este capítulo el promovente aplicó técnicas convencionales de evaluación de impacto ambiental para identificar, evaluar y describir los impactos de este tipo que podrían ser inducidos por el **Proyecto**, dentro de sus diferentes etapas de implementación, las cuales incluyen operación de las instalaciones actuales y preparación del sitio, construcción y operación de las obras nuevas propuestas.

Los resultados obtenidos se basan en el análisis de la información técnica y ambiental generada a través de la presente MIA-P en sus capítulos 2, 3 y 4.

8.2. Metodología para la elaboración del estudio geohidrológico del proyecto Hotel Iberostar Cancún

Se realizaron varios recorridos dentro de las instalaciones del Hotel, así como de sus alrededores con objeto de identificar los pozos existentes que permitieran obtener información del agua subterránea: niveles freáticos e identificar la variación de la salinidad del agua a profundidad.

Se obtuvo información de los pozos de rechazo del agua de los Chillers, así como de la red de pozos pluviales; sin embargo, dadas sus características constructivas (además lisos en las porciones superiores) en ese momento no fue posible obtener un registro continuo de las variaciones del agua subterránea, de esta manera se propuso perforar (3) pozos exploratorios estratégicamente distribuidos y con además ranurados en toda su longitud para conocer la distribución de los cuerpos de agua y que sirvieran como complemento a la red piezométrica con la cual fue posible delinear el flujo del agua subterránea en el área del Hotel.

La red quedó integrada por 17 pozos con diferentes características constructivas y usos diversos, de estos solo en tres de ellos, P-1, P-4 y P-5, se pudieron obtener las características de los cuerpos de agua de manera continua a profundidades del orden de los 30 m. En el resto de los pozos solo se pudo identificar las características de salinidad del agua del acuífero por debajo de la ubicación de su ademe liso; no obstante, una vez que fueron nivelados topográficamente permitieron determinar la elevación del nivel del agua con la cual se pudo estimar la dirección del flujo subterráneo (Figura 8.1, Tabla 8.1).

Figura 8.1. Ubicación de los pozos que integraron la red de medición para el estudio geohidrológico del proyecto.



Tabla 8.1. Cotas del nivel de agua freática y caracterización de pozos Hotel Iberostar Cancún.

POZO NUMERO	REFERENCIA TOPOGRAFICA COTA (m)	Coordenadas (unidades UTM)		LECTURA 1 DEL NAF		LECTURA 2 DEL NAF		LECTURA 3 DEL NAF		TUBO LISO (m)	PROF. LIBRE (m)
		X	Y	PROF (m) 29.06.15	COTA (m)	PROF.(m) 02.07.15	COTA (m)	PROF.(m) 28.08.15	COTA (m)		
P-1	2.000	522,833.00	2,329,797.00	---	---	1.414	0.586			No	28.00
P-2	5.502	522,900.00	2,329,402.00	4.963	0.539	4.956	0.546	4.910	0.592	No	8.70
P-3	2.650	522,842.00	2,329,613.00	2.027	0.067	2.055	0.595	2.015	0.635	No	7.30
P-4	2.250	522,800.00	2,329,169.00	---	---	---	---	1.735	0.515	No	32.00
P-5	9.500	523,120.00	2,329,706.00	---	---	---	---	8.952	0.548	No	31.00
P-6	2.237	522,960.96	2,329,733.91	2.170	0.067	2.342	-0.105	2.451	-0.21	40.00	60.00
P-7	3.852	523,009.23	2,329,721.92	3.37	0.720	0.924	2.928	1.250	2.602	21.00	30.00
P-8	8.207	523,052.71	2,329,727.99	7.417	0.61	7.943	0.264	0.870	7.337	21.00	30.00
P-9	9.187	523,089.00	2,329,570.00	8.715	0.472	8.599	0.588	8.614	0.573	¿?	15.00
P-10	7.761	522,991.00	2,329,370.00	7.557	0.204	7.208	0.553	7.224	0.537	19.70	30.50
P-11	6.910	523,008.00	2,329,412.00	6.450	0.460	6.355	0.555	6.363	0.547	18.60	18.60
P-12	6.275	523,022.00	2,329,361.00	5.803	0.472	5.733	0.542	5.750	0.525	18.50	22.50
P-13	4.405	523,051.00	2,329,427.00	1.596	2.809	0.891	3.514	0.88	3.525	¿?	
P-14	2.579	522,880.00	2,329,630.00	2.161	0.418	2.018	0.561	2.064	0.515	18.60	19.90
P-15	2.548	522,862.00	2,329,630.00	2.127	0.421	2.005	0.543	2.065	0.483	¿?	8.50
P-16	8.617			8.138	0.479	8.000	0.617	7.995	0.622	21.70	29.80
P-17	2.145			-----	----	1.524	0.621	---	---	¿?	6.75

NOTA:

Para la configuración del nivel estático (N.E) se toman principalmente los valores de la tercera lectura (en azul), sin embargo en algunos sitios se complementan con las anteriores.

8.3. Metodología para la evaluación de impactos ambientales del Proyecto Hotel Iberostar Cancún

Para identificar y evaluar los impactos ambientales que el proyecto podría ocasionar en su zona de influencia, se aplicaron técnicas probadas y comunes de evaluación de impacto ambiental, que consistieron en: i) análisis por medio de la cartografía del lugar con los Sistemas de Información Geográfica (SIG), ii) listas de chequeo, iii) matrices de interacción y iv) juicio de expertos.

8.3.1 Cartografía temática y Sistema 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. Se contó también con herramientas cartográficas generadas de manera particular para el proyecto, específicamente levantamiento de fotografía aérea, datos topográficos de los productos LIDAR puestos a disposición por el INEGI y planos de usos del suelo y vegetación.

8.3.2 Colocación de 6 bancos de nivel para referenciar la fotografía

a) Colocación del Punto T1.

Inicialmente se colocó el punto T1 en el estacionamiento del hotel en una esquina fácilmente reconocible desde una foto aérea, el punto se marcó con un clavo y pintura roja y la etiqueta T1, a continuación se muestra la imagen del mismo. A continuación se niveló el GPS y se encendió para hacer una acumulación de datos de 4 horas.

b) Puntos T2 a T7.

A continuación se llevó el segundo GPS de alta precisión a los demás puntos para hacer una acumulación de puntos en cada punto por al menos 15 minutos.

Cada punto fue marcado con un clavo, y pintura en la cabeza del clavo y un pequeño círculo. Los puntos están sobre el muro que representa el límite de la propiedad y se eligieron esquinas fácilmente identificables sobre la foto aérea para hacer más fácil la calibración de la fotogrametría. A continuación se muestran las imágenes de estos puntos.

c) Proceso para ligar puntos a Red Geodésica Nacional Activa de INEGI.

Una vez que se cumplieron las 4 horas de acumulación de datos con el GPS de alta precisión en el punto T1 se retiró y se procedió a descargar el archivo generado, este archivo se procesó con la estación de la Red Geodésica Nacional Activa de INEGI (RGNA), para obtener las coordenadas "X", "Y" y la elevación elipsoidal, una vez hecho esto se procesaron los puntos T2 al T7 con el banco T1.

d) Posibles fuentes de error.

Como todo proceso de medición existen ciertas incertidumbres, en este establecimiento de puntos el programa de proceso Spectrum arrojó incertidumbre de +/- 0.059m en el eje X y +/- 0.027m en el eje Y.

8.3.3 Listas de chequeo

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-P. Las listas de chequeo resultantes incluyen las actividades principales del proyecto en las etapas contempladas y los impactos ambientales (positivos y negativos) que potencialmente podrán producir en los diversos factores del medio identificados como susceptibles.

8.3.4 Matrices de interacción

Para elaborar la primera matriz se confrontaron las actividades previstas por el proyecto y las que se encuentran ya en operación (Capítulo 2), con los impactos ambientales identificados en las listas de chequeo, ordenados de acuerdo al factor del medio sobre el que inciden. Dicha matriz se denominó Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales y con ella 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 impactos.

La matriz antes mencionada constituye un método cuantitativo para la identificación de impactos ambientales y corresponde a una modificación propia de la matriz de Leopold (1971).

Una segunda matriz denominada Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales fue generada para evaluar los impactos identificados en términos de 9 atributos tomados de Gómez-Orea (2003) y que son: inmediatez, acumulación, sinergia, momento, reversibilidad, periodicidad, persistencia, 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 y las listas de chequeo que le dieron origen.

Con los resultados 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 a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable
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):

$$I = C + A + S + T + Rv + Pi + Pm + Rc^2 + F \text{ Expresión V.1}$$

3. Se estandarizó cada valor de cada impacto entre 0 y 1 mediante la expresión V.2.

$$\text{Incidencia} = I - I_{\min} / I_{\max} - I_{\min} \quad \text{Expresión V.2}$$

¹ Domingo Gómez Orea (2002), página 330

² Modificado de Gómez-Orea, Domingo. Evaluación de Impacto Ambiental. Mundi Prensa 2002. Pag. 330

Siendo:

I = el valor de incidencia obtenido por un impacto.

I_{max} = 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_{min} = 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 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.

8.4. Conclusiones

En el presente Capítulo se explicaron brevemente los instrumentos metodológicos más relevantes utilizados en los estudios realizados para la elaboración de la presente Manifestación, siendo importante señalar que para obtener uno de los productos indicados en la LGEEPA y su reglamento en la materia, se utilizó el concepto relevancia¹ de los impactos ambientales tomando como criterio el efecto sobre la integridad ecológica del SA entendiendo por integralidad ecológica, la estructura y funciones que caracterizan a un ecosistema, mismas que ya fueron descritas en el Capítulo IV. Derivado de lo anterior, se determinó que ninguno de los impactos identificados es relevante o significativo en los términos que establece el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

8.5. Bibliografía consultada

- Administración Portuaria Integral de Quintana Roo, S.A. de C.V. (página web)
<http://www.apiqroo.com.mx/puertos/?m=5>
- Aeropuertos del Sureste (2013). Reporte Anual del Grupo Aeroportuario del Sureste, S.A.B. DE C.V. México, D.F. 2013 pp. 45-54
- Aguayo J.E., Bello M., Del Vecchio M.A. y Araujo M., 1980. Estudio sedimentológico en el área de Tulum-Cancún-Isla Mujeres, estado de Quintana Roo, Bol. Soc. Geol. Tomo XLI, Nos. 1 y 2, 1980.
- Aguirre L. V., 1980. "Aplicación de principios geoquímicos en la hidrología kárstica de la Península de Yucatán", Ingeniería Hidráulica en México, 1(3): 21-29.
- Aldape Pérez, G.: (2010) "La configuración del espacio turístico en Cancún, Quintana Roo, México" Universidad Politécnica de Cataluña 120-121 pp.
- Arnaiz B., S. M. (1992), "El turismo y los cambios de la globalización" en: César, A., D. Navarro y S. Arnaiz (eds.), Quintana Roo: Los Retos del Fin de Siglo, CIQRO, Chetumal, pp. 75-105.

- Brady M.J., 1974. Sedimentology and depositional history of coastal lagoons, Ne Quintana Roo, in field trip 2, Annual Meeting of the New Orleans Geol. Society, p. 148 – 175.
- Comisión Nacional del Agua, Subdirección General Técnica, Gerencia de Aguas Subterráneas, Subgerencia de Evaluación y Modelación Hidrogeológica, 2002. Determinación de la disponibilidad de agua en el Acuífero Península de Yucatán, Estado de Yucatán. México, D. F. 20 pp.
- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2012). Informe de pobreza en México 2012. México, D.F. 41 pp.
- ESAF, 2014. Resumen Ejecutivo del Documento técnico Unificado del Proyecto Hotel Riviera Cancún.
- García, E. – Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). "Climas" (clasificación de Koppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.
- González Herrera R., Rodríguez Castillo R. y Coronado Peraza V, 2007., Atenuación Natural en el acuífero yucateco. Rev. Int. Contam. Ambient., 23(1) 5 – 15, 2007
- Guido Aldana, P., A. Ramírez C, L. Godínez O., S. Cruz L. y A. Juárez L, 2009. "Estudio de la erosión costera en Cancún y la Riviera Maya, México", en Avances en Recursos Hidráulicos, Número 20, junio a Octubre de 2009. Medellín, Colombia, p. 41-55.
- H. Ayuntamiento del Municipio de Benito Juárez. Plan Municipal de desarrollo 2013-2016 pp. 21-31
- Hinojosa P.,F. La Planeación turística y la transformación del entorno ambiental de Cancún, Municipio Benito Juárez, Quintana Roo, 2008, México. Tesis. Instituto Politécnico Nacional, pp. 108-120
- INEGI, 1984. Carta Hidrológica de aguas superficiales, F-16-8, escala 1:250 000.
- Instituto de Geografía, UNAM (1990). Atlas Nacional de México. Carta: Geología.
- Instituto de Geografía, UNAM (1990). Atlas Nacional de México. Carta: Insolación y mes más caliente.
- Instituto de Geografía, UNAM (2007). Atlas Nacional de México. Carta: Insolación y mes más caliente.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2005). La población hablante de lengua indígena de Quintana Roo, México pp. 3-17
- Instituto Nacional de Salud Pública (2012). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados nacionales. Cuernavaca, México, 111 pp.
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Centro de Estudios Estratégicos (2000), Plan Estratégico de Desarrollo Integral del Estado de Quintana Roo 2000-2025, México.
- Lugo Hubp, J. I., 1989. Diccionario Geomorfológico. Instituto de Geografía-UNAM. México, D.F., 337 p.
- Lugo Hubp, J. I., J. F. Aceves Quesada y R. Espinasa Pereña, 1992. "Rasgos geomorfológicos mayores de la Península de Yucatán", en Revista del Instituto de Geología, volumen 10, número 2, 1992, p. 143-150.
- Matthes L. 2008. Analysis and evaluation of ground and surface water quality and groundwater flow in the northern aquifer of Quintana Roo, Mexico. En: Estudio geohidrológico del norte de Quintana Roo, México. Gutiérrez-Aguirre M. A. y Cervantes-Martínez A. (Comp.) UQROO, Unidad Cozumel. Pp. 59-99.
- Merino Ibarra M, 1984. Aspectos de la circulación costera superficial del Caribe mexicano con base en observaciones utilizando tarjetas de deriva. Instituto de Ciencias del Mar, UNAM.

- Ortiz Pérez, M. A. y G. De La Lanza Espino, 2006. Diferenciación del espacio costero de México: Un inventario regional. Instituto de Geografía-UNAM. México, D.F., 138 pp.
- Ortiz Pérez, M. A. y G. De La Lanza-Espino, 2006. Diferenciación del espacio costero de México. Un inventario regional. Serie de Textos Universitarios, Instituto de Geografía-UNAM. México D. F., 138 p.
- Periódico Novedades “Mueven por carretera a más de 3.5 millones de pasajeros” Sábado, 11 Ene, 2014 (Periódico en línea <http://sipse.com/novedades/aumenta-el-precio-de-los-boletos-de-transporte-de-pasajeros-en-cancun-70204.html>)
- Rafael Fernández Rubio, Juan Carlos Baquero Úbeda, David Lorca Fernández y Julio Verdejo Serrano, 2003. Acuíferos kársticos costeros. Introducción a su conocimiento. En: Hidrogeología de acuíferos costeros...
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2012). Modificación del Programa Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. Etapa de pronóstico 2012. pp. 67-72
- SERVICIOS AMBIENTALES Y JURÍDICOS, S.C., 2011. Etapa de caracterización para la modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Benito Juárez, Q. Roo.
- Sosa-Cordero E., Ramírez-González A. 2011. Pesca marina. En: Pozo C., Canto A., Calmé S. (Eds.). Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación. Tomo I. ECOSUR, CONABIO, Gobierno del Estado de Quintana Roo y PPD. México, D.F. pp. 183-189.
- Transportamex (página web) <http://transportamex.com/centrales/de-autobuses-cancun/>
- USEPA, 1997 (United States Environmental Protection Agency) Monitored natural attenuation at superfund, RCRA corrective action, and underground storage tank site., 1997
- Ward W.C. and Wilson J.L., 1974, General aspects of the northeastern coast of the Yucatan Peninsula, in field trip 2, Annual Meeting of the New Orleans Geol. Society, p. 96 – 105.
- Ward C. William, 1997. “Geology of coastal islands, northeastern Yucatan Peninsula”, en Geology and Hydrogeology of Carbonate Islands, Developments in Sedimentology 54, p. 275-298.

8.6. Listado de anexos

- Anexo 1.1 Poder Notarial del representante legal.
- Anexo 1.2 Nombre del representante legal.
- Anexo 1.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.
- Anexo 1.4 Nombre del responsable técnico del estudio.
- Anexo 2.A Resolutivo en Materia de Impacto Ambiental del proyecto “Cancún” (18 de noviembre de 1988)
- Anexo 2.1 Marfusa y Graxa.
- Anexo 2.2 Plan de manejo de RS Cancún.
- Anexo 2.3 CFE abr-may 12.
- Anexo 2.4 Factura Agua descargas.
- Anexo 2.5 SEMA autorización PMRS 2014.
- Anexo 3.1 Autorización de aprovechamiento no extractivo.
- Anexo 4.1 Estudio geohidrológico del Proyecto Hotel Iberostar Cancún.
- Anexo electrónico Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto “Cancún” (septiembre de 1988).