

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

### **I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO**

#### **I.1.1 Nombre del proyecto**

Operación del Hotel Catalonia Yucatán Beach

#### **I.1.2 Ubicación del proyecto**

El predio donde se ubica el Hotel Catalonia Yucatán Beach, se ubica dentro del Complejo Turístico Puerto Aventuras, Av. Xcacel, Lote 1, Plano 2, Mz.18, Municipio de Solidaridad, Estado de Quintana Roo.

#### **I.1.3 Tiempo de Vida útil del proyecto**

De acuerdo al tipo de proyecto de tipo Turístico Hotelero la duración del mismo se estima en mayor a los cincuenta años para la etapa de operación.

#### **1.1.4. Presentación de la documentación legal**

La constitución legal de la empresa SABELDOS S.A. DE C.V. se encuentra protocolizada en la escritura pública número 11708, libro doscientos veintiuno, folio 444141 efectuada en la Notaria Pública doscientos doce la ciudad de México a los trece días del mes de febrero del dos mil cuatro, ante el notario público, Lic. Francisco I. Hugues Vélez.

Con fecha 19 de mayo del 2004, la empresa SABELDOS S.A. DE C.V. adquieren a través de un contrato de compraventa con la empresa Inmobiliaria Pez Dorado S.A. DE C.V., el lote marcado como número 2 de la manzana 18, plano 2 del Desarrollo Turístico denominado Puerto Aventuras, según consta en la escritura pública numero 23408 de la Notaria Pública numero 30 de la Ciudad de Cancún, a cargo del licenciado Miguel Cámara Patrón. En el momento de la compra la empresa Inmobiliaria Pez Dorado S.A. DE C.V., (vendedora) había realizado las construcciones existentes acondicionadas como establecimiento hotelero, bajo el nombre de “Hotel Club Lookea Riviera Maya”.

De acuerdo con la escritura pública numero 12079, Tomo XXXVI Libro IV, de fecha 8 de julio de 2014, ante el notario público titular Num. 18 de Zapopan Jalisco, Jorge Ramón Quiñones Ruíz, el Sr. Juan Carlos Santana Fernandez Delegado de la Sociedad mercantil SABELDOS S.A. DE C.V. a protocolizar el acta de asamblea de la sociedad donde se otorga a Clotilde Esther Agulo López, Silvia Albadalejo, un poder especial para actos de administración de la mencionada empresa.

## **I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE**

### **I.2.1 Nombre o razón social**

SABELDOS S.A. de C.V.

### **I.2.2 Registro federal de contribuyentes**

SAB040213I45 (Anexo)

### **I.2.3 Nombre del representante legal**

Lic. Clotilde Esther Angulo López

### **I.2.4 Dirección para oír y recibir notificaciones**

Av. Xcacel, Puerto Aventuras Lote1 Mza. 18, Plano 2 Puerto Aventuras. Quintana Roo. C.P. 77783.

Teléfonos: (984) 875 10 20

Fax: 52 (984) 875 10 37

Correo electrónico: [mexico.directorastaff@hoteles-catalonia.es](mailto:mexico.directorastaff@hoteles-catalonia.es)

## **I.3 Nombre del consultor que elabora el estudio**

Dra. Flor Marina Cruz Abrego

Cédula profesional 1582324

Teléfono y fax (998) 8 80 63 52

Correo electrónico: [fmarina@prodigy.net.mx](mailto:fmarina@prodigy.net.mx)

Cerrada El Maquech Casa 7, SM 503, MZ 1, L13. Cancún 77533, Quintana Roo.

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO DE DESARROLLO**

### **II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

En el año de 2004 la empresa SABELDOS S.A. DE C.V. formaliza a través de la escritura pública 23408, Vol. 215 “E” de la Notaria Pública No. 30 de la Ciudad de Cancún, la compra a la empresa Inmobiliaria Pez Dorado S.A. DE C.V., de los inmuebles denominados Lote I y Lote II de la manzana 16, plano 2 del Desarrollo Turístico Puerto Aventuras.

Con fecha 20 de abril de 2001, la empresa Inmobiliaria Pez Dorado S.A. DE C.V. obtuvo la autorización de impacto ambiental DFQR/0354/2001 para la construcción del “proyecto Club Loockeá, Puerto Aventuras” de 200 habitaciones hoteleras mismas que fueron construidas en el Lote II, plano 2 del complejo Puerto Aventuras. La autorización de impacto ambiental bajo la cual fue construido el proyecto, consideró otorgar un plazo de cinco años para llevar a cabo las etapas de preparación del sitio, construcción y operación. Sin embargo esta situación fue desconocida por esta empresa por lo que no se efectuaron los trámites correspondientes de ampliación de tiempo para la etapa de operación a su debido tiempo.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental considera el desarrollo del proyecto Hotel Catalonia Yucatán Beach únicamente para la etapa de operación. Por este motivo, el proceso del estudio se centrará en las características correspondientes a esta etapa.

#### **II.1.1 Naturaleza del proyecto**

El proyecto que se presenta, consiste en las actividades de operación del Hotel Catalonia Yucatán Beach.

En el desarrollo del proyecto se respetaron las especificaciones aprobadas en la autorización de impacto ambiental DFQR/0354/2001 consistentes en la construcción siete edificios de habitaciones.

Las habitaciones están construidas en edificios de cuatro niveles y techo de palapa. La altura máxima es de 14.7 m hasta el nivel de las azoteas. Cada cuarto está constituido por una recámara con baño.

Las instalaciones consideran además de los cuartos hoteleros, las correspondientes a las áreas operativas del desarrollo como son el lobby, albercas, cafetería, discoteca, etc. Las instalaciones de apoyo consistentes en área de servicios, roperías, lavandería, mantenimiento, cisternas, etc.

El proyecto cuenta con áreas jardinadas con pasto y plantas de ornato utilizadas ampliamente en la Riviera Maya.

La circulación peatonal entre los edificios de habitaciones es a base de andadores de concreto armado.

La instalación eléctrica en exterior cuenta con luminarias de bajo voltaje, spots de jardín y reflectores de tungsteno-halógeno.

La instalación sanitaria está basada en tubería de PVC oculta.

Cafetería. La altura de este edificio es de 9 m. y está destinada al consumo de alimentos, entretenimiento y descanso. Se compone de una cocina bufete, comedor, terraza, vestíbulo y baños.

Asoleadero. Es un área de esparcimiento y descanso para los huéspedes del hotel. Cuenta con 2 albercas, chapoteadero, jacuzzi, palapa bar.

### **II.1.2 Justificación.**

La empresa SABELDOS S.A. DE C.V. ha incursionado exitosamente en el mercado del turismo nacional ya que a partir del año 2004, inicia su presencia en la Riviera Maya a través de la compra del Hotel Catalonia Yucatán Beach antes denominado comercialmente "Hotel Cameleon Marival Riviera Maya".

Su amplia trayectoria en el campo de la hotelería ha permitido que el desarrollo turístico denominado Hotel Catalonia Yucatán Beach sea visitado por innumerables huéspedes de distintas partes del mundo.

La empresa SABELDOS S.A. DE C.V., respetuosa de las leyes ambientales mexicanas, presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental, con la finalidad de

obtener la autorización de impacto ambiental para la etapa de operación del proyecto.

Previo a este estudio, el proyecto fue autorizado en materia de impacto ambiental, en el año 2001, a través de la autorización DFQR/0354/2001 para el desarrollo del Proyecto denominado “Club Loockéa, Puerto Aventuras” que considera la construcción de un hotel de 200 habitaciones y áreas de servicio.

De acuerdo con el Termino Segundo de la mencionada resolución que a la letra dice:

SEGUNDO. La presente resolución tendrá una vigencia de 5 años para la etapa previa al inicio de la obra o actividad, construcción, operación, mantenimiento y abandono del proyecto. Dicho plazo comenzará a partir del día siguiente de a recepción del presente.

La vigencia de la autorización DFQR/0354/2001 para la etapa de operación ha caducado debido a que el tiempo otorgado para esta etapa fue reducido.

### II.1.3 Ubicación física y planos del proyecto.

El sitio del proyecto se ubica en el Lote 2, manzana 18, plano 2 del desarrollo turístico Puerto Aventuras. Este complejo turístico se encuentra a entre los poblados de Playa del Carmen, ubicado al Norte a aproximadamente 20 km y el poblado de Akumal, ubicado al Sur a cerca de 15 km, ambas localidades en el Municipio de Solidaridad.

#### UBICACIÓN DEL HOTEL CATALONIA YUCATÁN BEACH

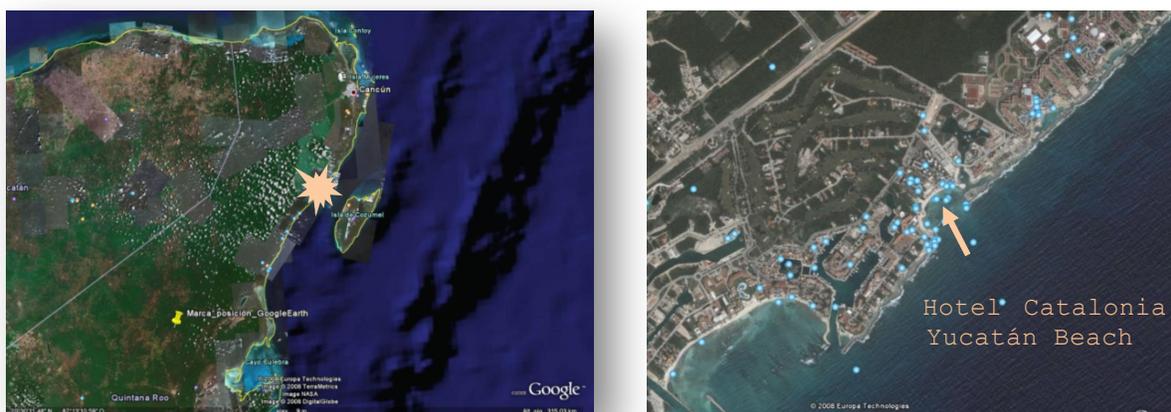


Fig. 1. Localización regional del sitio del proyecto así como dentro del complejo Puerto Aventuras.

#### **II.1.4 Inversión requerida**

Debido a que el proyecto ya se encuentra en la etapa de operación, no requiere de inversión para el concepto de construcción. La inversión que se realiza es constante bajo el rubro de mantenimiento que incluye las acciones necesarias sobre el inmueble que garantice el funcionamiento adecuado de las maquinarias, equipos, cuartos de hotel y en general de todo el inmueble.

La inversión inmediata que la empresa SABELDOS S.A DE C.V. devengará para la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas para el Hotel Catalonia Yucatán Beach es de \$250'000.00 para los rubros de reforestación, retiro de residuos peligrosos, limpieza de trampas, análisis de agua y asesoría.

#### **II.1.5 Dimensiones del proyecto**

En el cuadro siguiente se presenta a detalle las áreas que constituyen el Hotel y las superficies que ocupa cada una.

Tabla 1. Superficies de construcción de las instalaciones del Hotel Catalonia Yucatán Beach.

Edificios	1er nivel	2do nivel	3er nivel	4to nivel	Total
<b>EDIFICIOS</b>					
Edificio 1	270.4717	270.4717	270.4717	270.4717	
Edificio 2	270.4717	270.4717	270.4717	270.4717	
Edificio 3	136.08	136.08	136.08	136.08	
Edificio 4	169.2858	169.2858	169.2858	169.2858	
Edificio 5	370.8858	370.8858	370.8858	370.8858	
Edificio 6	337.68	337.68	337.68	337.68	
Edificio 7	136.08	136.08	136.08	136.08	
Subtotal	1690.955	1690.955	1690.955	1690.955	6763.82
<b>TERRAZAS</b>					
Edificio 1	60.1895	66.7472	60.1895	66.7472	
Edificio 2	59.6496	60.1267	59.6496	30.1267	
Edificio 3	30.2608	34.3371	30.2608	34.3371	
Edificio 4	39.4392	37.3531	39.4392	37.3531	
Edificio 5	84.367	84.6917	84.367	84.6917	
Edificio 6	75.1555	75.4802	75.4802	75.4802	
Edificio 7	30.2608	34.3573	34.3573	34.3573	
Subtotal	379.3224	393.0933	383.7436	363.0933	1519.2499
<b>PASILLOS</b>					
Edificio 1	85.9034	84.0434	85.9034	84.0434	
Edificio 2	76.8546	76.7994	76.8546	76.7994	
Edificio 3	98.9883	106.4885	98.9883	100.352	
Edificio 4	70.9055	83.1422	70.9055	73.3809	
Edificio 5	116.574	118.754	116.574	118.754	
Edificio 6 Y 7	132.5858	143.0227	132.5858	143.0227	
Subtotal	581.8116	612.2502	581.8116	596.3524	2372.2258
<b>ROPERIAS</b>					
Edificio 1 y 2	7.3471	7.3471	7.3471	7.3471	
Edificio 5	7.3471	7.3471	7.3471	7.3471	

**MIA PARTICULAR HOTEL CATALONIA YUCATÁN BEACH**

<b>Edificios</b>	<b>1er nivel</b>	<b>2do nivel</b>	<b>3er nivel</b>	<b>4to nivel</b>	<b>Total</b>
Edificio 6	7.3471	7.3471	7.3471	7.3471	
Subtotal	22.0413	22.0413	22.0413	22.0413	88.1652
<b>ESCALERAS</b>					
Edificio 2 y 3	26.2644	26.2644	26.2644	26.2644	
Edificio 3	25.3788	25.3788	25.3788	25.3788	
Edificio 4 y5	26.2644	26.2644	26.2644	26.2644	
Edificio 5 y 6	18.9651	18.9651	18.9651	18.9651	
Edificio 6 Y 7	18.9651	18.9651	18.9651	18.9651	
Subtotal	115.8378	115.8378	115.8378	115.8378	463.3512
<b>LOBBY</b>					
Logo Shop	30.4154				
Front desk	17.7846				
Oficina 1	10.24				
Oficina 2	10.56				
Maletas	27.4959				
Lobby estar	318.1465				
Subtotal	414.6424				414.6424
<b>SOTANO LOBBY</b>					
Ropería y almacén	85.9034				
Juegos	76.8546				
Kids club	98.9883				
Baños	70.9055				
Plazoleta	116.574				
Subtotal	449.2258				449.2258
<b>DISCO TEATRO</b>					
Disco Teatro	424.4316				
Baños	59.5789				
Pantry y almacén	80.2134				
Subtotal	564.2239				564.2239

<b>Edificios</b>	<b>1er nivel</b>	<b>2do nivel</b>	<b>3er nivel</b>	<b>4to nivel</b>	<b>Total</b>
<b>CAFETERIA</b>					
Cocina	200.7391				
Buffet	128.0899				
Comedor	234.4069				
Terraza	210.2901				
Holding Bar	141.06				
Baños	55.023				
Vestíbulo	40.1356				
	1009.7446				1009.7446
<b>MOTOR LOBBY</b>					
Motor Lobby	112				
	112				112
<b>AREAS EXTERIORES</b>					
<b>ALBERCAS</b>					
Alberca 1	535.2141				
Alberca 2	188.1				
Chapoteadero	53.49				
Acuabar	43.59				
Palapa toallas	20.1955				
	840.5896				840.5896
<b>ESTACIONAMIENTO</b>					
Estacionamiento	517.1281				
	517.1281				517.1281
<b>PASILLO</b>					
Pasillo	82.40				
	82.40				82.40
Áreas exteriores					1440.01

**TABLA 2. RESUMEN DE LAS SUPERFICIES DE CONSTRUCCIÓN DE INSTALACIONES PRESENTES EN EL HOTEL CATALONIA YUCATÁN BEACH**

AREAS					Superficie (m <sup>2</sup> ) de construcción
	1er nivel	2do nivel	3er nivel	4to nivel	
<b>Edificios</b>					
<b>Subtotal</b>	1690.95	1690.95	1690.95	1690.95	<b>6763.82</b>
<b>Terrazas</b>					
<b>Subtotal</b>	379.3224	393.0933	383.7436	363.0933	<b>1519.2526</b>
<b>Pasillos</b>					
<b>Subtotal</b>	581.8116	612.2502	581.8116	596.3524	<b>2372.2258</b>
<b>Roperías</b>					
<b>Subtotal</b>	22.0413	22.0413	22.0413	22.0413	<b>88.1652</b>
<b>Escaleras</b>					
<b>Subtotal</b>	115.8378	115.8378	115.8378	115.8378	<b>463.3512</b>
<b>Lobby</b>					
<b>Subtotal</b>		414.6424			<b>414.6424</b>
<b>Sótano Lobby</b>					
<b>Subtotal</b>		332.6518			<b>332.6518</b>
<b>Discoteca</b>					
<b>Subtotal</b>		564.2239			<b>564.2239</b>
<b>Cafetería</b>					
<b>Subtotal</b>		1009.7446			<b>1009.7446</b>
<b>Motor lobby</b>					
		112			<b>112</b>
<b>Total m<sup>2</sup> de construcción   13528.0775 m<sup>2</sup></b>					
<b>Exteriores</b>					
<b>Albercas</b>					
<b>Subtotal</b>		840.5896			<b>840.5896</b>
<b>Estacionamiento</b>					
<b>Subtotal</b>		517.1281			<b>517.1281</b>
<b>Pasillo</b>					
		82.40			<b>82.40</b>

La superficie construida en planta baja se relaciona en el cuadro siguiente:

Tabla 3. Superficie de desplante del proyecto.

Área	Superficie M <sup>2</sup>
Edificios	1690.95
Pasillos	581.8116
Terrazas	379.3224
Roperías	22.0413
Escaleras	115.8378
Sotano Lobby	332.6518
Discoteca	564.2239
Cafetería	1009.7446
Motor lobby	112
Total superficie	4808.5834

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

El uso de suelo en el complejo Puerto Aventuras donde se ubica el proyecto está marcado en su Plan Maestro como del tipo “Condohotel”, destinado para la construcción de hoteles o bien para la construcción de condominios con operación hotelera.<sup>1</sup>

El suelo está ocupado actualmente por el proyecto de Hotel Catalonia Yucatán Beach, mismo que se describe en cada una de sus partes en este apartado.

---

<sup>1</sup> Reglamento de construcción de Puerto Aventuras.

### **Colindancias**

La ubicación física del proyecto dentro del complejo Puerto Aventuras son las siguientes:

Al **Nor poniente** en 57.55 m + 31.65 m con la calle Bahía Xcacel.

Al **Nor oriente** en 136.29 m + 51.39 m con el lote 1, manzana 18 propiedad de la empresa SABELDOS S.A. DE C.V. Hotel Catalonia Riviera Maya.

Al **Sur** en 31m con zona federal

Al **Sur oriente** 54.79 m con Zona Federal Marítimo Terrestre.

Al **Sur poniente** con 167.58 m con lote 3.

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

El complejo Turístico Puerto Aventuras cuenta con todos los servicios de luz, agua, telefonía, televisión por cable, etc. Estos mismos servicios son suministrados al proyecto desde la etapa de inicio de la operación, por lo que no se requiere de ningún tipo de servicio.

## **II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO**

El proyecto, como se ha mencionado anteriormente fue autorizado a través de la autorización de impacto ambiental DFQR/0354/2001 para la construcción de las 200 cuartos de hotel además de las obras que se detallan en la tabla 1. No se pretende efectuar ningún otro tipo de actividades constructivas, considera únicamente las destinadas a la operación del Hotel.

Al momento de la compra venta del inmueble, se encontraban construidas todas las instalaciones que se describen en el presente estudio.

Dado que el proyecto se encuentra en la etapa de operación, no es necesario efectuar ningún tipo de uso adicional del terreno, por lo que no existirán afectaciones directas al predio.

En la fecha de autorización del proyecto, 20 de abril de 2001, se encontraba vigente el POET de la Porción denominada Corredor Cancún- Tulúm de fecha 9 de junio de 1994, correspondiendo a la ubicación del sitio la UGA 16.

En la fecha de elaboración de la presente Manifestación de impacto ambiental es el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio Solidaridad, Quintana Roo POEL-S, UGA 15 Corredor turístico Paamul-Yalku, el que aplica al proyecto.

En la tabla 4, se presentan las superficies autorizadas de desmonte de acuerdo a la unidad de gestión ambiental del proyecto bajo la cual fue aprobado el proyecto y la actualización del proyecto bajo el programa de ordenamiento actual. Esta actualización se efectuó al tomar en consideración como superficie de desmonte las albercas y el lobby, de la misma forma no se considera uno de los estacionamientos autorizados debido a que el proyecto actual no hace uso de esa superficie como estacionamiento, sino como pasillo.

**Tabla 4. Superficies del proyecto.**

UGA	COS (%)	CUS (%)	Superficie del Predio m <sup>2</sup>	Desmonte por proyectos autorizados (m <sup>2</sup> )	Superficie de desplante del proyecto MIA Hotel Catalonia	Superficie a desmontar con la propuesta (m <sup>2</sup> )
<b>Superficie autorizadas en la autorización DFQR/0354/2001</b>						
<b>T16</b>	32.04	91.85	15'077.49 m <sup>2</sup>	4'809.32	0.0	
<b>Superficies obtenidas para la presentación de la MIA Hotel Catalonia Yucatán Beach POET 2001</b>						
<b>Tu<sub>3</sub>17</b>			15'077.49 m <sup>2</sup>		4808.5834 m <sup>2</sup>	0.0
<b>SUPERFICIE TOTAL A DESMONTAR</b>				<b>0.0 M<sup>2</sup></b>		

### **II.2.1 Programa de trabajo**

El proyecto Hotel Catalonia Yucatán Beach lleva a cabo actividades de mantenimiento de las instalaciones que lo constituyen.

En el cuadro 4, se presenta el programa anual de mantenimiento que se aplica en las acciones operativas del proyecto.

CUADRO 4. PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

INGENIERIA Y MANTENIMIENTO PROGRAMA ANUAL DE MANTTO. EQUIPO: DE COCINA													
No.	EQUIPOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC
<b>COCINA PRINCIPAL BRISAS</b>													
	BAÑO MARIA GAS												
	ESTUFA GRANDE 01 4Q												
	ESTUFA GRANDE 02 4Q												
	PARRILLA												
	PLANCHA												
	FREIDORA												
	CAMPANA DE EXTRACCION												
	HORNO CENTURY PASTELERIA												
	HORNO SAM-SON												
	SARTEN DE VOLTEO												
	CALENTON DE COCINA												
	MARMITA												
	LICUADORA												
<b>LAVALOZA</b>													
	LAVALOZA												
	TRITURADOR												
	T. DE GRASA (LAVALOZA)												
	T. DE GRASA (COCHAMBRE)												
	BOOSTER												
<b>BRISAS</b>													
	BAÑO MARIA 01(ENTRADA COCINA)												
	BAÑO MARIA 02(TOSTADOR PAN)												
	BAÑO MARIA 03(PIZZA)												
	PLANCHA												
	ESTUFON MINI 2 Q												
	PARRILLA												
	TOSTADOR DE PAN												
	HORNO DE PIZZAS												
	PLACAS FRIAS (4 PZAS)												
	PLACA CALIENTE DE SOBREPONER												
	PLANCHA LADO PIZZA												
	REFRIGERADOR BASE PLANCHA												
	REFRIGERADOR PIZZA												
<b>COCINA FRIA</b>													
	RALLADOR												
	REBANADORA												
	EXPRIMIDOR												
<b>CARNICERIA</b>													
	CIERRA CINTA												
	MOLINO CARNES												
<b>PASTELERÍA</b>													
	ESTUFON												
	CAMPANA EXTRACCIÓN 1												
	CAMPANA EXTRACCIÓN 2												
	HORNO BAXTER												
	FERMENTADORA												
	BATIDORA												
	AMASADORA # 1 PEQUEÑA												
	AMASADORA # 2 GRANDE												



INGENIERIA Y MANTENIMIENTO													
PROGRAMA ANUAL DE MANTENIMIENTO													
EQUIPO DE LAVANDERIA													
No.	EQUIPOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGOS	SEPT	OCT	NOV	DIC
	LAVANDERIA												
1	LAVADORA # 1												
2	LAVADORA # 2												
3	LAVADORA # 3												
4	LAVADORA # 4												
5	LAVADORA # 5												
6	LAVADORA # 6												
7	LAVADORA # 7												
8	LAVADORA # 8												
9	LAVADORA # 9												
6	SECADORA # 1												
7	SECADORA # 2												
8	SECADORA #3												
	SECADORA # 4												
	SECADORA # 5												
	SECADORA # 6												
	SECADORA # 7												
	SECADORA # 8												
9	MANGLE 1												
	MANGLE 2												
10	LAVADORA PEQUEÑA												
11	EXTRACTOR 1												
	EXTRACTOR 2												
	EXTRACTOR 3												

El mantenimiento de las áreas jardinadas se realiza periódicamente, de acuerdo a las necesidades de las plantas y pasto. En el mantenimiento de estas áreas se utilizarán productos biodegradables. El control de malezas se realiza de manera manual.

## II.2.2 Operación y mantenimiento

### Prestación de servicios turísticos

La etapa de operación de los hoteles está determinada por las actividades normales de los turistas que se alojan en el mismo y que están asociadas con la recreación, el esparcimiento y el descanso. Para atender a los huéspedes de la mejor manera, se requiere disponer de cierta cantidad de servicios relacionados con la alimentación, el entretenimiento y la comodidad suficiente en las habitaciones para estancia. El mantenimiento está constituido por una serie de procesos y actividades específicas que tienen que ver, justamente, con mantener las instalaciones en el estado adecuado que permita garantizar el confort y relajación del cliente; adicionalmente, lograr que las instalaciones se conserven en un estado permanente de operación segura, optimización de recursos y generación mínima de contaminantes al entorno inmediato, el cual es finalmente el que sustenta a la propia actividad.

### Servicios

#### **Agua.**

Para el suministro del agua potable al proyecto, se cuenta con un pozo de extracción de agua del subsuelo autorizado por la Comisión Nacional del Agua. La extracción autorizada es de 454m<sup>3</sup>/día.

En el proceso de potabilización y desmineralización del agua se emplea una planta de ósmosis inversa por lo que el 60% (272 m<sup>3</sup>) del agua constituye el rechazo del proceso obteniéndose solo un 40% (181.6 m<sup>3</sup>) de agua tratada por ósmosis inversa.

En caso de requerir una mayor cantidad de agua es factible alimentar al proyecto a través de la red de agua instalada en el complejo Puerto Aventuras. En este caso el consumo de agua es pagada directamente a la empresa Concesionaria de Aguas el Caribe S.A. DE C.V<sup>2</sup>.

El agua proveniente de la planta de osmosis inversa es contenida en una cisterna de 450 m<sup>3</sup> de capacidad.

---

<sup>2</sup> Documento anexo.

Como forma de eficientar el consumo del agua el proyecto efectúa el riego de las áreas jardinadas a través de un sistema de riego e operación manual.

Los riegos se efectúan a horas de baja insolación de 7 a 10 de la mañana y de 6 a 11 de la noche.

Otro de los controles que se efectúan al agua es la realización de análisis mensual del agua potable proveniente de la planta de osmosis inversa, así como del agua proveniente del pozo.

### **Aguas residuales.**

El agua residual generada en las áreas de servicio y habitaciones es transportada hacia la red de drenaje que comunica al hotel con el sistema de drenaje del complejo Puerto Aventuras.

### **Luz eléctrica.**

La energía eléctrica es proporcionada por la Comisión Federal de Electricidad, la energía contratada para dar servicio al hotel es de 450 KV. El gasto real promedio es de 345 kW/mes.

En caso de alguna falla el servicio eléctrico, el hotel cuenta con una planta de energía la cual genera 200 kV para servicios básicos.

Instalaciones hidráulicas eléctricas, pluviales de sonido y contra incendio están ocultas en el piso. Para la iluminación se contará con reflectores sumergibles.

### **Combustibles**

Gas LP. Por lo que se refiere al consumo de combustibles, se utiliza gas licuado (LP), este combustible es utilizado en las cocinas del hotel y en las calderetas. Estas últimas utilizadas para calentar agua para servicio de las habitaciones.

Se cuenta con 3 tanques con una capacidad cada uno de 5000 l. el consumo mensual de gas LP es de 5264 m<sup>3</sup>/mes. La ubicación de estos tanques es en áreas sin acceso al público.

Con fecha 23 de mayo de 2013, se obtuvo la autorización del Estudio de Riesgo y del Programa para la Prevención de Accidentes del Hotel Catalonia Riviera Maya y Yucatán Beach, el cual es emitido por el Instituto de Impacto y Riesgo Ambiental del Estado de Quintana Roo. Anexo

Diesel. Es utilizado únicamente para uso de la planta de emergencia en caso de suspensión del servicio de energía eléctrica. La planta de emergencia que proporciona los servicios básicos de iluminación al hotel.

#### **Telefonía.**

La prestación de servicios de telefonía es proporcionada por Teléfonos de México y da servicio a cuartos, áreas operativas y administrativas. El equipo telefónico está conectado a un conmutador general y equipo de cómputo.

#### **Televisión.**

El servicio de televisión es suministrado por la empresa Cable mas, líder en el estado. El servicio es proporcionado por polductos ocultos en muros y losas.

#### **Aire acondicionado.**

Las instalaciones cuentan con el servicio de aire acondicionado el cual es generado a través de equipos denominados Schiller. El sistema de enfriamiento del equipo es a través de agua dentro de un circuito cerrado que proporciona agua caliente a las habitaciones.

### **II.2.3 Descripción de obras asociadas al proyecto.**

Algunas de las oficinas se ubican en el lobby , sin embargo las oficinas administrativas y de mantenimiento se ubican en otras instalaciones colindantes con el hotel, propiedad de la empresa, no se requiere de la construcción de ninguna obra.

### **II.2.4 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones**

Dado que el tipo de proyecto es turístico hotelero, las instalaciones recibirán actividades periódicas de mantenimiento del tipo preventivo y correctivo que permiten un adecuado estado de conservación.

No se ha considerado un programa de abandono; además de que este tipo de proyectos, llegan a tener una vida útil mayor a los cincuenta.

En su momento se considerará las acciones a realizar.

### **II.2.5. Utilización de explosivos.**

No se considera la utilización de explosivos ya que el proyecto considera únicamente la operación del proyecto.

### **II.2.6 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**

Los residuos que son generados por el proyecto se dividen en dos categorías: orgánicos e inorgánicos.

Orgánicos. Estos residuos son generados por la operación de las cocinas, cafetería, bar en las que se generan restos de alimentos que al ya no tener utilidad son desechados. Otro sitio generador de residuos orgánicos son las áreas verdes. Como producto de las actividades de mantenimiento y conservación de los jardines, se generan restos de pasto y restos vegetales de la poda de plantas en general.

Inorgánicos. En esta categoría se incluyen diversos tipos de residuos como son restos de plásticos, cartón que son generados por el embalaje de los productos que son consumidos en el hotel.

Otros residuos son botellas de vidrio y de PET generadas en las cocinas, restaurante, bar y habitaciones. Se efectúa la separación primaria de la basura, separando envases de PET de la basura generada, así como cartón, aluminio y otros productos que pueden ser reciclados.

Para esta actividad la empresa cuenta con la autorización SEMA/DS/0030/2014 con Clave de registro 23008-ADPMR-207-2014 en el cual se autoriza y registra el Plan de manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial de los Hoteles propiedad de la empresa entre los que se encuentra El Hotel Catalonia Yucatán Beach. Adicionalmente, se cuenta con la aprobación del informe anual y bitácora de cumplimiento en seguimiento al mencionado oficio emitido por SEMA del estado de Quintana Roo. Anexo.

Los residuos sólidos que no se pueden reciclar son almacenados en cámaras fría y seca, en este caso particular se comparten las cámaras de basura ubicadas en el Hotel Catalonia Riviera Maya.

La disposición de estos residuos corre a cargo del servicio de limpia del municipio de Solidaridad cuyos camiones transportan la basura al basurero municipal.

Otros residuos que son retirados de la empresa son los aceites quemados provenientes de las cocinas.

De la misma forma la planta de luz genera durante las actividades de mantenimiento, aceite quemado. La empresa Megamak, encargada de dar el servicio de mantenimiento, efectuó el retiro del aceite quemado por lo que la empresa no dispone de ninguna forma de este residuo.

Residuos líquidos. Este tipo de residuos es generado como resultado de la ocupación de las habitaciones del hotel. Las aguas negras generadas son dispuestas a través de la red de drenaje del Complejo Puerto Aventuras y dirigidas para su tratamiento, a la planta de tratamiento del mismo complejo.

Emisiones a la atmósfera. Unos de los productos que es generado a la atmosfera es el CO<sub>2</sub> y vapor de agua producto del proceso de combustión del gas LP.

Los vehículos que son utilizados en las actividades operativas del hotel son pocos, sin embargo reciben el correspondiente servicio preventivo y correctivo para evitar la generación de humo a la atmósfera.

La planta de luz, al ser activada genera emisiones a la atmósfera de CO<sub>2</sub> y vapor de agua, sin embargo esta actividad es reducida a pequeños lapsos de tiempo.

De acuerdo con la normativa ambiental vigente la empresa SABELDOS S.A. DE C.V., obtuvo el 26 de octubre de 2013 el refrendo de la Licencia de Funcionamiento Ambiental , en materia de Emisiones a la Atmósfera, Agua y Suelo que otorga la Secretaria de Ecología y Medio Ambiente del estado de Quintana Roo, para establecimientos que operan bajo la Cédula de Operación Anual. La Clave de la LFA es 23008AY-0015-12. Anexo.

### **II.2.7. Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos.**

El hotel cuenta con una cámara para residuos sólidos secos y otra cámara fría para residuos sólidos del tipo orgánico, estas cámaras son compartidas con el Hotel Catalonia Riviera Maya. Así también cuenta con un almacén temporal para residuos peligrosos.

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

#### III.1 LEYES Y REGLAMENTOS FEDERALES Y ESTATALES.

##### III.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental.

Uno de los instrumentos de importancia en la elaboración de la presente manifestación de impacto ambiental, modalidad particular, se encuentra en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente que establece:

*Artículo 28.- La evaluación del impacto ambiental [...] Para ello, en los casos que determine el reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental...*

Por su parte en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se señalan las obras que requieren de autorización de impacto ambiental.

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

*[...]*

**Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS:**

*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 ...*

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

*La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.*

*[...]*

En este sentido, la falta de autorización de impacto ambiental para la etapa de operación del proyecto motiva a la presentación de este estudio de acuerdo a lo requerido por la PROFEPA para la regularización del Hotel Catalonia Yucatán Beach.

De esta forma el Hotel Catalonia Yucatán Beach fue construido al amparo de la autorización de impacto ambiental DFQR/0354/2001 para la construcción del “proyecto Club Loockeá, Puerto Aventuras” de 200 habitaciones hoteleras mismas que fueron construidas en el Lote II, plano 2 del complejo Puerto Aventuras. Con fecha 20 de abril de 2001, la empresa Inmobiliaria Pez Dorado S.A. DE C.V. obtuvo la autorización de impacto ambiental mencionada.

En el año de 2004 la empresa SABELDOS S.A. DE C.V. formaliza a través de la escritura pública 23408, Vol. 215 “E” de la Notaría Pública No. 30 de la Ciudad de Cancún, la compra a la empresa Inmobiliaria Pez Dorado S.A. DE C.V., de los inmuebles denominados Lote I y Lote II de la manzana 16, plano 2 del Desarrollo Turístico Puerto Aventuras. Sin embargo, no se obtuvo la ampliación del término para la operación del proyecto por lo que se solicitó una inspección por parte de la PROFEPA para la regularización del inmueble. Es por este motivo que de acuerdo con el oficio 0231/2015 del expediente PFPA/29.3/2C.27.5/0115-11 emitido por la Procuraduría de Protección al ambiente de fecha 16 de junio de 2015, se presenta para su evaluación la presente MIA-P para la etapa de operación del Hotel Catalonia Yucatán Beach. (ANEXO)

### **III.1.2 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.**

De acuerdo con el Artículo 44, los generadores de residuos peligrosos se dividen en tres categorías. De acuerdo a las toneladas que la operación del Hotel Catalonia Yucatán Beach genera al año, se encuentra en la categoría de pequeños generadores.

De acuerdo con esta categoría en el artículo 47 se menciona:

Artículo 47.- Los pequeños generadores de residuos peligrosos, deberán de registrarse ante la Secretaría y contar con una bitácora en la que llevarán el registro del volumen anual de residuos peligrosos que generan y las modalidades de manejo, sujetar sus residuos a planes de manejo, cuando sea el caso, así como cumplir con los demás requisitos que establezcan el Reglamento y demás disposiciones aplicables.

Al respecto la empresa SABELDOS S.A. DE C.V. efectuó el registro correspondiente ante la SEMARNAT.

### III.1.3 Planes de ordenamiento ecológico del territorio.

El proyecto de construcción del hotel fue autorizado a través del Acuerdo de Coordinación para el Ordenamiento Ecológico de a región de nominada Corredor Cancún-Tulum.

Para la regularización de la etapa de operación del hotel, se presenta el análisis de los criterios que aplican únicamente para la etapa de operación.

El predio pertenece a la Unidad de gestión ambiental numero 15; UGA 15 Corredor turístico Paamul-Yalku, en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio Solidaridad, Quintana Roo POEL-S.

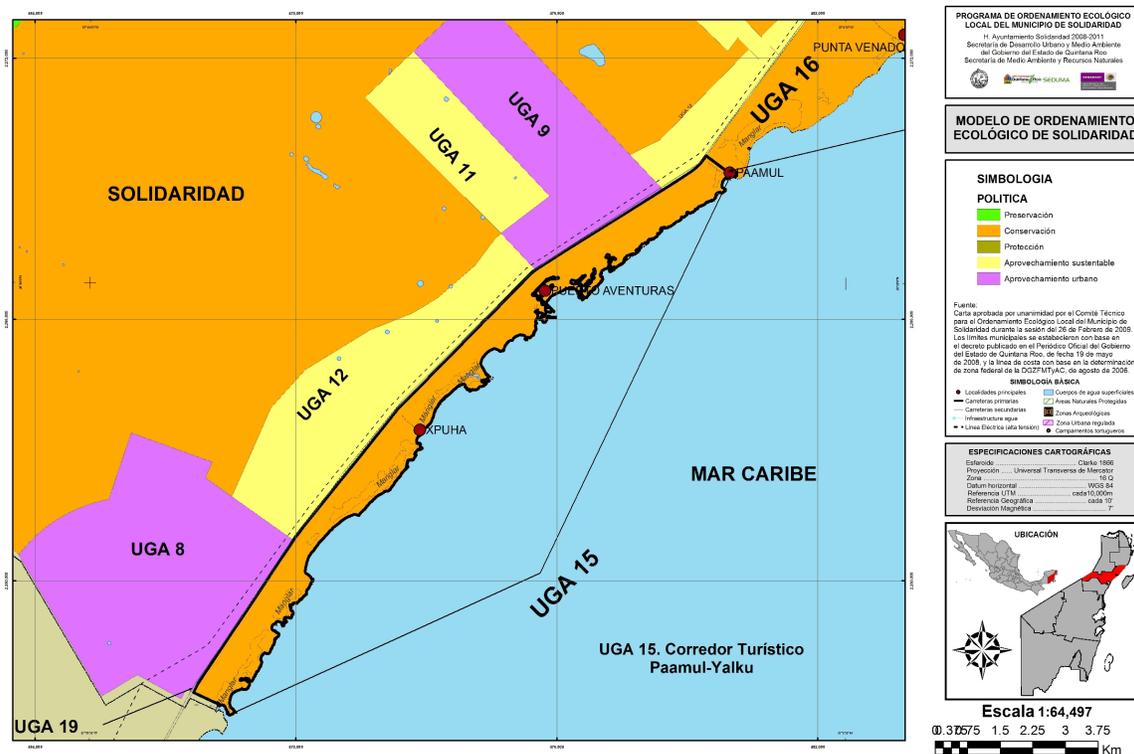


Figura 2. Localización del proyecto Hotel Catalonia Yucatán Beach en el POEL de Solidaridad.

En el cuadro siguiente se especifican las políticas ecológicas de la Unidad de Gestión Ambiental 15, Corredor Turístico Paamul – Yalku, en la que se encuentra incluido el Condominio Puerto Aventuras y el Hotel Catalonia Yucatán Beach.

<b>UNIDAD DE GESTIÓN AMBIENTAL</b>	15		
<b>NOMBRE</b>	CORREDOR TURÍSTICO PAAMUL - YALKU		
<b>POLÍTICA AMBIENTAL</b>	CONSERVACIÓN		
<b>SUPERFICIE</b>	1391.55 ha	<b>PORCENTAJE MUNICIPAL</b>	0.70%
<b>ESCENARIO INICIAL</b>	Esta zona corresponde a una zona con gran potencial para el desarrollo turístico. Se encuentra en estado natural sin desarrollos turísticos, es muy reducida la superficie afectada		
<b>TENDENCIAS</b>	Esta zona al contar con sus recursos naturales intactos, permitirá el establecimiento de desarrollos de baja densidad en los que se integre el escenario natural y sus recursos en el diseño de los proyectos.		
<b>LINEAMIENTO AMBIENTAL</b>	<b>El desarrollo que se presenta en la unidad, tiende hacia la ecoeficiencia, por lo que se anticipa que serán mínimos los impactos ambientales y los desarrollos.</b>		
<b>ESTRATEGIAS AMBIENTALES</b>	Se mantiene la cobertura del manglar y las áreas afectadas serestauran.		
	El 65 % de la vegetación natural remanente se mantiene y enriquece		
	Sólo se realiza el 35 % de cambio de uso del suelo de la superficie desarrollable.		
	Se realizará una disposición adecuada de aguas residuales y sus subproductos.		
	Se reduce el consumo eléctrico convencional con el empleo de sistemas alternativos.		
	Las playas tortugueras se mantienen funcionales para la anidación.		
	No se genera contaminación al manto freático ni al suelo.		
	Se promueve la certificación ambiental de los Hoteles.		
	Se registra en bitácora ambiental en cumplimiento de la normatividad de cada proyecto y el proceso de cambios de uso del suelo.		
	Los desarrollos reducen, reutilizan, reciclan y compostean sus residuos.		
<b>VOCACIÓN DE USO DEL SUELO</b>	Turística		
<b>USOS CONDICIONADOS</b>	Turístico, ecoturístico, suburbano, UMA's, deportivo, parque recreativo, comercial, equipamiento, reserva natural, marina.		
<b>USOS INCOMPATIBLES</b>	Forestal, agropecuario, agroforestal, agroindustrial, urbano, industrial, minero.		

A continuación se mencionan los criterios que aplican a la UGA 15 de atención general y su aplicación a las actividades de operación del Catalonia Yucatán Beach.

<b>CRITERIOS GENERALES POEL-S</b>		<b>ANÁLISIS RESPECTO AL PROYECTO.</b>
CG-01	Las actividades, obras y proyectos que se pretendan desarrollar dentro del área municipal, deberán dar cabal cumplimiento a lo establecido en el marco normativo ambiental vigente, considerando de manera enunciativa pero no limitativa, Tratados Internacionales suscritos por México, Leyes Generales, Leyes Estatales, Normas Oficiales Mexicanas, Reglamentos Federales, Estatales y Municipales, Declaratorias y Decretos, Planes y Programas de Manejo aplicables en materia ambiental, urbana, manejo de residuos, protección de flora y fauna y emisión de contaminantes, uso y goce de la Zona Federal Marítimo Terrestre; por lo que no se describen como criterios las obligaciones, límites máximos permisibles o cualquier otro parámetro establecido por estos instrumentos de carácter obligatorio.	Se cumple este criterio. La presente MIA-P consideró la normatividad ambiental vigente.
CG-02	Antes del inicio de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar el rescate selectivo de vegetación en el área de aprovechamiento proyectada. ...	No aplica, las actividades a las que se refiere esta MIA-P son referentes a la etapa de operación.
CG-03	Previo al inicio de cualquier obra o actividad de cada proyecto se deberán ejecutar medidas preventivas orientadas a la protección de los individuos de fauna silvestre presentes en el área de aprovechamiento proyectada. ...	No se realizarán obras únicamente las referentes a la operación del hotel.
CG-04	Los proyectos de cualquier índole deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. ...	Se considera la inclusión de flora nativa en la jardinería, además de flora ampliamente usada en el Caribe.
CG-05	Con la finalidad de evitar el fraccionamiento de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. ...	No se realizarán obras únicamente las referentes a la operación del hotel.
CG-06	En el desarrollo de los proyectos se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, ...	No se realizarán obras únicamente las referentes a la operación del hotel.
CG-07	Los proyectos que generen aguas residuales (grises, negras, azules o jabonosas) deberán disponerlas a través de un sistema de tratamiento de aguas residuales propio que cumpla con la normatividad vigente aplicable. ...	El hotel cuenta con sanitarios conectados al sistema de drenaje del Desarrollo Puerto Aventuras.
CG-08	En cualquier obra deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.	El drenaje pluvial se encuentra separado de la red hidrosanitaria del hotel y del complejo Puerto Aventuras.
CG-09	La canalización del drenaje pluvial hacia el mar o cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, ...	Se cumple con este criterio, se cuenta con pozos pluviales para este tipo de agua.
CG-10	Los materiales calizos y los recursos naturales que se utilicen durante la construcción de un proyecto deberán provenir de fuentes o bancos de material autorizados.	No se realizarán obras únicamente las referentes a la operación del hotel.
CG-11	En el manejo de áreas verdes, campos, canchas, pistas, viveros, plantaciones o sembradíos y ...	No se realizarán obras únicamente las referentes a la operación del hotel.
CG-12	Los proyectos que se realicen fuera de los centros de población, en predios mayores a 5 hectáreas, ...	No se realizarán obras únicamente las referentes a la operación del hotel.

<b>CRITERIOS GENERALES POEL-S</b>		<b>ANÁLISIS RESPECTO AL PROYECTO.</b>
CG-01	Las actividades, obras y proyectos que se pretendan desarrollar dentro del área municipal, deberán dar cabal cumplimiento a lo establecido en el marco normativo ambiental vigente, considerando de manera enunciativa pero no limitativa, Tratados Internacionales suscritos por México, Leyes Generales, Leyes Estatales, Normas Oficiales Mexicanas, Reglamentos Federales, Estatales y Municipales, Declaratorias y Decretos, Planes y Programas de Manejo aplicables en materia ambiental, urbana, manejo de residuos, protección de flora y fauna y emisión de contaminantes, uso y goce de la Zona Federal Marítimo Terrestre; por lo que no se describen como criterios las obligaciones, límites máximos permisibles o cualquier otro parámetro establecido por estos instrumentos de carácter obligatorio.	Se cumple este criterio. La presente MIA-P consideró la normatividad ambiental vigente.
CG-02	Antes del inicio de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar el rescate selectivo de vegetación en el área de aprovechamiento proyectada. ...	No aplica, las actividades a las que se refiere esta MIA-P son referentes a la etapa de operación.
CG-03	Previo al inicio de cualquier obra o actividad de cada proyecto se deberán ejecutar medidas preventivas orientadas a la protección de los individuos de fauna silvestre presentes en el área de aprovechamiento proyectada. ...	No se realizarán obras únicamente las referentes a la operación del hotel.
CG-04	Los proyectos de cualquier índole deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. ...	Se considera la inclusión de flora nativa en la jardinería, además de flora ampliamente usada en el Caribe.
CG-05	Con la finalidad de evitar el fraccionamiento de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. ...	No se realizarán obras únicamente las referentes a la operación del hotel.
CG-06	En el desarrollo de los proyectos se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, ...	No se realizarán obras únicamente las referentes a la operación del hotel.
CG-07	Los proyectos que generen aguas residuales (grises, negras, azules o jabonosas) deberán disponerlas a través de un sistema de tratamiento de aguas residuales propio que cumpla con la normatividad vigente aplicable. ...	El hotel cuenta con sanitarios conectados al sistema de drenaje del Desarrollo Puerto Aventuras.
CG-08	En cualquier obra deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.	El drenaje pluvial se encuentra separado de la red hidrosanitaria del hotel y del complejo Puerto Aventuras.
CG-09	La canalización del drenaje pluvial hacia el mar o cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, ...	Se cumple con este criterio, se cuenta con pozos pluviales para este tipo de agua.
CG-10	Los materiales calizos y los recursos naturales que se utilicen durante la construcción de un proyecto deberán provenir de fuentes o bancos de material autorizados.	No se realizarán obras únicamente las referentes a la operación del hotel.
CG-11	En el manejo de áreas verdes, campos, canchas, pistas, viveros, plantaciones o sembradíos y ...	No se realizarán obras únicamente las referentes a la operación del hotel.
CG-12	Los proyectos que se realicen fuera de los centros de población, en predios mayores a 5 hectáreas, ...	No se realizarán obras únicamente las referentes a la operación del hotel.

CRITERIOS GENERALES POEL-S		ANÁLISIS RESPECTO AL PROYECTO.
CG-01	Las actividades, obras y proyectos que se pretendan desarrollar dentro del área municipal, deberán dar cabal cumplimiento a lo establecido en el marco normativo ambiental vigente, considerando de manera enunciativa pero no limitativa, Tratados Internacionales suscritos por México, Leyes Generales, Leyes Estatales, Normas Oficiales Mexicanas, Reglamentos Federales, Estatales y Municipales, Declaratorias y Decretos, Planes y Programas de Manejo aplicables en materia ambiental, urbana, manejo de residuos, protección de flora y fauna y emisión de contaminantes, uso y goce de la Zona Federal Marítimo Terrestre; por lo que no se describen como criterios las obligaciones, límites máximos permisibles o cualquier otro parámetro establecido por estos instrumentos de carácter obligatorio.	Se cumple este criterio. La presente MIA-P consideró la normatividad ambiental vigente.
CG-02	Antes del inicio de cualquier obra o actividad se deberá ejecutar el rescate selectivo de vegetación en el área de aprovechamiento proyectada. ...	No aplica, las actividades a las que se refiere esta MIA-P son referentes a la etapa de operación.
CG-03	Previo al inicio de cualquier obra o actividad de cada proyecto se deberán ejecutar medidas preventivas orientadas a la protección de los individuos de fauna silvestre presentes en el área de aprovechamiento proyectada. ...	No se realizarán obras únicamente las referentes a la operación del hotel.
CG-04	Los proyectos de cualquier índole deberán incorporar a sus áreas verdes vegetación nativa propia del ecosistema en el cual se realice el proyecto. ...	Se considera la inclusión de flora nativa en la jardinería, además de flora ampliamente usada en el Caribe.
CG-05	Con la finalidad de evitar el fraccionamiento de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. ...	No se realizarán obras únicamente las referentes a la operación del hotel.
CG-06	En el desarrollo de los proyectos se debe realizar el aprovechamiento integral de los recursos naturales existentes en el predio, ...	No se realizarán obras únicamente las referentes a la operación del hotel.
CG-07	Los proyectos que generen aguas residuales (grises, negras, azules o jabonosas) deberán disponerlas a través de un sistema de tratamiento de aguas residuales propio que cumpla con la normatividad vigente aplicable. ...	El hotel cuenta con sanitarios conectados al sistema de drenaje del Desarrollo Puerto Aventuras.
CG-08	En cualquier obra deberá estar separada la canalización del drenaje pluvial del drenaje sanitario.	El drenaje pluvial se encuentra separado de la red hidrosanitaria del hotel y del complejo Puerto Aventuras.
CG-09	La canalización del drenaje pluvial hacia el mar o cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, ...	Se cumple con este criterio, se cuenta con pozos pluviales para este tipo de agua.
CG-10	Los materiales calizos y los recursos naturales que se utilicen durante la construcción de un proyecto deberán provenir de fuentes o bancos de material autorizados.	No se realizarán obras únicamente las referentes a la operación del hotel.
CG-11	En el manejo de áreas verdes, campos, canchas, pistas, viveros, plantaciones o sembradíos y ...	No se realizarán obras únicamente las referentes a la operación del hotel.
CG-12	Los proyectos que se realicen fuera de los centros de población, en predios mayores a 5 hectáreas, ...	No se realizarán obras únicamente las referentes a la operación del hotel.

Criterios Particulares de la UGA-15, CORREDOR TURÍSTICO PAAMUL – YALKU.

<b>CRITERIOS PARTICULARES POR USO DE SUELO</b>	
<b>Marina</b>	11, 27, 36, 40, 41, 53, 54, 55, 56, 58, 64, 65, 66, 79, 96, 97, 103, 104, 107, 108, 114, 115.
<b>Ecoturístico</b>	08, 09, 18, 29, 31, 52, 54, 57, 59, 60, 77, 79, 80, 81, 86, 91, 92, 93, 95, 100, 103, 104.
<b>Suburbano</b>	13, 20, 27, 52, 54, 79, 80, 81, 85, 86, 93, 95, 100.
<b>UMA's</b>	04, 09, 16, 29, 46, 50, 51, 52, 54, 77, 79, 80, 82, 86, 93, 100.
<b>Deportivo</b>	06, 09, 13, 15, 20, 25, 37, 49, 50, 53, 54, 59, 61, 68, 75, 79, 80, 81, 85, 86, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107.
<b>Parque recreativo</b>	06, 08, 09, 11, 28, 31, 49, 53, 54, 57, 58, 59, 64, 68, 69, 79, 80, 81, 85, 86, 91, 92, 93, 95, 100, 102, 104, 105, 106, 107, 108.
<b>Comercial</b>	06, 09, 11, 27, 36, 40, 41, 53, 54, 55, 56, 58, 62, 63, 64, 65, 79, 81, 83, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 95, 96, 97, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109.
<b>Reserva natural</b>	07, 16, 30, 80, 86, 100.
<b>Equipamiento</b>	32, 53, 54, 78, 79, 85, 86, 93, 101, 102.

CRITERIO ECOLÓGICO	Descripción de criterio ecológico	Análisis de cumplimiento en la operación del Hotel Catalonia Yucatán Beach
CE-06	Se deberá reutilizar el agua tratada para el riego de áreas verdes, jardines, campos deportivos o áreas con vegetación natural, así como para su uso en servicios sanitarios y otros compatibles. En todo momento la calidad del agua tratada deberá cumplir los estándares indicados en la Norma Oficial Mexicana aplicable.	El Hotel hace uso del agua proveniente del complejo Puerto Aventuras a través de la empresa Concesionaria de agua del Caribe S.A. DE C.V. No se cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales.
CE-08, CE-09, CE-14, CE-21		No aplican al proyecto.
CE-13,	La densidad aplicable a un predio se determina multiplicando la superficie total del predio (convertida en hectáreas) acreditada legalmente, por el número de cuartos, cabañas o viviendas permitidos en este ordenamiento para el uso del suelo específico. En los proyectos mixtos la densidad aplicable al predio se estima por el uso predominante del proyecto. La densidad no es acumulable por usos del suelo. Si un predio está dividido en dos o más UGA, a cada porción se le aplicará la densidad que corresponde para cada UGA. En el caso de que se obtenga una fracción, se realizará el redondeo usando sólo dos cifras significativas como sigue: hasta 0.50 se reduce al entero inferior; desde 0.51 en adelante se incrementa al entero superior.	La construcción del proyecto fue autorizada a través de la autorización de impacto ambiental DFQR/0354/2001. El proyecto considera, únicamente la etapa de operación.
CE-15	Se consideran como equivalentes. 1 cuarto hotelero = 0.5 cuartos clínica, hospital, asilo u orfanato...	La presente Manifestación de impacto ambiental particular considera la etapa de operación del proyecto.
CE-19	La densidad para desarrollos turísticos hoteleros es de hasta 10 cuartos por hectárea.	La presente Manifestación de impacto ambiental particular considera la etapa de operación del proyecto.
CE-21	La densidad en fraccionamientos mixtos hotelero-habitacional se determinan a partir del número de cuartos....	La presente Manifestación de impacto ambiental particular considera la etapa de operación del proyecto y se presenta en cumplimiento de la resolución 0231/2015 del expediente PFPA/29.3/2C.27.5/0115-11 emitido por la Procuraduría de Protección al ambiente de fecha 16 de junio de 2015.
CE-27	La superficie máxima de aprovechamiento no podrá exceder del 35 % del predio en donde se realizará el desplante de las edificaciones, obra exterior, circulaciones, áreas verdes y cualquier otra obra o servicio relativo al uso permitido. La superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales.	Las edificaciones ya están construidas, el proyecto solo se refiere a la etapa de operación del Hotel Catalonia Yucatán Beach.
CE-36	Se permite la modificación de hasta el 25 % de la superficie del sustrato rocoso de la franja litoral dentro de los predios, para usos recreativos y amenidades (asoleaderos, palapas, albercas marinas). La superficie que se modifique formará parte del área de aprovechamiento del predio.	La empresa no ha efectuado ninguna modificación de la costa rocosa.
CE-38	El suministro parcial de energía eléctrica se deberá llevar a cabo de manera alternativa (Hidrógeno, gas natural, biogás, solares, eólicos, mareomotrices o de otro tipo no contaminante) al menos en un porcentaje igual al 10 % del consumo proyectado del desarrollo.	La energía eléctrica es proporcionada por la CFE, se hace uso de focos ahorradores y controles de gasto energético para la reducción del gasto energético.

CRITERIO ECOLÓGICO	Descripción de criterio ecológico	Análisis de cumplimiento en la operación del Hotel Catalonia Yucatán Beach
CE-06	Se deberá reutilizar el agua tratada para el riego de áreas verdes, jardines, campos deportivos o áreas con vegetación natural, así como para su uso en servicios sanitarios y otros compatibles. En todo momento la calidad del agua tratada deberá cumplir los estándares indicados en la Norma Oficial Mexicana aplicable.	El Hotel hace uso del agua proveniente del complejo Puerto Aventuras a través de la empresa Concesionaria de agua del Caribe S.A. DE C.V. No se cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales.
CE-08, CE-09, CE-14, CE-21		No aplican al proyecto.
CE-13,	La densidad aplicable a un predio se determina multiplicando la superficie total del predio (convertida en hectáreas) acreditada legalmente, por el número de cuartos, cabañas o viviendas permitidos en este ordenamiento para el uso del suelo específico. En los proyectos mixtos la densidad aplicable al predio se estima por el uso predominante del proyecto. La densidad no es acumulable por usos del suelo. Si un predio está dividido en dos o más UGA, a cada porción se le aplicará la densidad que corresponde para cada UGA. En el caso de que se obtenga una fracción, se realizará el redondeo usando sólo dos cifras significativas como sigue: hasta 0.50 se reduce al entero inferior; desde 0.51 en adelante se incrementa al entero superior.	La construcción del proyecto fue autorizada a través de la autorización de impacto ambiental DFQR/0354/2001. El proyecto considera, únicamente la etapa de operación.
CE-15	Se consideran como equivalentes. 1 cuarto hotelero = 0.5 cuartos clínica, hospital, asilo u orfanato...	La presente Manifestación de impacto ambiental particular considera la etapa de operación del proyecto.
CE-19	La densidad para desarrollos turísticos hoteleros es de hasta 10 cuartos por hectárea.	La presente Manifestación de impacto ambiental particular considera la etapa de operación del proyecto.
CE-21	La densidad en fraccionamientos mixtos hotelero-habitacional se determina a partir del número de cuartos....	La presente Manifestación de impacto ambiental particular considera la etapa de operación del proyecto y se presenta en cumplimiento de la resolución 0231/2015 del expediente PFPA/29.3/2C.27.5/0115-11 emitido por la Procuraduría de Protección al ambiente de fecha 16 de junio de 2015.
CE-27	La superficie máxima de aprovechamiento no podrá exceder del 35 % del predio en donde se realizará el desplante de las edificaciones, obra exterior, circulaciones, áreas verdes y cualquier otra obra o servicio relativo al uso permitido. La superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales.	Las edificaciones ya están construidas, el proyecto solo se refiere a la etapa de operación del Hotel Catalonia Yucatán Beach.
CE-36	Se permite la modificación de hasta el 25 % de la superficie del sustrato rocoso de la franja litoral dentro de los predios, para usos recreativos y amenidades (asoleaderos, palapas, albercas marinas). La superficie que se modifique formará parte del área de aprovechamiento del predio.	La empresa no ha efectuado ninguna modificación de la costa rocosa.
CE-38	El suministro parcial de energía eléctrica se deberá llevar a cabo de manera alternativa (Hidrógeno, gas natural, biogás, solares, eólicos, mareomotrices o de otro tipo no contaminante) al menos en un porcentaje igual al 10 % del consumo proyectado del desarrollo.	La energía eléctrica es proporcionada por la CFE, se hace uso de focos ahorradores y controles de gasto energético para la reducción del gasto energético.

CRITERIO ECOLÓGICO	Descripción de criterio ecológico	Análisis de cumplimiento en la operación del Hotel Catalonia Yucatán Beach
CE-06	Se deberá reutilizar el agua tratada para el riego de áreas verdes, jardines, campos deportivos o áreas con vegetación natural, así como para su uso en servicios sanitarios y otros compatibles. En todo momento la calidad del agua tratada deberá cumplir los estándares indicados en la Norma Oficial Mexicana aplicable.	El Hotel hace uso del agua proveniente del complejo Puerto Aventuras a través de la empresa Concesionaria de agua del Caribe S.A. DE C.V. No se cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales.
CE-08, CE-09, CE-14, CE-21		No aplican al proyecto.
CE-13,	La densidad aplicable a un predio se determina multiplicando la superficie total del predio (convertida en hectáreas) acreditada legalmente, por el número de cuartos, cabañas o viviendas permitidos en este ordenamiento para el uso del suelo específico. En los proyectos mixtos la densidad aplicable al predio se estima por el uso predominante del proyecto. La densidad no es acumulable por usos del suelo. Si un predio está dividido en dos o más UGA, a cada porción se le aplicará la densidad que corresponde para cada UGA. En el caso de que se obtenga una fracción, se realizará el redondeo usando sólo dos cifras significativas como sigue: hasta 0.50 se reduce al entero inferior; desde 0.51 en adelante se incrementa al entero superior.	La construcción del proyecto fue autorizada a través de la autorización de impacto ambiental DFQR/0354/2001. El proyecto considera, únicamente la etapa de operación.
CE-15	Se consideran como equivalentes. 1 cuarto hotelero = 0.5 cuartos clínica, hospital, asilo u orfanato...	La presente Manifestación de impacto ambiental particular considera la etapa de operación del proyecto.
CE-19	La densidad para desarrollos turísticos hoteleros es de hasta 10 cuartos por hectárea.	La presente Manifestación de impacto ambiental particular considera la etapa de operación del proyecto.
CE-21	La densidad en fraccionamientos mixtos hotelero-habitacional se determinana a partir del numero de cuartos....	La presente Manifestación de impacto ambiental particular considera la etapa de operación del proyecto y se presenta en cumplimiento de la resolución 0231/2015 del expediente PFPA/29.3/2C.27.5/0115-11 emitido por la Procuraduría de Protección al ambiente de fecha 16 de junio de 2015.
CE-27	La superficie máxima de aprovechamiento no podrá exceder del 35 % del predio en donde se realizará el desplante de las edificaciones, obra exterior, circulaciones, áreas verdes y cualquier otra obra o servicio relativo al uso permitido. La superficie restante deberá mantenerse en condiciones naturales.	Las edificaciones ya están construidas, el proyecto solo se refiere a la etapa de operación del Hotel Catalonia Yucatán Beach.
CE-36	Se permite la modificación de hasta el 25 % de la superficie del sustrato rocoso de la franja litoral dentro de los predios, para usos recreativos y amenidades (asoleaderos, palapas, albercas marinas). La superficie que se modifique formará parte del área de aprovechamiento del predio.	La empresa no ha efectuado ninguna modificación de la costa rocosa.
CE-38	El suministro parcial de energía eléctrica se deberá llevar a cabo de manera alternativa (Hidrógeno, gas natural, biogás, solares, eólicos, mareomotrices o de otro tipo no contaminante) al menos en un porcentaje igual al 10 % del consumo proyectado del desarrollo.	La energía eléctrica es proporcionada por la CFE, se hace uso de focos ahorradores y controles de gasto energético para la reducción del gasto energético.

### **III.2 Programa Municipal de Desarrollo Urbano (PMDU) de Solidaridad 2010-2050.**

El Hotel Catalonia Yucatán Beach se encuentra en la Unidad ZU Zona Urbana de Puerto Aventuras donde aplican los criterios establecidos en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Solidaridad, mismo que se analizó en el punto anterior.

### **III.3 Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas**

La zona donde se ubica el Hotel Catalonia Yucatán Beach, no colinda con ningún área protegida de carácter municipal, estatal o federal. El proyecto, se localiza aproximadamente a 30 Km. al norte de la Zona Arqueológica (Parque Nacional) Tulum.

Sin embargo, el proyecto se ubica dentro de la Región Hidrológica Prioritaria 105 correspondiente al Corredor Cancún – Tulum. Así mismo se ubica dentro de la Región Marina Prioritaria 64, Tulum – Xpuha ambas propuestas por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), en 1998 y 2000, respectivamente.

La aplicación de las medidas preventivas y de mitigación que se incluyen en esta manifestación de impacto ambiental pone de manifiesto que la empresa SABELDOS S.A. DE C.V., está comprometida con la conservación del ambiente evitando de esta forma el incremento de los costos ambientales que la realización de proyectos conlleva de acuerdo a la normatividad aplicable.

### **III.4 Normas oficiales mexicanas**

Con base en la diversidad de acciones que conlleva la instrumentación de un proyecto de la naturaleza y alcances como el aquí propuesto, se hace necesario su análisis a partir de la normatividad aplicable, mismo que se presenta a continuación:

CALIDAD DE LAS AGUAS RESIDUALES		
Norma Oficial Mexicana	ACTIVIDAD SUJETA A REGULACIÓN	Vinculación del proyecto con la Norma Oficial Mexicana
NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.	El proyecto no maneja de manera directa el tratamiento de sus aguas residuales, sin embargo se cuenta con cárcamos donde las aguas residuales son concentradas para enviarse a la planta de tratamiento del complejo Puerto Aventuras.
NOM-003-SEMARNAT-1997	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se rehúsen en servicios al público.	La planta de tratamiento de aguas residuales de Puerto Aventuras es la encargada de dar un destino a las aguas tratadas dentro del complejo.
NOM-004-SEMARNAT-2002	Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.	La planta de tratamiento de aguas residuales de Puerto Aventuras es la encargada de dar un destino a las aguas tratadas dentro del complejo.

EMISIONES A LA ATMÓSFERA POR FUENTES FIJAS		
Norma Oficial Mexicana	ACTIVIDAD SUJETA A REGULACIÓN	Vinculación del proyecto con la Norma Oficial Mexicana
NOM-043-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.	El proyecto ha realizado los estudios de emisiones de las calderas con que cuenta el hotel para integrar sus datos al formato de Cedula de Operación Anual para la obtención de la Licencia de Funcionamiento Ambiental que otorga de Secretaria de Medio Ambiente del estado de Quintana Roo.
NOM 085-SEMARNAT-1994	Fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de combinaciones. Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno Requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión.	El proyecto ha realizado los estudios de emisiones de las calderas con que cuenta el hotel para integrar sus datos al formato de Cedula de Operación Anual para la obtención de la Licencia de Funcionamiento Ambiental que otorga de Secretaria de Medio Ambiente del estado de Quintana Roo.

EMISIONES A LA ATMÓSFERA POR FUENTES MÓVILES		
Norma Oficial Mexicana	ACTIVIDAD SUJETA A REGULACIÓN	Vinculación del proyecto con la Norma Oficial Mexicana
NOM-041-SEMARNAT-1999	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Dado que en el estado de Quintana Roo no hay programa de verificación vehicular, la empresa aplica y aplicará a su parque vehicular un programa de mantenimiento preventivo.
NOM-042—SEMARNAT-1999	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas suspendidas provenientes del escape de vehículos automotores nuevos en planta así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel de los mismos, con peso bruto vehicular que no exceda los 3,856 kg.	Dado que en el estado de Quintana Roo no hay programa de verificación vehicular, la empresa aplica y aplicará a su parque vehicular un programa de mantenimiento preventivo.
NOM-044-SEMARNAT-1993	Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kg.	Dado que en el estado de Quintana Roo no hay programa de verificación vehicular, la empresa aplica y aplicará a su parque vehicular un programa de mantenimiento preventivo
NOM-045-SEMARNAT-1996	Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.	Los vehículos a Diesel, dedicados al transporte turístico, propiedad o no de la promovente deberán cumplir con el programa de verificación vehicular de la SEMARNAT/SCT.

RESIDUOS PELIGROSOS		
Norma Oficial Mexicana	ACTIVIDAD SUJETA A REGULACIÓN	Vinculación del proyecto con la Norma Oficial Mexicana
NOM-052-SEMARNAT-1993.	Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Se cuenta con un área destinada al almacenamiento temporal de los residuos generados por las tareas de operación y mantenimiento de equipos y maquinaria, se cuenta el registro como empresa generadora de residuos peligrosos ante la SEMARNAT.

<b>CONTAMINACIÓN POR RUIDO</b>		
<b>Norma Oficial Mexicana</b>	<b>ACTIVIDAD SUJETA A REGULACIÓN</b>	<b>Vinculación del proyecto con la Norma Oficial Mexicana</b>
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Se efectuarán las mediciones correspondientes a los equipos que generan ruido para verificar el cumplimiento de la NOM.

<b>PROTECCIÓN DE ESPECIES</b>		
<b>Norma Oficial Mexicana</b>	<b>ACTIVIDAD SUJETA A REGULACIÓN</b>	<b>Vinculación del proyecto con la Norma Oficial Mexicana</b>
NOM-059-SEMARNAT-2010	Protección ambiental - especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.	En el Hotel no se cuenta con especies protegidas en la NOM, sin embargo se promoverá su inclusión dentro de las actividades de reforestación y jardinería del proyecto.

### III. 5 LEYES AMBIENTALES ESTATALES.

REGLAMENTO DE LA LEY DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE DEL ESTADO DE QUINTANA ROO EN MATERIA DE PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION AMBIENTAL

DE LA LICENCIA DE FUNCIONAMIENTO AMBIENTAL

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 Secretaria.

La empresa SABELDOS S.A. DE C.V. tramitó la obtención de la licencia de funcionamiento ambiental ante la SEMA del estado de Quintana Roo. Anexo.

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

### **IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

El área de estudio se encuentra ubicada en el estado de Quintana Roo, en la porción correspondiente del Municipio de Solidaridad, dentro del complejo turístico Puerto Aventuras. La ubicación del complejo lo señala en el Km de la carretera federal Chetumal – Benito Juárez.

El Hotel Catalonia Yucatán Beach se ubica en el Lote, de la manzana 18, plano 2 del conjunto Puerto Aventuras, adyacente a la Bahía de Chan Yu Yum en las coordenadas 20°30.241 latitud Norte y 87°13.140 longitud Oeste.

### **IV.2.1 ASPECTOS BIÓTICOS.**

#### **a) Clima.**

**Tipo de clima:** De acuerdo a la clasificación de Köppen modificada por E. García (1988). Dicha compilación corresponde al tipo de clima Cálido Subhúmedo, con temperatura media del mes más frío mayor que 18 °C y, la temperatura media mayor de 22 °C ; régimen de lluvias entre el verano y el invierno (x'), el más seco de los climas subhúmedos que tienen mayor abundancia de lluvias en verano. Se define como clima estable (isotermal) al variar las temperaturas medias mensuales en un rango menor a 5 °C.

**Fenómenos climatológicos.-** Las perturbaciones atmosféricas se inician con la presencia de un sistema llamado *Onda Tropical* el cual es un conjunto de nubes con o sin tormentas eléctricas. Estos sistemas no tienen una circulación definida, y se mueven de Este a Oeste. A finales del verano e inicios del otoño el aire ubicado sobre el mar se calienta considerablemente, toma la humedad del ambiente conforme avanza y comienza a moverse con una tendencia circular

llamada *Depresión Tropical*, los daños que producen son destructivos. Las depresiones tropicales se forman cuando sus vientos alcanzan los 62 Km./HR.

Si la velocidad del viento aumenta por arriba de los 63 Km./HR., hasta los 117 Km./HR con presiones centrales de 985 a 1004 milibares, se transforma en una *Tormenta Tropical* a la cual se le asigna un nombre.

Las tormentas tropicales causan mareas de hasta un metro de alto cuyos efectos son destructivos y pueden convertirse en *Huracán* rápidamente.

Los vientos se mueven alrededor del ojo, a velocidades que varían desde los 90 Km./HR. a los 320 Km./HR. El sistema se traslada de acuerdo a los vientos de los niveles altos de la atmósfera.

La temporada de huracanes en el Océano Atlántico, se inicia en el mes de junio y termina a finales del mes noviembre, registrando la mayor incidencia durante los meses de agosto, septiembre y octubre.

La región costera de la Península de Yucatán, se ubica en la trayectoria de tormentas tropicales y huracanes originados en el Atlántico y en el Mar Caribe. Estos fenómenos tienen una incidencia estacional entre mayo y noviembre.

**Temperatura.-** La temperatura media anual fluctúa entre 26°C centígrados y 10°C como mínima con extremos de 36°C en los meses más calurosos.

Con base, en datos de la Estación Meteorológica ubicada en Isla Cozumel, el promedio anual de la temperatura es 25.5 °C. La temperatura máxima de verano llega en ocasiones hasta los 39°C. En invierno, entre los meses de noviembre a marzo la temperatura mínima oscila entre los 24 y 25 °C.

**Evaporación:** La evaporación media anual varía entre los 1100 mm y los 1400 mm, llegando en ocasiones a superar la precipitación.

### **Humedad relativa y absoluta**

De conformidad con la tabla de Normales Climatológicas para la estación de Puerto Morelos se observa que el mes de mayo presenta la mayor evaporación

con 183.3 mm y diciembre el que presenta una menor evaporación con 100.9 mm, a continuación se presenta el cuadro anual para un periodo de 6 años.

### Evaporación en mm Mensual y Anual en la Estación Climatológica de Puerto Morelos, Q. Roo

Años	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
6	117.2	120.2	120.3	168	183.3	168.8	153.1	151.8	126.6	120	106.9	100.9	1,672

Fuente: Normales Climatológicas Estación Puerto Morelos, Q. Roo; Servicio Meteorológico Nacional.

**Vientos dominantes:** Los vientos dominantes son los alisios que soplan desde el sureste durante la primavera y el verano, y los “nortes” con fuertes vientos provenientes de esta dirección y del noroeste son comunes durante el otoño y el invierno. En la línea de costa, la velocidad media del viento es de 5 m/s.

Los llamados “Nortes” son vientos que provienen del NNW, en el norte de Canadá, con velocidades superiores a 75 Km./HR, alcanzan rachas de viento fuertes, o violentas de hasta 80 a.m./HR.

La ocurrencia de este fenómeno meteorológico tiene ocurrencia desde el mes de noviembre hasta marzo. La frecuencia registrada para el Golfo de México es de 15 a 20 eventos por temporada.

**Precipitación pluvial:** La precipitación pluvial anual fluctúa entre los 1,300 y los 1,500 milímetros con estación de lluvia de marzo a octubre. El clima se ve afectado por los ciclones, que aumentan la precipitación sobre todo en el verano. La precipitación varía en cada región (SEMARNAT, 2003), la mayor cantidad de lluvia se presenta en el verano y parte del otoño durante las cuales tienen lugar los eventos climáticos de importancia como son las tormentas tropicales y huracanes.

El estado presenta 3 regímenes de precipitación:  
1.- de 1500 a 2000 mm

- 2.- de 1200 a 1500 mm
- 3.- de 800 a 1200 mm

La precipitación varía muy poco local y estacionalmente de acuerdo a los fenómenos meteorológicos y su incidencia.

#### **b) Geología y geomorfología.**

**Características litológicas del área.-** Los suelos predominantes son los litosoles y redzinas, que son poco desarrollados, no son aptos para la agricultura, su potencial es forestal y ganadero. En el sureste también se encuentran terrenos salinos.

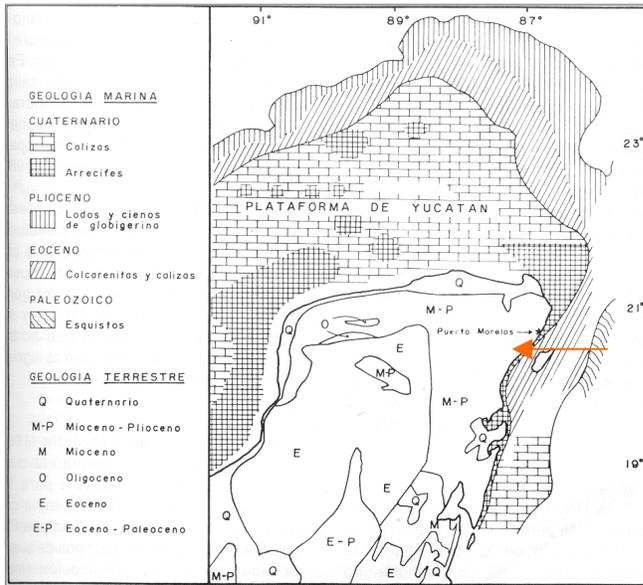
**Características geomorfológicas.-** Las características del relieve de Quintana roo como parte integrante de la Península de Yucatán, es una zona plana de poca pendiente de dirección sur-norte, su máxima altura es de 310 MSNM en Xpujil y se subdivide en tres unidades geomorfológicas:

- 1.- La Meseta Baja de Zohlaguna que se encuentra en la parte suroccidental del estado.
- 2.- La planicie del Caribe que abarca propiamente todo el estado.
- 3.- El litoral coralífero del Noreste que esta relacionado con la presencia de calizas fosilizadas post pliocenicas en especial corales muy cercanos a la costa, lo cual le da un matiz blanquecino al material arenoso del litoral.

- Características litológicas del área.

De acuerdo con López Ramos, (1983) por lo general las rocas mas antiguas de la costa de Quintana Roo, se ubican hacia el Sur, mientras que las más recientes se encuentran en la parte Norte. Esta distribución obedece a la evolución geológica de la Península de Yucatán cuyo origen arriba mencionado es sedimentario marino a partir del Cenozoico sobre un basamento de rocas de la era Mesozoica.

En la figura siguiente se muestra la geología superficial de la Península de Yucatán, a la zona de estudio le corresponde un origen en el Mioceno-Plioceno.



**Fig.3. Se muestra la geología superficial de la Península de Yucatán. (Tomado de Merino y Otero, 1983).**

Los diversos estratos identificados en la península comparten características particulares de origen sedimentario típicamente marino formados por Carbonato de Calcio en alta proporción y en menor medida de dolomita o aragonita.

Sobre la superficie del terreno aparece una capa de calizas duras o muy duras de colores que varían del gris claro al blanco grisáceo y amarillento denominado localmente como laja. Subyacente a esta existe una capa constituida por otro material calcáreo de consistencia suelta y pulverulenta, de color blanco, amarillo o rojo conocido como sascab.

En las inmediaciones de la costa ocupando la ubicación más superficial, se encuentran los depósitos de arena sin consolidar, de color blanco, ligeramente amarillo cuya composición es a base de pedacera fina de residuos calcáreos de organismos marinos.

- Características geomorfológicas más importantes (descripción en términos generales).

La Península de Yucatán presenta al menos cuatro regiones geomorfológicas basadas en asociaciones de karst y desarrollo estructural:

- I. Costera subdividida en playas, áreas de mareas y costera del Caribe.
- II. Planicie Interior: subdividida en Noroccidental, Centro Norte y Central Interior.
- III. Colinas y Valles comprende la sierrita de Ticul y las colinas de Bolochan.
- IV. El proyecto se encuentra ubicado en la porción costera de la Región I donde se reportan eolianitas que son remanentes de crestas de dunas pleistocénicas.

Las geoformas que se encuentran en ella son entre otras costas abruptas y cortadas.

- Características del relieve.

De acuerdo con la fisiografía de la costa, el predio se ubica en la Provincia Península de Yucatán, Costa Baja de Quintana Roo, la cual se caracteriza por no contar con elevaciones de importancia, considerándose como terreno plano.

- Presencia de fallas y fracturamientos.

En esta área de la Península de Yucatán no se presentan procesos geológicos del tipo falla y o fracturas de importancia.

- Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

La zona se ubica en un área sin movimientos de tierra que pudiera originar sismos, sin actividad volcánica.

La actividad erosiva de las mareas de tormenta tiene efecto sobre la costa en esta porción de la reserva. La arena tiene movimiento de acuerdo a la temporada del año mostrándose los procesos de erosión y acreción característicos.

- Tipos de suelos en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO-UNESCO e INEGI.

Geológicamente la zona está constituida por calizas granulosas, llamadas sascab, que no se han mineralizado. En la Placa Maya Este donde se ubica el proyecto se

encuentran rocas sedimentarias con suelos tipo Gleysol, Zolonchak, Litosol y Rendzinas.

**Características del relieve.-** El paisaje presenta un relieve amortiguado entre ondulado y llano. Solamente se encuentran aguas superficiales en las escasas depresiones y en las zonas de disolución, sin embargo a profundidades de 25 m existen abundantes depósitos de agua dulce.

El carso superficial presente en la zona de estudio, se caracteriza por manifestar pequeñas dolinas de disolución depresiones someras del terreno que varían en su morfología y dimensiones. Las dolinas son de forma ligeramente ovaladas de 1 a 3 m de diámetro y de centímetros de profundidad. Estas depresiones cársticas almacenan temporalmente agua de lluvia, lo que manifiesta impermeabilidad del terreno, más sí las fracturas han sido azolvadas.

Dichas manifestaciones son típicas de un carso superficial, en el que los procesos de disolución que han operado en su génesis, se deben primordialmente a que el agua pluvial que se almacena temporalmente en ellas, permite que la disolución de la roca caliza superficial facilite la formación de dolinas, en tanto que las depresiones se deben a la unión de varias dolinas, lo que ocurre conforme éstas crecen hasta interceptarse entre ellas. Un aspecto notable de estas geoformas es que guardan una dirección SE-NO y su predominancia hacia el centro de la zona, donde también se pueden observar micro cúpulas cársticas, lagunas y llanuras de inundación; éstas últimas con dimensiones de metros hasta kilómetros, generalmente circulares, alargadas e irregulares, asociadas con fracturas o fallas .

### **c) Suelos**

**Tipos de suelos.-** En la mayor parte de la superficie de la península de Yucatán, los suelos se han formado directamente a partir de calizas; la alteración de estas rocas por la vegetación, lluvia y altas temperaturas, han originado suelos con alto contenido de materiales calcáreos.

De acuerdo al sistema de clasificación de suelos propuesto por la FAO/UNESCO, estos suelos son denominados redzinas, que por lo regular, son de reciente

formación y no han alcanzado su madurez edáfica. En general los suelos del estado son poco profundos, poco evolucionados y muy alterados, por ello su fertilidad es baja, sus texturas son arcillosas y con drenaje deficiente.

En el área de influencia del sitio en estudio, los suelos se han formado a partir de materiales de acarreo a los que se añaden acumulaciones eólicas. De acuerdo con la carta edafológica publicada por el INEGI (1984), el tipo de suelo predominante en la zona de estudio corresponde al tipo de suelos llamado Tzekel. Este tipo de suelo fue definido por Steggerda (1941) quien emplea términos mayas en su definición: Tzekel, a'lkalche, kankab y ya-ax-hoom. Estos Nombres son lo que se utilizan actualmente para los suelos de Quintana Roo. El suelo tipo Tzek'el significa pedregoso y es equivalente al tipo de suelo Leptosol lítico de acuerdo a la nomenclatura de la FAO-UNESCO.

#### **d) Hidrología superficial y subterránea**

##### **Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.**

**Hidrología superficial.-** La roca caliza, sumamente permeable, que forma el suelo de esta región no permite la existencia de corrientes de aguas superficiales.

Así, gran parte de la precipitación pluvial se evapo transpira y el resto se infiltra al manto subterráneo a través de fracturas, oquedades y conductos cársticos en las calizas, una vez que se integra al sistema acuífero el agua sigue diferentes trayectorias de flujo, controladas por el desarrollo o evolución del carst profundo.

La península corresponde a una cuenca hidrológica abierta, con un acuífero cárstico de tipo libre, de ahí que al manto de agua se le denomine como freático, donde los niveles de agua varían alrededor de más de 120 m de profundidad en la parte central de la península, 30 m en la planicie y hasta menos de 5 m en la franja paralela a la costa. En la zona no existen ríos como tal, los más cercanos se ubican en la Cuenca de Chetumal y Otras, al Sur del sitio del proyecto. Los ríos que se presentan corresponden al Río Hondo, Río Azul, Río Escondido y Río Ucon. (FUENTE: **INEGI**. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250 000.

**Análisis de la calidad del agua.-** El agua químicamente pura no existe en la naturaleza, su carácter disolvente la capacita para actuar sobre gases, sólidos y líquidos, por lo que toda el agua se encuentra cargada, en mayor o menor grado, de sustancias en solución, generalmente gases y sales. La diversidad de factores que intervienen en los cambios químicos de composición del agua, da lugar a que los estudios químicos de ésta, en relación con su circulación a través de los estratos del subsuelo sean de tipo cualitativo.

Estos estudios químicos se relacionan con la circulación del agua en el subsuelo, proporcionan entre otras características la calidad y la distribución del agua, direcciones generales, reflujos, zonas de recarga, cambios de permeabilidad, origen del agua, fenómenos de intrusión salina y tipos de roca por las que circula el agua subterránea. Por tanto, la calidad del agua en la zona, con base al análisis de la misma y los perfiles de salinidad es salobre hasta los 9.52 m y salina a partir de los 11.52 m de profundidad.

**Hidrología subterránea:** En general, la roca caliza que conforma el subsuelo de la Península de Yucatán y particularmente de la zona de estudio impide, en gran medida, la formación de escurrimientos y cuerpos de agua superficiales, debido a que el material calcáreo es altamente permeable. Incluso, la misma permeabilidad del terreno favorece la formación de almacenamientos y flujos de agua subterránea, lo que constituye un factor importante para el origen de los cenotes tan característicos en la península de Yucatán.

#### **IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS**

**Vegetación terrestre.-** De acuerdo con la manifestación de impacto ambiental efectuada para la autorización del Proyecto Club Lookéa Puerto Aventuras, el predio estaba constituido con vegetación del ecotono duna-humedal, así como el manglar preexistente se encontraron sumamente alterados. Se menciona que

estas alteraciones no eran exclusivas del predio sino de todo el complejo Puerto Aventuras debido a las maniobras de construcción que se habían efectuado hasta ese momento.

De acuerdo al estudio efectuado incluido en la MIA se menciona “debido a las pequeñas dimensiones del predio en donde se ubicará el proyecto Club Lookéa, Puerto Aventuras, y a que se encuentra rodeado casi por completo por infraestructura turística en funcionamiento, las comunidades vegetales como animales han quedado relativamente aisladas”.

Como se ha mencionado anteriormente el predio ya fue objeto de la construcción del Hotel Catalonia Yucatán Beach, en el cual la capa vegetal fue removida para la construcción del proyecto. Actualmente la vegetación existente está delimitada al jardín central el cual está formado por pequeñas zonas con plantas de ornato.

El estrato alto está formado por palmas de coco (*Cocos nucifera*) que son los elementos más altos de la vegetación existente, así como algunas palmas Kerpis *Veitchia merrilli*. En el estrato medio se encuentran especies como la dracena roja (*Cordyline terminalis*), así como algunos grupos de ejemplares jóvenes de la palma Chit *Thrinax radiata*.



Fig. 4. Aspectos de las zonas jardinadas del proyecto.

El pasto San Agustín es el más abundante, seguido de bella en barco, *Ixora coccinea*, *Rhoeo bicolor*, teléfono *Philodendron scandens*. Lirio de playa (*Hymenocallis caribea*), *Hibiscus sp.*, *Crotos (Codiaeum variegatum)*, *Dracena sp.*,



*Hibiscus sp.*, Hoja elegante.

En general las áreas verdes fueron fuertemente impactadas previa y durante la construcción del proyecto. El único elemento de la flora nativa es la palma chit *Thrinax radiata* la cual se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

Fig. 5. Palma Kerpis, Hoja elegante y dracena roja, como parte del jardinado del proyecto.

Por lo que se refiere a la duna costera, se considera a esta área como perturbada, no se registran especies nativas de esta zona, con excepción de palmas de coco *Cocos nucifera*.



Fig. 6. Aspecto de la duna costera.

**b) Fauna:** Debido a las afectaciones ambientales que el proyecto ha tenido sobre las condiciones naturales del predio, y en general en el complejo Puerto Aventuras, no se registraron ejemplares de la fauna nativa como son mamíferos. Entre los reptiles la especie representativa es la Iguana gris (*Ctenosaura similis*) la cual es abundante en la zona de Puerto Aventuras. El grupo mejor representado es el de las aves, sin embargo no existen especies que hagan uso de las áreas de vegetación, con excepción de zanate mexicano el cual es abundante en los hoteles debido a la disponibilidad de alimento que existe en estas zonas, producto de la actividad turística.

Otras especies de aves observadas es el pelicano café (*Pelecanus occidentalis*).

A pesar de que no fue factible observar ejemplares de fauna los animales de la región son en su mayoría de origen neotropical, sin embargo están presentes animales de origen neártico como el venado. Los principales grupos representados son los anfibios, reptiles, aves y mamíferos. En zonas cercanas al proyecto se ha detectado la presencia de aves, son las más difundidas de todas. Estas se encuentran representadas por zanates, garzas blancas, colibríes además de pequeños mamíferos como la zorra gris, ardillas, ratones, tlacuaches y murciélagos; que junto con la gran variedad de fauna marina representan un recurso importante de la región.

### IV.2.3 PAISAJE

El paisaje natural del predio ha sido fuertemente modificado por las actividades de construcción que se realizaron para la construcción del proyecto.

Actualmente el paisaje está acorde con el desarrollo turístico Puerto Aventuras que considera la construcción de hoteles. De esta forma los edificios e

instalaciones en general están acordes con el paisaje de la zona mismo que es embellecido por los jardines con plantas de ornato.

La duna costera muestra un paisaje pobre, afectada por los huracanes de la década, sin embargo es factible reintegrar vegetación costera a través de actividades de reforestación, que favorezca el paisaje de la zona y que a la vez tenga un efecto de protección y estabilización de la duna costera.

#### IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

El turismo constituye la principal actividad del municipio que se localiza en toda la costa, conocida como la Riviera Maya, a estos desarrollos se ha dotado de servicios de energía eléctrica, carreteras, agua potable, entre otros a la zona. Lo que ha generado que los habitantes de esta zona cuenten con más ofertas de empleo. El principal recurso natural del estado son sus playas, mar, arrecifes coralinos, la selva y en general la gran biodiversidad de flora y fauna. En el aprovechamiento de estos recursos ha sido muy importante cuidar el precario equilibrio ecológico de los ecosistemas, por lo cual se han establecido las normas de un desarrollo sustentable.

**a) Demografía.-** Con los datos del Censo Poblacional del año 2000 se podría confirmar un significativo crecimiento poblacional en el municipio de Solidaridad. Entre 1995 y el año 2000 Ciudad Chemuyil paso de 920 a 1,417 habitantes mientras que Akumal pasa de 470 a 1,088 personas y Puerto Aventuras registra 1,643 personas. Playa del Carmen por su parte tiene un total de 43,613 personas y Tulúm 6,733.

Ambas se confirman como ciudades principales registrando aún una mayor concentración poblacional ya que Playa del Carmen pasa a concentrar el 73.11% de la población municipal y Tulúm al 10.56%. Puerto Aventuras, Ciudad Chemuyil y Akumal las tercera, quinta y sexta localidades por concentración poblacional, representan apenas al 2.58%, 2.22% y 1.71% de la población municipal.

Considerando que la superficie municipal es de 4,245.67 Km<sup>2</sup>, para el año 2000 Solidaridad registra una densidad de población que alcanza los 15.02 habitantes por kilómetro cuadrado. Si bien la densidad de población resulta baja, como veíamos anteriormente más del 80% de la población se encuentra concentrada en apenas dos localidades mientras el resto se distribuye en 282 localidades rurales menores de 2,500 habitantes (259 de 1 a 49 habitantes; 4 de 50 a 99 habitantes; 12 de 100 a 499; 3 de 500 a 999 y 4 de 1,000 a 1,999 habitantes).

Para el mismo año 2000, el municipio de Solidaridad registra un total de 63,752 habitantes, cifra que representa el 7.28% de la población estatal. Para inicios de la década persiste como característica del municipio un porcentaje elevado de hombres (53.97%) respecto a las mujeres (46.02%), seguramente reflejo de el alto porcentaje de población migrante.

De hecho el índice de masculinidad (varones por cada 100 mujeres) del municipio de Solidaridad resulta superior a la media estatal en la última década.

Así en 1990 este índice era de 117.9 para Solidaridad y 106.9 para el municipio; en 1995 de 113.0 y 105.7 y para el año 2000 de 117.3 y 105.1 respectivamente.

El grueso de la población de Solidaridad es joven: 42.75% de la población tiene entre 0 y 19 años; 41.44% entre 20 y 39 años; 10.38% entre 40 y 59 años; 1.98% entre 60 y 79 años y 0.21% más de 80 años.

El notable crecimiento de la población del municipio de Solidaridad se refleja en una alta tasa de crecimiento media anual intercensal que entre 1990 y 1995 alcanzó, según INEGI, un 19.4% y entre 1995 y el año 2000 un 20.4%, estos porcentajes contrastan con la media estatal que para los mismos periodos alcanza un 6.5% y 5.2% respectivamente.

La alta tasa de crecimiento municipal se debe a su vez, a una alta tasa de fecundidad general, una baja tasa de mortalidad y a un elevado proceso de inmigración al municipio.

Según datos presentados en el Cuaderno estadístico municipal de Solidaridad, en su edición del 2001, el municipio presentó en 1995 una tasa de fecundidad general de 140.5 y de 118.3 en el año 2000 cuando a nivel estatal se alcanzaban tasas de 107.2 y 104.4, respectivamente.

El mismo cuaderno estadístico presenta una tasa bruta de mortalidad para el municipio de 5.0 en 1995 y de 2.7 en el año 2000. Para tener elemento comparativo se señala que el indicador que presenta el XII Censo General de Población y Vivienda según el cual un 7.91% del total de los hijos nacidos vivos de las mujeres de 12 años y más en Solidaridad han fallecido, mientras la media estatal es de 8.13% y en el propio estado el municipio de Carrillo Puerto alcanzaba una máxima de 11.51%.

Así como la dinámica poblacional, la estructura de la Población Económicamente Activa del municipio refleja claramente la orientación turística del mismo. Del total de la población de 12 años y más censada en el municipio en el año 2000 (44,246 personas), un 65.42% lo constituye la PEA y un 34.22% la Población Económicamente Inactiva. De la PEA total (28,946 personas) un 98.82% esta ocupada en el momento del levantamiento del censo y 1.18% desocupada.

#### **Población económicamente activa.**

Destaca de la PEA municipal su alto nivel de ocupación. Así, mientras la PEA estatal alcanza una media de 57.49% la de Solidaridad con 65.42% es la PEA municipal más alta del estado. En el caso de la PEA masculina de Solidaridad (86.63%), esta también es la más alta del estado que alcanza como media un 79.19%. En el caso de la PEA femenina, si bien Solidaridad supera la media estatal (39.12% y 34.61%, respectivamente), los municipios de Benito Juárez y de Cozumel superan la media de Solidaridad con 40.07% y 39.80% respectivamente.

En cuanto a la distribución de la población ocupada por sectores de actividad se tiene un predominio de las actividades terciarias con 73.18% de la población ocupada, seguida del sector secundario con 19.02% de la población ocupada y muy por debajo de éstas, las actividades primarias que ocupan apenas al 5.46% de la población.

Las tres actividades que ocupan más población son la de Servicios de restaurantes y hoteles (9,530 personas que representan el 33.32% de la población ocupada); el comercio (con 4,020 personas que representan el 14.05% de la población ocupada) y la industria de la construcción (con 3,547 personas que representan el 12.40% de la población ocupada). Todas estas ramas están obviamente vinculadas al desarrollo turístico de la región y contrastan significativamente con la escasa población (1,561 personas) que se dedica a la actividad agrícola.

Esto demuestra que aún cuando el grueso de las localidades del municipio tiene un carácter rural (acorde con su concentración poblacional), en la actualidad el desarrollo económico y social del municipio se explica por la actividad turística y por el grueso de población migrante que han llegado a éste a explotar los recursos turísticos de la región.

Del total de la Población Económicamente Inactiva del municipio de Solidaridad (15,139 personas), un 19.26% son estudiantes; 56.67% son personas que se dedican a quehaceres del hogar; 0.90% son jubilados y pensionados; 0.79% son incapacitados permanentemente para trabajar y 22.38% tienen otro tipo de inactividad. El 20.95% de la población económicamente inactiva son hombres y el restante 79.05% son mujeres.

#### **b) Factores socioculturales.**

Como se puede observar en lo anteriormente presentado, más del 50% de la población del municipio de Solidaridad es migrante de la propia península

(Yucatán) o de estados cercanos como Veracruz, Tabasco y Chiapas. De la población lugareña así como de parte de los migrantes destaca el origen étnico maya. Por su pobreza esta población maya se ha ido incorporando al desarrollo de actividades vinculadas con el auge turístico de la región pero en una posición muy marginal. Esta marginalidad de la población maya se puede percibir también en el alejamiento de sus viviendas de las zonas costeras y en su refugio en áreas ubicadas hacia el centro. Originalmente esta población se dedica a la actividad agrícola-ganadera así como a la apicultura, silvicultura y pesca, son ejidatarios pobres con una economía de subsistencia para quienes de una u otra manera el turismo representa una opción de obtención de recursos monetarios, así sean escasos.

La región de interés cuenta con importantes recursos naturales, culturales e históricos como son sus hermosas playas que destacan por su importante barrera de arrecifes considerada como la segunda de longitud del mundo (después de la gran barrera de Australia) pero también destacan los basamentos arqueológicos, importantes ejemplos de la cultura maya ubicados en Playa del Carmen, Xel-Ha y Tulum, única zona arqueológica que está situada a la orilla del mar y segunda más visitada en el país. Akumal cuenta con un museo arqueológico donde se presentan exposiciones de vestigios arqueológicos y de la ecología de la región.

En el contexto de un auge turístico regional en expansión la población maya ha desarrollado varias alternativas para allegarse recursos monetarios. La venta de servicios turísticos como visitas a las zonas arqueológicas o excursiones a los cenotes, la pesca para comercialización así sea a bajo nivel, la representación de espectáculos prehispánicos y la venta de artesanías elaboradas en la zona rural (artesanías de madera, palma, piedra caliza, resina, bordados a mano en vestimentas tradicionales mayas), son algunos ejemplos de estas actividades.

#### **IV.2.5 Diagnostico ambiental**

##### **a) Integración e interpretación del inventario ambiental**

El ritmo acelerado de desarrollo que el municipio de Solidaridad ha experimentado en la última década ha traído consigo la transformación del entorno natural, el cual se denota en la pérdida de la selva tropical y en los humedales.

Las acciones que conllevan el desarrollo han afectado los nichos naturales de la fauna y limitan a las especies vegetales a determinadas zonas, lo cual se traduce en pérdida importante de la biodiversidad, alteración de los ciclos hidrológicos y en general de la calidad de vida de la población.

El crecimiento de los desarrollos turísticos e inmobiliarios ha traído consigo el crecimiento de la población por lo que se ha incrementado el deterioro ecológico de la zona apreciándose reducción y afectación temporal del acuífero, penetración temporal de la cuña salina y reducción importante de la cobertura vegetal y redistribución de la fauna.

Por lo que respecta al predio donde se encuentra ubicado el Hotel Catalonia Yucatán Beach, el medio ambiente es regular, esto con base en los estudios efectuados en la realización de este trabajo. La afectación de la flora y fauna nativa es evidente, no solo en el sitio sino en todo el complejo Puerto Aventuras. Sin embargo la infraestructura que se tiene en el Hotel como es el manejo de los residuos sólidos, la disposición de las aguas negras hacia la planta de tratamiento del complejo, así como la captación de agua y luz eléctrica a través de las empresas nacionales, permiten que el uso de este tipo de recursos sea adecuado, sin afectaciones extras al ambiente. De la misma forma la operación del proyecto ha incrementado la calidad de vida de las poblaciones que residen en particular en las localidades del poblado de Puerto Aventuras.

La aplicación de las medidas de mitigación y prevención contenidas en este manifiesto, proporcionarán las pautas ambientales que permitan que el proyecto se mantenga dentro de la observancia ambiental.

## V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS

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

Existen diversas metodologías para la evaluación de impacto ambiental, estos se refieren a enfoques desarrollados para identificar, predecir y valorar las alteraciones de una acción. De esta forma reconocen las variables y procesos físicos, químicos, biológicos y socioeconómicos culturales y paisajísticos que pueden ser afectados de manera significativa. Sin embargo un impacto ignorado o subestimado puede hacer insatisfactorio cualquier análisis, aún con una metodología sofisticada.

La medición puede ser cuantitativa o cualitativa, ambas son importantes sin embargo lo más importante es definir cuáles son los impactos que efectivamente ocurrirán con la realización de las obras y que son necesario contrarrestar a través de medidas de prevención o mitigación.

Existen diversos métodos para la evaluación de impactos ambientales entre las más reconocidas se encuentran:

- a) Las reuniones de expertos las cuales se verifican para evaluar un impacto en particular.
- b) Los check lists que permiten identificar rápidamente los impactos.
- c) Las matrices simples de causa efecto las cuales están limitadas a relacionar la variable ambiental con la actividad que la provoca.
- d) Los grafos y diagramas de flujo que determinan las cadenas de impactos primarios y secundarios con las interacciones existentes.
- e) La cartografía ambiental o superposición de mapas las cuales se construyen en base a una serie de mapas representando las características ambientales.
- f) Matrices. Consistentes en tablas de doble entrada con las características y elementos ambientales y con las acciones previstas para el proyecto.

Una de las herramientas más utilizadas es la matriz de Leopold la cual de acuerdo con Espinoza, G. (2001), permite estimar la importancia y magnitud de los impactos con la ayuda del grupo de expertos que presenta el proyecto.

En este estudio se realiza un análisis matricial modificado que permite adaptar las columnas y renglones de la matriz original a las características del proyecto. Los renglones contienen los factores ambientales más significativos (impactos) en el área de desarrollo del proyecto y columnas consideran las actividades más relevantes durante la operación del proyecto. Con esta variación se facilita el análisis ya que de otra forma existirían muchas casillas sin relación.

En esta matriz se permite identificar aquellas acciones en las cuales es factible aplicar medidas de prevención y mitigación para los impactos generados.

En el cuadro siguiente, se describen los procedimientos, características y criterios tomados en cuenta en la metodología.

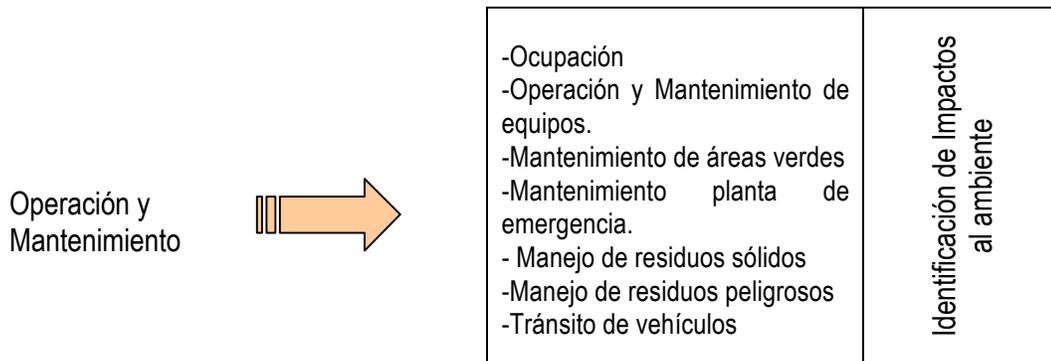
Carácter	Positivo. Cuando el impacto es benéfico al ambiente.
	Negativo. Cuando el impacto se considera perjudicial para alguno de los componentes del ambiente.
Nivel	Significativo. Cuando el elemento del medio ambiente resulta muy afectado por la implementación del proyecto.
	Poco significativo. Cuando el elemento del medio ambiente resulta poco afectado por la realización del proyecto.
Duración y frecuencia	Define el tiempo de acción del impacto, es decir si el efecto se presenta en el corto, mediano o largo plazo, o si el impacto es:
	Temporal. El impacto influye en el medio por un determinado tiempo
	Permanente. Prevé que el impacto que se genera (positivo o negativos) no se disipe con el tiempo.
Tipo de impacto	Define la forma en que se produce el impacto, es decir si es directo, indirecto o sinérgico.
Mitigación	Se refiere a las medidas de atenuación aplicables al impacto potencial del proyecto.

Todo proyecto en cualquier etapa de su desarrollo causará impactos al ambiente mismos que pueden ser positivos o negativos, con la finalidad de establecer el contexto bajo el cual se encuentra operando el Hotel CataloniaYucatán Beach. Se

realiza el análisis de identificación de impactos de cuya actividad se generara la aplicación de medidas de prevención mitigación o compensación.

La revisión del proyecto, ha permitido reconocer sus atributos ambientales lo cual favorece la identificación de los impactos que la operación del proyecto causa o causará al ambiente. Así mismo, permite establecer las medidas de prevención, mitigación y en su caso de restauración que permita la ejecución del proyecto.

Como primera acción se realizó una lista de actividades que serian efectuadas durante la visita al proyecto.



Para la identificación de los impactos al ambiente se procedió a la elaboración de un listado de impactos considerando únicamente la etapa de operación del proyecto (Espinoza G, 2001).

En estos listados se reconocen los impactos directos que involucran la pérdida parcial o total de un recurso o el deterioro de una variable ambiental, así como de los indirectos los cuales traen consecuencias a mediano y largo plazo. En algunos casos los efectos ambientales negativos son mayores a través del tiempo que por el impacto directo. Sin embargo la identificación de estos impactos se dificulta y sólo a través de la experiencia es factible detectarlos.

## Clasificación de impactos indirectos.

Impacto indirecto a corto plazo. Este impacto es resultante de la influencia que un impacto tiene sobre un componente del medio ambiente a través del tiempo.

Impacto indirecto a largo plazo. Es el resultado de una afectación a un recurso inducido por un impacto directo. Este impacto puede darse incluso fuera del sitio del proyecto.

De acuerdo con Espinoza (2001), la matriz de Leopold sirve para identificar impactos y su origen, sin proporcionarles un valor, sin embargo permite estimar la importancia y magnitud de los impactos con ayuda de un grupo de expertos y de otros profesionales involucrados en el proyecto.

Se presenta una matriz que en general considera los impactos directos ||de la operación del proyecto Hotel Catalonia Yucatán Beach, así como los impactos indirectos. Las características del proyecto y a su ubicación lo hacen particular por lo que puede contener diferencias con otros sitios de la República Mexicana.

### V.1.1 Indicadores de impacto

Basados en las acciones que el proyecto lleva al cabo durante la etapa de operación, se verifica que en esta etapa se darán afectaciones en los componentes ambientales que se relacionan a continuación:

- Atmósfera
- Suelo
- Agua
- Flora
- Fauna
- Paisaje
- Medio Socioeconómico

La afectación a cada uno de estos parámetros será de intensidad variable en los diversos componentes ambientales en el transcurso de la operación y mantenimiento del proyecto. No obstante, se puede anticipar con toda certidumbre

que, dadas las dimensiones del proyecto en evaluación, la magnitud e intensidad de los impactos es baja.

### V.1.2 Lista de posibles indicadores de impacto

Tabla 5. Identificación de impactos que el proyecto puede causar durante la Etapa de Operación.

Operación			
Actividad	Impacto Directo	Impacto Indirecto a mediano plazo	Impacto Indirecto a largo plazo
Operación y mantenimiento de equipos y maquinaria	Emisión de contaminantes a la atmósfera	Generación de partículas a la atmósfera, de afectación local	No se aprecian efectos
	Generación de ruido	Afectación a especies de fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001	Desaparición de especies en la zona de influencia del proyecto
	Contaminación de mantos freáticos	Contaminación de la red subterránea	Contaminación de pozos de captación de agua
Mantenimiento áreas verdes, uso de fertilizantes y pesticidas	Especies protegidas o endémicas afectadas Contaminación del manto freático	Riesgo de erosión del suelo	No se aprecian efectos
Generación, Manejo y disposición de residuos sólidos	Afectación al suelo	Cambio en la composición del suelo	Inutilización de suelos por largo tiempo
	Contaminación del agua subterránea	contaminación de los cursos superficiales y subterráneos de agua,	Contaminación de la población cercana
	Contaminación a la atmósfera	Generación de malos olores	Generación de fauna nociva
	Generación de fauna nociva	Afectación a la salud de la población	No se aprecian efectos
Manejo y disposición de residuos peligrosos	Afectación al suelo	Contaminación del agua subterránea	No se aprecian efectos
	Afectación a la calidad del agua	Cambios en la calidad del agua del manto freático	Afectación al agua marina
	Afectación a la salud	Afectación al suelo	Afectación a la flora y fauna
	Afectaciones a la salud de la Fauna	Eliminación de ejemplares de fauna	Ausencia de hábitats
Desperdicio de agua	Gasto de agua	Reducción de agua potable utilizable	Reducción de disponibilidad de agua
Tránsito de vehículos	Afectación a la fauna	No se aprecian efectos	No se aprecian efectos
Presencia de personas Ocupación	Generación de desechos sólidos y sustancias contaminantes	Contaminación del suelo y manto freático	No hay permanencia
	Afectación a la flora y fauna del sitio	No se aprecian efectos	No se aprecian efectos
Empleos	Aumento de personas ocupadas en empleos generados	Mejoramiento de la calidad de vida de la población	Incremento de actividad comercial
Generación de aguas residuales	Afectación a la calidad del agua del manto freático	Afectación a la flora y fauna	No se aprecian efectos

### **V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación**

La aplicación de criterios y métodos específicos de evaluación del impacto permiten al evaluador valorar el efecto ambiental; los primeros facilitan la estimación de la importancia de los impactos, en tanto que los segundos, otorgan una visión integral de los efectos de las acciones del proyecto.

#### V.1.3.1 Criterios

Los criterios específicos que se utilizaron para la evaluación, aún cuando se presentan definidos con precisión en el apartado V.1 del presente capítulo, corresponden a la naturaleza del impacto, su severidad y el potencial de mitigación que tendrá cada uno de ellos, de acuerdo a su reversibilidad, costo y capacidad institucional de respuesta al daño real o potencial detectado.

#### V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Posterior a la identificación de impactos potenciales que el proyecto traerá como resultado de su operación, se procedió a la identificación del método de evaluación de impactos de manera que fuera factible la valoración de la magnitud de cada uno de ellos.

Existen diversas metodologías para la evaluación de impacto ambiental, estos se refieren a enfoques desarrollados para identificar, predecir y valorar las alteraciones de una acción. De esta forma reconocen las variables y procesos físicos, químicos, biológicos y socioeconómicos culturales y paisajísticos que pueden ser afectados de manera significativa. Sin embargo un impacto ignorado o subestimado puede hacer insatisfactorio cualquier análisis, aún con una metodología sofisticada.

La medición puede ser cuantitativa o cualitativa, ambas son importantes sin embargo lo más importante es definir cuáles son los impactos que efectivamente ocurrirán con la realización de las obras y que son necesario contrarrestar a través de medidas de prevención o mitigación.

Existen diversos métodos para la evaluación de impactos ambientales entre las más reconocidas se encuentran:

- g) Las reuniones de expertos las cuales se verifican para evaluar un impacto en particular.
- h) Los check lists que permiten identificar rápidamente los impactos.
- i) Las matrices simples de causa efecto las cuales están limitadas a relacionar la variable ambiental con la actividad que la provoca.
- j) Los grafos y diagramas de flujo que determinan las cadenas de impactos primarios y secundarios con las interacciones existentes.
- k) La cartografía ambiental o superposición de mapas las cuales se construyen en base a una serie de mapas representando las características ambientales.
- l) Matrices. Consistentes en tablas de doble entrada con las características y elementos ambientales y con las acciones previstas para el proyecto.

Una de las herramientas más utilizadas es la matriz de Leopold la cual de acuerdo con Espinoza, G. (2001), permite estimar la importancia y magnitud de los impactos con la ayuda del grupo de expertos que presenta el proyecto.

En este estudio se realiza un análisis matricial modificado que permite adaptar las columnas y renglones de la matriz original a las características del proyecto. Los renglones contienen los factores ambientales más significativos (impactos) en el área de desarrollo del proyecto y columnas consideran las actividades más relevantes durante la operación del proyecto. Con esta variación se facilita el análisis ya que de otra forma existirían muchas casillas sin relación.

En esta matriz se permite identificar aquellas acciones en las cuales es factible aplicar medidas de prevención y mitigación para los impactos generados.

En el cuadro siguiente, se describen los procedimientos, características y criterios tomados en cuenta en la metodología.

Carácter	Positivo. Cuando el impacto es benéfico al ambiente.
	Negativo. Cuando el impacto se considera perjudicial para alguno de los componentes del ambiente.
Nivel	Significativo. Cuando el elemento del medio ambiente resulta muy afectado por la implementación del proyecto.
	Poco significativo. Cuando el elemento del medio ambiente resulta poco afectado por la realización del proyecto.
Duración y frecuencia	Define el tiempo de acción del impacto, es decir si el efecto se presenta en el corto, mediano o largo plazo, o si el impacto es:
	Temporal. El impacto influye en el medio por un determinado tiempo
	Permanente. Prevé que el impacto que se genera (positivo o negativos) no se disipe con el tiempo.
Tipo de impacto	Define la forma en que se produce el impacto, es decir si es directo, indirecto o sinérgico.
Mitigación	Se refiere a las medidas de atenuación aplicables al impacto potencial del proyecto.

A continuación se presenta la matriz elaborada para la identificación de los impactos ambientales que la realización del proyecto puede causar al ambiente. Cabe mencionar que en ella solo se considera la existencia del impacto y se califica como negativo o positivo con dos niveles de afectación poco significativo y significativo, en la evaluación se aplican los criterios descritos. Se presentan celdas en blanco que indican la no interacción entre celdas por lo cual no existe impacto.

### **Análisis de los Impactos ambientales.**

Este análisis se realiza considerando las actividades que se llevaran a cabo en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto y su relación con los componentes del medio ambiente.

### **Etapas de Operación y mantenimiento**

Atributos del ambiente afectados: suelo, atmósfera, agua, biota, paisaje y medio socioeconómico.

La etapa de operación del proyecto está conformada por las actividades normales de un complejo hotelero. Los usuarios utilizan agua, gas, energía eléctrica, así también generan residuos sólidos y líquidos. Los impactos que se perciben son de manera inmediata, aunque existen algunos que deben ser monitoreados para evitar afectaciones a los componentes del ambiente.

De esta forma los parámetros afectados por la operación de equipos y maquinaria, tránsito de vehículos y generación de residuos, así como a la presencia del personal y de la ocupación misma del proyecto son los siguientes:

#### Suelo

El suelo es uno de los factores del ambiente que se puede ver afectado por la operación del proyecto debido al uso y manejo de sustancias químicas que se utilizan en las actividades de limpieza de las áreas. A la generación de aceites de cocina, aceites de maquinaria o quemados y combustibles así como por la presencia de residuos sólidos y líquidos. Las actividades de mantenimiento en las áreas operativas y zonas jardinadas así como la implementación de un programa para el manejo de este tipo de residuos disminuirán significativamente los impactos que el manejo inadecuado de los mismos así como a la mala disposición, puede traer a este factor en particular en las áreas que circundan a los edificios y zona de mantenimiento.

Dadas estas consideraciones el impacto se considera negativo poco significativo, puntual de tipo indirecto, temporal con medidas de mitigación aplicables.

### Atmósfera.

La operación de la maquinaria y de los equipos instalados para la operación del proyecto generará contaminantes hacia la atmósfera. Entre estos equipos se encuentra la planta de luz, la que durante su funcionamiento genera dióxido de carbono. En la cocina se utiliza el gas LP, en la combustión del gas además de dióxido de carbono se genera vapor de agua.

El manejo y disposición de residuos sólidos generan malos olores y pueden provocar de manera indirecta daños a la salud.

Los impactos detectados hacia la atmosfera se consideran como negativos, poco significativos, puntuales, indirectos con medidas de mitigación.

La generación de ruido durante la operación del proyecto está restringida a la disco y a los equipos de la planta de depuración de agua por osmosis inversa, así como al uso de la planta de luz aunque sea de manera ocasional. Otras fuentes de ruido de baja intensidad son la zona de playa, alberca, habitaciones, y estacionamientos. El ruido es un factor que puede afectar a las especies de fauna que transiten en el predio y/o habiten en el área del proyecto. Sin embargo se debe considerar que el proyecto se ubica en un complejo turístico, donde gran cantidad de la fauna se ha desplazado a otros sitios. Se considera que la intensidad de producción de ruido será baja y en tiempos determinados por lo que se considera un impacto negativo poco significativo, temporal, puntual de tipo indirecto con medidas de mitigación aplicables.

### Agua

El vertimiento de las aguas negras hacia la red de drenaje del complejo Puerto Aventuras evita la contaminación del manto freático como impacto directo por la generación de aguas residuales del Hotel. Así mismo evita la contaminación de pozos de captación de agua que existen en los alrededores. Cabe mencionar que aunque la planta no se encuentre en el predio propiedad de la empresa si recibe

las aguas negras derivadas de la operación del proyecto. Este impacto no puede ser atribuido al proyecto debido a que la operación de la planta no está bajo su responsabilidad, sino del Complejo Puerto Aventuras.

El proyecto se asegura que el vertimiento del agua esté libre de sólidos por lo cual mantendrá sus cárcamos limpios para que no afecten al proceso de tratamiento de la planta y se encuentre dentro de los parámetros que marca la NOM-003.

La óptima operación de esta infraestructura traerá un impacto benéfico significativo, de tipo puntual, permanente durante la operación del proyecto.

La generación de residuos sólidos puede traer afectaciones a la calidad del agua, así como a la captación y filtración del agua pluvial si no se manejan de manera adecuada. De la misma forma un inadecuado manejo de los residuos peligrosos derivado de las actividades de operación del proyecto puede afectar la calidad del agua subterránea, sin embargo los controles que se aplican a ambos tipos de residuos dentro del proyecto favorecen su adecuado manejo y disposición. Por este motivo los impactos negativos detectados sobre el agua son puntuales, indirectos, temporales con medidas de prevención aplicables.

El desperdicio del agua por parte de los usuarios tanto en las actividades de ocupación como de operación, es un factor que merma los volúmenes de agua que deben ser tratados. Un adecuado uso y equipos eficientes reducirá la pérdida de agua. Se considera un impacto poco significativo, puntual, indirecto.

### Energéticos

El proyecto utiliza para su operación energía eléctrica, el mal uso de la esta provocará una reducción del energético para proporcionar a otras zonas. Así mismo generará calor al entorno, aunque en pequeñas cantidades. Este impacto se considera negativo, poco significativo, puntual, del tipo indirecto con medidas preventivas aplicables.

### Flora y fauna terrestre

La biota se verá afectada durante la operación y mantenimiento de los equipos debido a las actividades que se realicen en ellos. La generación de ruido y la presencia de personas, ahuyentarán a los animales del sitio. El tránsito de vehículos es un factor que evita que los ejemplares de fauna transiten libremente a través del proyecto afectando el flujo natural de las especies. Este impacto es considerado como poco significativo, temporal si se considera el intercambio nocturno cuando el movimiento de personal es reducido, puntual restringido a la zona del proyecto, indirecto con medidas de mitigación asociadas.

Otro factor que afecta a la flora y fauna del sitio son las actividades de mantenimiento de las áreas verdes. Esta actividad asegura la presencia de manchones de vegetación donde se asegura la permanencia de la diversidad biológica del sitio, así también la reforestación del sitio permite ampliar los hábitats para la fauna. El impacto es positivo poco significativo, puntual, permanente.

### Paisaje

El paisaje durante la operación del proyecto debe mantenerse acorde con el tipo de clima que existe en la zona, de esta manera la presencia de grandes extensiones de áreas jardinadas edificios con elementos naturales, etc., la estructura del proyecto se encuentra acorde con el desarrollo Puerto Aventuras por lo que el impacto por la presencia del proyecto se considera positivo, permanente durante la operación del proyecto, puntual.

### Medio socioeconómico

Durante la etapa de operación se verifica la generación de empleos de mayor significancia. Esto es debido a que los trabajos que se ofrecen abarcan distintas áreas como mantenimiento, cocineros, camaristas, jardineros, administrativos, etc., así como de la contratación de servicios asociados a las actividades de mantenimiento y operación del proyecto. Los trabajadores obtendrán un salario

mensual, así como las prestaciones de ley observándose un beneficio para la familia del trabajador. Este impacto es positivo, significativo, permanente, directo.

## VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

En este apartado se presentan las estrategias aplicables en la etapa de operación del proyecto con el objetivo de prevenir y mitigar los impactos ambientales determinados en el capítulo anterior.

#### Etapa de Operación

##### Suelo

Impacto Ambiental	Medidas propuestas
<p>El suelo es uno de los factores del ambiente que se puede ver afectado por la operación del proyecto debido al uso y manejo de sustancias químicas que se utilizan en las actividades de limpieza de las áreas.</p> <p>A la generación de aceites de cocina, aceites de maquinaria o quemados y combustibles así como por la presencia de residuos sólidos y líquidos. Las actividades de mantenimiento en las áreas operativas y zonas jardinadas así como la implementación de un programa para el manejo de este tipo de residuos disminuirán significativamente los impactos que el manejo inadecuado de los mismos así como a la mala disposición, puede traer a este factor en particular en las áreas que circundan a los edificios y zona de mantenimiento. Dadas estas consideraciones el impacto se considera negativo poco significativo, puntual de tipo indirecto, temporal con medidas de mitigación aplicables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En la limpieza de las distintas zonas del proyecto se deberán utilizar sustancias de limpieza del tipo biodegradable.</li> <li>• Los aceites de cocina deberán ser recolectados en tambos con tapa y ser recolectados por empresas dedicadas a la actividad de reciclaje.</li> <li>• Los aceites quemados y cualquier otro tipo de residuos peligrosos, deberán ser dispuestos de acuerdo a la normatividad ambiental, por empresas autorizadas por la SEMARNAT. Se implementará la separación de residuos sólidos de peligrosos.</li> <li>• La empresa adecuará en sus instalaciones una bodega temporal para residuos peligrosos y se registrará como empresa generadora de residuos peligrosos.</li> <li>• Para el adecuado manejo de los residuos que genere el proyecto se deberá aplicar el Programa de Manejo de Residuos Sólidos integrado en este trabajo.</li> <li>• Para los residuos orgánicos el Hotel cuenta actualmente con cámaras frías para la disposición temporal de éstos,</li> <li>• Se realizara la separación de productos reciclables y se dispondrá de los productos por empresas dedicadas al reciclaje.</li> <li>• Los desechos orgánicos serán llevados al basurero municipal correspondiente.</li> </ul>
<p>La generación de ruido por la operación del proyecto estará restringida a la zona de habitaciones, estacionamientos. El ruido es un factor que puede afectar a las especies de fauna que transiten en el predio y/o habiten en</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para mitigar el ruido que genera el proyecto se debe sembrar un arbolado que cree una barrera natural que contribuya a minimizar el ruido hacia las zonas de selva en conservación.</li> </ul>

Impacto Ambiental	Medidas propuestas
<p>el área del proyecto. Sin embargo se considera que la intensidad de producción de ruido será baja y en tiempos determinados por lo que se considera un impacto negativo poco significativo, temporal, puntual de tipo indirecto con medidas de mitigación aplicables.</p>	

**Atmósfera.**

Impacto Ambiental	Medidas propuestas
<p>La operación de la maquinaria y de los equipos instalados para la operación del proyecto generará contaminantes hacia la atmósfera. Entre estos equipos se encuentra la planta de luz, la que durante su funcionamiento genera dióxido de carbono. En la cocina se utiliza el gas LP, en la combustión del gas además de dióxido de carbono se genera vapor de agua.</p> <p>El manejo y disposición de residuos sólidos generan malos olores y pueden provocar de manera indirecta daños a la salud. Los impactos detectados hacia la atmósfera se consideran impacto negativo, poco significativo, puntual, indirecto con medidas de mitigación.</p> <p>La generación de ruido durante la operación del proyecto está restringida a la discoteque y a los equipos de la planta de depuración de agua por osmosis inversa, así como al uso de la planta de luz aunque sea de manera ocasional. Otras fuentes de ruido de baja intensidad son la zona de playa, alberca, habitaciones, y estacionamientos. El ruido es un factor que puede afectar a las especies de fauna que transiten en el predio y/o habiten en el área del proyecto. Sin embargo se debe considerar que el proyecto se ubica en un complejo turístico, donde gran cantidad de la fauna se ha desplazado a otros sitios. Se considera que la intensidad de producción de ruido será baja y en tiempos determinados por lo que se considera un impacto negativo poco significativo, temporal, puntual de tipo indirecto con medidas de mitigación aplicables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos que se emplean en la operación del Hotel, se deberá seguir aplicando para reducir las emisiones de contaminantes a la atmósfera.</li> <li>• En su caso de determinará el momento de cambio de equipos de acuerdo a las horas de trabajo y a su estado mecánico.</li> <li>• Para el adecuado manejo de los residuos que genere el proyecto se deberá aplicar el Programa de Manejo de Residuos Sólidos integrado en este trabajo.</li> <li>• El ruido en las distintas zonas del proyecto se mantendrá por debajo de los decibeles que se marcan en la NOM-083-SEMARNAT.</li> <li>• Las actividades de playa y albercas se realizan dentro de un horario preestablecido, que permite a la fauna moverse dentro de las instalaciones durante la noche.</li> </ul>

Agua

Impacto Ambiental	Medidas propuestas
<p>El vertimiento de las aguas negras hacia la red de drenaje del complejo Puerto Aventuras evita la contaminación del manto freático como impacto directo por la generación de aguas residuales del Hotel. Así mismo evita la contaminación de pozos de captación de agua que existen en los alrededores. Cabe mencionar que aunque la planta no se encuentre en el predio propiedad de la empresa si recibe las aguas negras derivadas de la operación del proyecto. Este impacto no puede ser atribuido al proyecto debido a que la operación de la planta no está bajo su responsabilidad, sino del Complejo Puerto Aventuras.</p> <p>La óptima operación de esta infraestructura traerá un impacto benéfico significativo, de tipo puntual, permanente durante la operación del proyecto.</p> <p>La generación de residuos sólidos puede traer afectaciones a la calidad del agua, así como a la captación y filtración del agua pluvial si no se manejan de manera adecuada.</p> <p>De la misma forma un inadecuado manejo de los residuos peligrosos derivado de las actividades de operación del proyecto puede afectar la calidad del agua subterránea, sin embargo los controles que se aplican a ambos tipos de residuos dentro del proyecto favorecen su adecuado manejo y disposición. Por este motivo los impactos negativos detectados sobre el agua son puntuales, indirectos, temporales con medidas de prevención aplicables.</p> <p>El desperdicio del agua por parte de los usuarios tanto en las actividades de ocupación como de operación, es un factor que merma los volúmenes de agua que deben ser tratados. Un adecuado uso y equipos eficientes reducirán la pérdida de agua. Se considera un impacto poco significativo, puntual, indirecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se evitará verter sustancias corrosivas, contaminantes a la red de drenaje, para evitar la afectación en el proceso de tratamiento de las aguas residuales de la planta de Puerto Aventuras.</li> <li>• El proyecto se asegura que el vertimiento del agua esté libre de sólidos por lo cual mantendrá sus cárcamos limpios para que no afecten al proceso de tratamiento de la planta y se encuentre dentro de los parámetros que marca la NOM-003</li> <li>• Se efectuara la limpieza periódica de las trampas de grasa.</li> <li>• Para el adecuado manejo de los residuos que genera el proyecto se deberá aplicar el Programa de Manejo de Residuos Sólidos integrado en este trabajo. La aplicación de este programa será supervisado por un asesor ambiental quien determinará las acciones tendientes al cumplimiento del mismo.</li> <li>• La empresa adecuara en sus instalaciones una bodega temporal para residuos peligrosos y se registrará como empresa generadora de residuos peligrosos.</li> <li>• El asesor ambiental elaborará y entregará anualmente la Cedula de Operación Anual (COA) a la SEMARNAT.</li> <li>• Aplicar medidas de ahorro agua a través de llaves reductoras del volumen de agua que se utilicen en habitaciones, y áreas de piscina. Eficientar los equipos de llaves en áreas operativas.</li> <li>• Efectuar actividades de mantenimiento regular.</li> </ul>

### Energéticos

Impacto Ambiental	Medidas propuestas
<p>El proyecto utiliza para su operación energía eléctrica, el mal uso de la esta provocará una reducción del energético para proporcionar a otras zonas. Así mismo generará calor al entorno, aunque en pequeñas cantidades. Este impacto se considera negativo, poco significativo, puntual, del tipo indirecto con medidas preventivas aplicables.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para la reducción del gasto innecesario de energía eléctrica, se contara con sistemas de apagado automático de aires acondicionados en todas las habitaciones.</li> <li>• Se considerará el uso de focos ahorradores que utilicen menores cantidades de luz.</li> </ul>

### Flora y fauna terrestre

Impacto Ambiental	Medidas propuestas
<p>La biota se verá afectada durante la operación y mantenimiento de los equipos debido a las actividades que se realicen en ellos. La generación de ruido y la presencia de personas, ahuyentarán a los animales del sitio. El tránsito de vehículos es un factor que evita que los ejemplares de fauna transiten libremente a través del proyecto afectando el flujo natural de las especies. Este impacto es considerado como poco significativo, temporal si se considera el intercambio nocturno cuando el movimiento de personal es reducido, puntual restringido a la zona del proyecto, indirecto con medidas de mitigación asociadas.</p> <p>Otro factor que afecta a la flora y fauna del sitio son las actividades de mantenimiento de las áreas verdes. Esta actividad asegura la presencia de manchones de vegetación donde se asegura la permanencia de la diversidad biológica del sitio, así también la reforestación del sitio permite ampliar los hábitats para la fauna. El impacto es positivo poco significativo, puntual, permanente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizarán actividades de mantenimiento preventivo de la maquinaria.</li> <li>• Se deberá dar mantenimiento a las áreas verdes y jardinadas del proyecto.</li> <li>• En las actividades de reforestación se deberá considerar la inclusión de plantas nativas.</li> <li>• Como medida preventiva se efectuara la reforestación periódica de la duna costera, empleándose plantas halófilas como Uva de mar <i>Coccoloba uvifera</i>, lirio de playa <i>Hymenocallis caribea</i> y riñonina <i>Ipomea pes-caprae</i>.</li> <li>• Las sustancias químicas que sean empleadas en el mantenimiento de las áreas verdes deberán estar incluidas en el catálogo de la CICOPRAFEST.</li> <li>• Los envases y bolsas de los agroquímicos deberán ser dispuestas (en su caso) como un residuo peligroso.</li> <li>• Se efectuara el monitoreo y supervisión del manejo de los agroquímicos por parte del asesor ambiental.</li> </ul>

### Medio socioeconómico

Impacto Ambiental	Medidas propuestas
<p>Durante la etapa de operación se verifica la generación de empleos de mayor significancia. Esto es debido a que los trabajos que se ofrecen abarcan distintas áreas como mantenimiento, cocineros, camaristas, jardineros, administrativos, etc., así como de la contratación de servicios asociados a las actividades de mantenimiento y operación del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se consideran acciones debido a que es un impacto positivo.</li> </ul>

<p>Los trabajadores obtendrán un salario mensual, así como las prestaciones de ley observándose un beneficio para la familia del trabajador. Este impacto es positivo, significativo, permanente, directo.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• No se consideran acciones debido a que es un impacto positivo.</li></ul>
--	--

## VI.2 Impactos Residuales

De acuerdo a la valoración de los impactos al ambiente efectuado en el capítulo V, así como de la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación propuesta en este capítulo se considera que no existen impactos residuales por la operación del proyecto.

## **VII. Pronósticos ambientales.**

### **VII.1 Pronóstico del escenario.**

El proyecto a través del cual fue construido el Hotel Catalonia Yucatán Beach contó un diseño especializado donde arquitectos, ingenieros y biólogos generaron la propuesta del proyecto bajo un esquema de aprovechamiento de los recursos naturales bajo los diferentes programas que rigen en el estado de Quintana Roo como son:

- Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial del Corredor Cancún–Tulum.
- Programa de Desarrollo Urbano del Estado de Quintana Roo.
- Programa de Desarrollo Urbano de Playa del Carmen.
- Programa de construcción de Puerto Aventuras.

Así mismo la ubicación del Hotel dentro del Complejo Turístico de Puerto Aventuras permite la disminución de impactos negativos al ambiente por concepto de manejo de aguas residuales, así como la factibilidad de contar con agua a través de la red que abastece al complejo Puerto Aventuras. Este panorama evita que la promotora afecte la calidad del agua subterránea por la extracción de agua del manto freático.

El resultado fue la realización de un hotel con zonas de esparcimiento para huéspedes y visitantes del hotel, que cuenta con todos los servicios y que esta apegado a la legislación ambiental.

Las actividades de reforestación que se realicen en la duna costera, así como la introducción de plantas nativas en las zonas jardinadas del proyecto, contribuirán a mejorar las condiciones ambientales del proyecto, propiciará el regreso de ciertas especies de fauna que harán uso, principalmente en la porción de la duna costera.

El registro de la empresa como generadora de residuos peligrosos, permitirá un control adecuado de este tipo de residuos por parte de la empresa.

En este análisis es importante considerar que el cumplimiento de las medidas de prevención y mitigación incluidas en este manifiesto, el cumplimiento de la normatividad ambiental así como las acciones descritas, evitará la generación de impactos extras al ambiente, al mismo tiempo que lo mantendrá en la predilección del huésped que lo visita.

Bajo el esquema de cumplimiento ambiental es factible que a pesar de que existen afectaciones al ambiente en la operación del proyecto la aplicación de medidas permite un adecuado manejo de las actividades que generan impactos al ambiente.

En la operación del proyecto se aprecia su integración al medio ambiente, se crea un paisaje agradable que no permite olvidar al Caribe Mexicano entre la cual se encuentra inmerso.

## **VII.2 Programa de vigilancia ambiental.**

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA), se diseñó con base en las necesidades propias del Proyecto ampliando las medidas de mitigación correspondientes estos programas que se considera, serán:

- ✓ Programa de Reforestación de duna costera
- ✓ Programa de Manejo de los Residuos Sólidos

Se considera que la implementación de estos programas, así como el cumplimiento de la normatividad y las medidas de prevención y mitigación comprometidas, contribuirán al buen desempeño del proyecto.

### VII.3. Conclusiones.

Como se ha manifestado, el proyecto fue conceptualizado y llevado a cabo a través de una previa autorización de impacto ambiental. En este se respetaron las características constructivas del proyecto, mismas que atienden a los diferentes requisitos normativos y legales establecidos en ese momento, por los diferentes organismos gubernamentales.

En las áreas jardinadas, se promoverá la siembra de plantas nativas como la palma Chit *Thrinax radiata*, palma Kuka *Pseudophoenix sargentii* y la palma Xiat *Chamaedora seifrizii*. De esta forma además de enriquecer la flora del sitio, se promoverá la conservación de especies bajo protección especial y que se encuentran contenidas en la NOM-059-SEMARNAT-2001. La reforestación de la duna costera mejorara las condiciones de la playa y duna costera, así como a la fauna típica de este ecosistema, favoreciendo además al paisaje de la zona costera del proyecto.

Con base en el análisis de los impactos identificados, se puede concluir, que los elementos involucrados como son: fauna, flora, hidrología y suelo. Son susceptibles de impacto, Sin embargo, como ya se analizó en el capítulo VI, todos los impactos ambientales previstos negativos, se encuentran con sus respectivas medidas propuestas de mitigación, compensación y/o prevención, por lo que se considera medidas adecuadas para cada uno de ellos.

En la creación de nuevos proyectos turísticos así como el implícito crecimiento de las comunidades se deberá aplicar la normatividad ambiental para evitar el deterioro ambiental que en su conjunto pueden llegar a afectar las zonas de captación de agua, la biodiversidad, el cambio de uso de suelo, la reducción en la cobertura natural de selvas y manglares lo que se traduce en la afectación a los

hábitats de las especies silvestres, alteración del ciclo hidrológico, incremento en la contaminación así como en calidad de vida de la población. Este panorama puede tener un efecto adverso sobre la inversión turística la cual al encontrarse ante panoramas ambientales adversos tendrán que invertir más en la atenuación de los impactos ambientales que el incumplimiento de la normativa ambiental trae consigo.

## Programa de Manejo de Residuos Sólidos

Uno de los aspectos de mayor relevancia en la realización de un proyecto, es el manejo y separación de los residuos sólidos que se generan durante la operación del proyecto. La operación del Hotel Catalonia Yucatán Beach genera de manera inevitable residuos sólidos y líquidos por lo que se hace necesaria la instrumentación de acciones tendientes a su manejo.

El tratamiento y la separación de los residuos sólidos por parte de la empresa es fundamental, ya que debe obedecer a esquemas de manejo seguro que garanticen como objetivo principal la protección del ambiente. De esta forma es primordial el adecuado desarrollo de las distintas etapas del ciclo de vida de los residuos sólidos como son la generación, recolección, almacenamiento, transportación, tratamiento y disposición final.

El manejo de los residuos sólidos es la disciplina asociada al control de la generación, almacenamiento, recolección, transporte y disposición final de los desechos sólidos, de tal manera que sean acordes con los principios de salud pública, economía, conservación, estética y otras consideraciones ambientales. Cada uno de los elementos funcionales que forman el sistema de manejo de los residuos sólidos, está íntimamente ligado con los otros.

- De esta forma la **generación** es considerada como la medida de la cantidad de residuos sólidos producida por unidad de fuente generadora en un intervalo de tiempo. En el Hotel se generan residuos en todas las áreas operativas creándose residuos orgánicos e inorgánicos.
- Los desechos inorgánicos como el PVC, cartón, madera, aluminio, papel y metal procedentes de empaques, sobrantes de soldadura y de diversos metales como el cobre, acero que sean susceptibles de reutilización serán dispuestas por compañías dedicadas al reciclaje.

La generación de residuos sólidos es la que norma a los otros elementos siguientes.

- El **almacenamiento** se refiere a todas las actividades asociadas al manejo de los residuos sólidos en la fuente de generación, hasta el momento en que se recolectan. Los residuos orgánicos serán almacenados temporalmente en la cámara fría del hotel hasta su recolección.
- De los residuos inorgánicos serán separados para su almacenamiento los considerados como peligrosos como son los residuos de aceite quemado, baterías, acumuladores, filtros de aire, estopas y trapos con hidrocarburos, así como latas de pintura. Para este tipo de residuos se deberá adecuar un almacén temporal con las características que dicta la normativa ambiental.
- El término **recolección** incluye no sólo reunir o recolectar los residuos sólidos procedentes de varias fuentes, sino también llevarlos al lugar donde se vacía el contenido.

Los residuos sólidos de tipo reciclable serán recolectados por empresas dedicadas al reciclaje.

Los residuos sólidos restantes serán almacenados en las cámaras fría y seca del hotel.

- El **transporte**, se refiere a los medios empleados para efectuar el traslado de los residuos sólidos al sitio de disposición final.

Los residuos de tipo peligroso serán transportados por empresas autorizadas para la recolección de este tipo de residuo autorizado por la SEMARNAT.

Los residuos sólidos serán transportados por empresas autorizadas hacia el basurero municipal.

- La **disposición final** es el destino último de todos los residuos sólidos y pueden tener lugar en diferentes sitios tales como: basureros municipales,

centros de acopio de materiales reciclables, plantas de composta, rellenos sanitarios, etc.

La identificación de cada uno de los procesos, así como su implementación en cada uno de estos aspectos traerá beneficios al ambiente, al personal y a la empresa.

## PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL (PVA)

### I. Estructura y alcances del programa de vigilancia ambiental.

Con la finalidad de dar cumplimiento a todas y cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la Manifestación de Impacto Ambiental “SABELDOS S.A. de C.V.”, instrumentara el presente Programa de Vigilancia Ambiental en donde se integraran todas las medidas anteriormente descritas, especificando las actividades y procedimientos que se aplicaran en cada una de las etapas del proyecto.

Este Programa de Vigilancia Ambiental está estructurado de forma tal que se han establecido objetivos a cumplir en cada uno de los elementos que integran los requerimientos ambientales aplicables en la operación del proyecto, responsabilidades ambientales de cada uno de los participantes que conforman la organización de la empresa, identificación de impactos y sus respectivas medidas de mitigación, así como el desarrollo de las líneas de trabajo de cada uno de los elementos del programa.

El alcance del programa es cumplir con el control ambiental mediante la aplicación de medidas, métodos y sistemas necesarios para el cumplimiento de las disposiciones jurídicas y normativas en la materia, a fin de evitar el deterioro del medio ambiente, mejorando la calidad de vida de los trabajadores y de su productividad.

### II. OBJETIVO

Garantizar la protección y conservación de los recursos naturales, a través de la verificación eficaz del cumplimiento a las medidas de prevención y mitigación, así como a la normatividad ambiental vigente, ofreciendo alternativas para la mitigación de cada uno de ellos.

La corrección de los efectos negativos que pueden presentarse durante la construcción de la actividad proyectada. Los efectos positivos deberán

incrementarse en la medida de las posibilidades. Se describirán las medidas correctoras para las diferentes variables medioambientales tendientes a mejorar la calidad del aire, el mantenimiento de los niveles de ruido, el control de la calidad del agua, el control de la erosión y preservación de los suelos, gestión y tratamiento adecuado de los residuos sólidos, mínima repercusión sobre el medio natural, etc.

### III. CONTENIDO

#### **Propuesta de medidas protectoras y correctoras**

##### 1.- CALIDAD DEL AIRE

- 1.1.- Ruido.
- 1.2.- Legislación.
- 1.3.- Acciones preventivas.
- 1.4.- Cálculo de las barreras atenuadoras del ruido.

##### 2.- CALIDAD DEL AGUA Y SUELO

- 2.1.- Protección del suelo.
- 2.2.- Gestión adecuada de los residuos.
- 2.3.- Control de contaminación de las aguas.
- Control de erosión y sedimentación del suelo

##### 3.-CONTROL Y PREVENCIÓN DEL RUIDO.

##### 4.- IMPACTOS VISUALES INTEGRACIÓN PAISAJISTA.

##### 5.- MEDIO NATURAL

- 5.1.- Vegetación.
- 5.2.- Fauna.

##### 6.- PREVENCIÓN DE RIESGOS NATURALES.

## **VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN**

#### **VIII.1.1 Planos definitivos**

**Los planos que se presentan anexos, se relacionan a continuación:**

- Proyecto Urbano Puerto Aventuras
- Reglamento de construcción puerto Aventuras
- Plano de conjunto
- Lobby alzado lateral
- Alzados de edificios (2)
- Alzado de cafetería

#### **VIII.1.2 Fotografías**

Las fotografías se encuentran insertas en el cuerpo del documento, así como en el Anexo IX.

#### **VIII.1.3 Videos**

No se incluyen videos

#### **VIII.1.4 Lista de flora y fauna**

Los listados de flora y fauna se encuentran en el cuerpo del documento, en el capítulo IV.

### **VIII.2 OTROS ANEXOS**

Copia de recibo de luz a nombre de SABELDOS S.A. DE C.V.  
Copia recibo de agua a nombre de SABELDOS S.A. DE C.V.

### VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Área agropecuaria.** Terreno que se utiliza para la producción agrícola o la cría de ganado, el cual ha perdido la vegetación original por las propias actividades antropogénicas.

**Área industrial, de equipamiento urbano o de servicios.** Terreno urbano o aledaño a un área urbana, donde se asientan un conjunto de inmuebles, instalaciones, construcciones y mobiliario utilizado para prestar a la población los servicios urbanos y desarrollar las actividades económicas.

**Área rural.** Zona con núcleos de población frecuentemente dispersos menores a 5,000 habitantes. Generalmente, en estas áreas predominan las actividades agropecuarias.

**Área urbana.** Zona caracterizada por presentar asentamientos humanos concentrados de más de 15,000 habitantes. En estas áreas se asientan la administración pública, el comercio organizado y la industria y presenta alguno de los siguientes servicios: drenaje, energía eléctrica y red de agua potable.

**Beneficioso o perjudicial.** Positivo o negativo.

**Biodiversidad.** Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

**Cambio de uso de suelo.** Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

**Componentes ambientales críticos.** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

**Componentes ambientales relevantes.** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

**Daño ambiental.** Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

**Daño a los ecosistemas.** Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

**Daño grave al ecosistema.** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Desequilibrio ecológico grave.** Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

**Duración.** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

**Impacto ambiental.** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

**Impacto ambiental acumulativo.** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impacto ambiental residual.** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

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

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

**Importancia.** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en al ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

**Irreversible.** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

**Magnitud.** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

**Medidas de compensación.** Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto, ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

**Medidas de prevención.** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

**Medidas de mitigación.** Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el impacto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Naturaleza del impacto.** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

**Reversibilidad.** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

**Sistema ambiental.** Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

**Vegetación natural.** Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

#### VIII.4 BIBLIOGRAFÍA

American Ornithologists' Union. 1998. Check-List of North American birds. The Committee on Classification and Nomenclature. Lawrence, Kansas, U.S.A. 703 pp.

Aranda, J. M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México: Instituto de Ecología, A. C. Xalapa, Veracruz. México. 212 pp.

Cabrera C. E., Sousa S. M. y Téllez V. O. 1982. Imágenes de la flora Quintanarroense. Centro de Investigaciones de Quintana Roo. 224 pp.

Durán, R. y I. Olmsted. 1990. Plantas vasculares de Sian Ka'an. En Navarro L. D. y J. G. Robinson (Eds.). Diversidad biológica en la reserva de Sian Ka'an Quintana Roo, México. Centro de Investigaciones de Quintana Roo, México. Pp. 47-98.

Flores, J.S. e I. Espejel. 1994. Tipos de vegetación de la Península de Yucatán. Serie Etnoflora Yucatanense N° 3. Universidad Autónoma de Yucatán. México. 135 pp.

García Enriqueta., "Modificaciones al Sistema de Clasificación climática de Köppen" (adaptación a las condiciones climáticas de la República Mexicana", México, 1987.

Gómez Orea, D. 1999. Evaluación del Impacto Ambiental. Editora Agrícola Española.

Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, Anuario Estadístico del Estado de Quintana Roo, Edición 1997, Gobierno del Estado de Quintana Roo.

Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática, Resultados Preliminares del Censo de Población y Vivienda 2000.

Keddy, P. A. (1996). Monitoring for conservation and ecology: Biological monitoring and ecology prediction from nature reserve management to national state of the environment indicators. Ed. Chapman and Hall Medical. London. 249-273 pp.

Mandujano, S. (1994). Conceptos generales del método de conteos de animales en transectos. Ciencia # 45 (203:211).

Miranda, F. 1958. Estudios acerca de la vegetación. En, E. Beltrán Ed. Tomo II. Los Recursos Naturales del Sureste y su aprovechamiento. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables.

Miranda, F. y E. Hernández Xolocotzin. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. Méx. 28: 29-179.

Molina, C., Rubinoff, P y Carranza J. 1998. Normas Prácticas para el Desarrollo Turístico de la zona Costera de Quintana Roo, México. Amigos de Sian Ka'an – Centro de Recursos Costeros, URI. México.

Pennington T. D. y Sarukhán J. 1998. Árboles tropicales de México. Universidad Nacional Autónoma de México. 521 pp.

Quero H. J. 1992. Las palmas silvestres de la península de Yucatán. Instituto de Biología, UNAM. 63 pp.

Ramírez-Pulido, L. A., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabrales, y F.A. Cervantes. 1996. Lista taxonómica de los mamíferos terrestres de México. Publicación del Museum of Texas, Tech. University. Occasional papers no. 158. 63 pp.

Rzedowski, J. 1978. La vegetación de México. Editorial Limusa. México, D.F. 423 p.

Sánchez, O., M. A. Pineda, H. Benítez, B. González y H. Berlanga. 1998. Guía de identificación para las aves y mamíferos silvestres de mayor comercio en México protegidos por la CITES. Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca/Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones par su inclusión, exclusión o cambio –Lista de especies de riesgo. D.O.F. 6 de marzo de 2002.

Téllez V. O., Cabrera C. E., Linares M. E. y Bye R. 1989. Las plantas de Cozumel. Instituto de Biología UNAM, México, D.F. 75 pp.



## ANEXO FOTOGRÁFICO LÍMITES DEL PREDIO



Límite norte del predio, vistas centro del predio hacia el Oeste y hacia el Este.



Continuación límite del predio a la izquierda Hotel Catalonia Yucatán Beach, a la derecha, Hotel Catalonia Riviera Maya. En la fotografía de la derecha se aprecia el límite Sur del predio.



LÍMITES ESTE COLINDANTE CON LA ZONA FEDERAL MARÍTIMO TERRESTRE Y LÍMITE OESTE DONDE SE UBICA EL MOTOR LOBBY.

AREAS DE SERVICIO

MANTENIMIENTO DE LAS INSTALACIONES



Tanque de gas LP



Bomba contra Incendios



Planta de Luz



Planta de Osmosis Inversa



Calentadores de agua



Schiller del aire acondicionado



Cámaras de Basura



Cocina restaurante principal



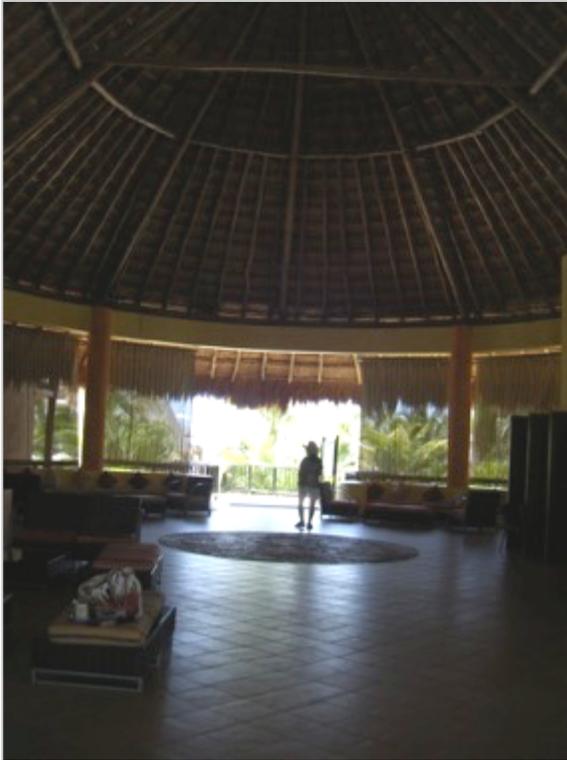
Restaurante



Lobby



Mini club



Lobby, Motor Lobby y Discoteca



Área de la alberca inmersa entre los edificios de cuartos hoteleros



Alberca



Limite este del predio colindante con la zona de playa



Edificios



Zonas jardinadas internas