



- I Unidad administrativa que clasifica:** Oficina de Representación de la SEMARNAT.
- II Identificación del documento:** Se elabora la versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental, modalidad Particular, con número de bitácora **23/MP-0202/07/24.**
- III Las partes o secciones clasificadas:** La parte concerniente a el RFC, el CURP, el monto de inversión ,el domicilio particular, el número de teléfono celular y el correo electrónico de persona física en páginas 5, 6 y 10.
- IV Fundamento legal y razones:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el artículo 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia de Acceso a la Información Pública y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia de Acceso a la Información Pública. Artículos séptimo fracción III y Trigésimo octavo de los Lineamientos Generales en Materia de clasificación y desclasificación de la Información, así como para la elaboración de versiones públicas. Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

**V Firma de titular:**

  
\_\_\_\_\_  
**Ing. Yolanda Medina Gámez**

**VI Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

ACTA\_18\_2024\_SIPOT\_2T\_2024\_ART69 ,en la sesión celebrada 16 de Octubre del 2024

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/  
ACTA\\_25\\_2024\\_SIPOT\\_3T\\_2024\\_ART69](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_25_2024_SIPOT_3T_2024_ART69)

Manifestación de  
Impacto Ambiental –  
Modalidad Particular del  
proyecto denominado:  
“JUGUETES  
FLOTANTES EN EL  
CLUB DE PLAYA”

Área marina de una Zona conocida como “Playas de San Francisco”, en el Km.  
14 + 500 de la Zona Hotelera Sur, en Cozumel, Municipio de Cozumel,  
Quintana Roo, México

INMOBILIARIA ISLA  
ENSUEÑO, S.A. DE  
C.V.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

**Contenido**

I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	4
I.1.	Proyecto	4
I.1.1.	Nombre del proyecto	4
I.1.2.	Ubicación del proyecto	4
I.1.3.	Tiempo de vida útil del proyecto	4
I.2.	Promovente	4
I.2.1.	Nombre o razón social	4
I.2.2.	Registro federal de Contribuyentes del promovente	4
I.2.3.	Nombre y cargo del representante legal	4
I.2.4.	Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:	4
I.3.	Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	5
I.3.1.	Nombre o Razón Social	5
I.3.2.	Registro Federal de Contribuyentes o CURP	5
I.3.3.	Nombre del responsable técnico del estudio	5
I.3.4.	Dirección del responsable técnico del estudio	5
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	6
II.1.	Información general del proyecto.	6
II.1.1.	Antecedentes	6
II.1.2.	Naturaleza del proyecto.	7
II.1.3.	Selección del sitio	7
II.1.4.	Ubicación física del proyecto y planos de localización	8
II.1.5.	Inversión requerida	9
II.1.6.	Dimensiones del proyecto	10
II.1.7.	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	10
II.1.8.	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	11
II.2.	Características particulares del proyecto	11
II.2.1.	Programa general de trabajo	15
II.2.2.	Etapa de operación y mantenimiento	15
II.2.3.	Etapa de abandono del sitio	16
II.2.4.	Descripción de obras asociadas al proyecto	16
II.2.5.	Utilización de explosivos	16
II.2.6.	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.	16
III.	VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	17
III.1.	LEYES FEDERALES	17

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

III.1.1.	CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS .....	17
III.2.	TRATADOS INTERNACIONALES .....	17
III.2.1.	Declaración de rio sobre el medio ambiente y el desarrollo .....	17
III.2.2.	Decreto de promulgación de la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático .....	18
III.2.3.	Convención relativa a los Humedales de importancia Internacional (RAMSAR) .....	19
III.3.	LEYES FERDERALES .....	19
III.3.1.	LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL .....	19
III.2.3.	21	
III.3.2.	Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre .....	22
III.3.3.	Ley de Aguas Nacionales .....	22
III.3.4.	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos .....	23
III.3.5.	Reglamento de La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos	23
III.3.6.	Ley General de Cambio Climático .....	23
III.3.7.	Ley Federal de Responsabilidad Ambiental .....	24
III.3.8.	Ley Federal de Derechos .....	25
III.3.9.	Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo .....	25
III.3.10.	Ley de Vida Silvestre para el Estado de Quintana Roo .....	26
III.3.11.	Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los residuos del Estado de Quintana Roo .....	26
III.4.	Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio .....	27
III.4.1.	Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa.....	27
III.4.2.	Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel (POEL), Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del estado de Quintana Roo, el 21 de octubre de 2008.....	41
III.5.	Áreas Naturales Protegidas .....	42
III.5.1.	Natural Protegida “Parque Nacional Arrecifes de Cozumel”.....	42
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE IFLUENCIA DEL PROYECTO	69
IV.1.	Descripción del sistema ambiental (SA).....	69
IV.1.1.	Criterios para la Delimitación del SA.....	69
IV.1.2.	Delimitación del Sistema ambiental .....	70
IV.2.	Caracterización y análisis del sistema ambiental .....	74
IV.2.1.	Medio abiótico .....	74
IV.2.2.	Medio biótico .....	107
c)	Paisaje .....	112
IV.2.3.	Medio socioeconómico.....	113

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	117
V.1.	Identificación de impactos ambientales.....	117
V.2.	Impactos generados.....	118
V.2.1.	Preparación del sitio.....	118
V.2.2.	Etapas de construcción.....	118
V.2.3.	Operación y mantenimiento.....	118
V.2.4.	Evaluación de los impactos ambientales.....	128
V.2.5.	Análisis de impactos.....	128
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	129
VI.1.	Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental.....	129
VI.1.1.	Medidas para la etapa de preparación del sitio e instalación.....	129
VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	132
VII.1.	Pronóstico del escenario.....	132
VII.2.	Escenario ambiental actual.....	133
VII.2.1.	Escenario del área de influencia directa sin la ejecución del proyecto, con la ejecución del proyecto sin aplicar las medidas de prevención y con la ejecución del proyecto aplicando las medidas de prevención.....	135
VII.3.	Pronóstico del escenario.....	137
VIII.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	139
VIII.1.	Cartografía.....	139
VIII.2.	Fotografías.....	139
VIII.3.	Coordenadas.....	139
VIII.4.	Literatura consultada.....	139

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

**I.1. Proyecto**

**I.1.1. Nombre del proyecto**

Juguetes flotantes en el club de playa

**I.1.2. Ubicación del proyecto**

Área marina de una Zona conocida como “Playas de San Francisco”, en el Km. 14 + 500 de la Zona Hotelera Sur, en Cozumel, Municipio de Cozumel, Quintana Roo.

**I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto**

El proyecto contempla una vida útil de 30 años

**I.2. Promovente**

**I.2.1. Nombre o razón social**

Inmobiliaria Isla Ensueño, S.A. de C.V.

**I.2.2. Registro federal de Contribuyentes del promovente**

IIE001024S86

**I.2.3. Nombre y cargo del representante legal**

C. Guillermo Federico Cerda Contreras

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

[Redacted address line]

[Redacted address line]

Te [Redacted phone number]

Correo electrónico [Redacted email]@hotmail.com

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

**I.3.1. Nombre o Razón Social**

Biól. Pablo Alberto Góngora Canto

**I.3.2. Registro Federa/de Contribuyentes o CURP**

CURP: [REDACTED]

**I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio**

Biól. Pablo Alberto Góngora Canto, Cedula Profesional 5045425

**I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio**

[REDACTED]  
[REDACTED]

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

### II.1. Información general del proyecto.

#### II.1.1. Antecedentes

"El 14 de diciembre de 2011, la Dirección General de Impacto y Riesgo Ambiental emitió el oficio resolutivo No. S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./9499, en el que se autorizó, en materia de impacto ambiental, los aspectos ambientales derivados de las obras y actividades del proyecto denominado “Juguetes Flotantes en el Club de Playa”. Este proyecto, promovido por la empresa Inmobiliaria Isla Ensueño S.A. de C.V., se ubica en la zona conocida localmente como “Playas de San Francisco”, en el Km 14+500 de la zona hotelera sur del Municipio de Cozumel, Quintana Roo. El área marina autorizada comprende 10,285 m<sup>2</sup>, delimitada por boyas y operada por el “Club de Playa Paradise Beach”.

Los 8 juguetes flotantes instalados mediante la alternativa 1 (alcayatas) fueron los siguientes:

Tipo de juguete	Superficie (m <sup>2</sup> )	Altura (m)
Resbaladilla grande	28.18	5.02
Resbaladilla chica	16.70	3.04
Trampolín Rave	9.0	0.91
Trampolín Aquaglide	5.18	1.06
Iceberg	25.8	4.26
Trompo	18.23	1.67
Laberinto	10.06	2.2
<b>TOTAL</b>	<b>113.15</b>	<b>Promedio 2.27</b>

Que el término segundo del citado resolutivo menciona:

*“SEGUNDO.- La presente autorización tendrá una vigencia de **10 años** para llevar a cabo las actividades de instalación, operación y mantenimiento del **proyecto**, en el entendido que la etapa de instalación requerirá de **3 meses** (dentro del plazo anteriormente establecido) y que al final de dicha etapa la **promovente** deberá de notificarlo a esta DGIRA. El primer plazo comenzará a partir del día siguiente de que sea recibida la presente resolución; el plazo de operación y mantenimiento iniciará al término del primero.”*

Considerando la fecha del resolutivo, este ya ha expirado. Por lo tanto, la presente solicitud de autorización en materia de impacto ambiental deriva de dicho vencimiento, solicitándose únicamente la operación de las estructuras o juguetes flotantes previamente autorizados.

**II.1.2. Naturaleza del proyecto.**

Que tal como se mencionó en el apartado anterior, el proyecto juguetes flotantes en club de playa consiste en la operación de 8 juguetes flotantes en el área marina delimitada por medio de boyas y operada por el “Club de Playa Paradise Beach”, la cual presenta un área total de 10,285 m<sup>2</sup>. Estos juguetes flotantes tendrán el objetivo de ofrecer otra actividad recreativa dentro de las instalaciones del Club de Playa.

Los ocho juguetes inflables que estarán sujetos mediante “anclaje alcayata” (ya instalado), corresponden a: un juego tipo laberinto, dos juego tipo resbaladilla, 3 juegos tipo trampolín o donas, un juego tipo iceberg y un juego tipo trompo que ocuparan una superficie de 113 m<sup>2</sup> (1.096%) del área marina delimitada por boyas y operada por el Club de Playa Paradise Beach (Cuadro 1).

<b>TIPO DE JUGUETE INFLABLE</b>	<b>SUPERFICIE A OCUPAR (m<sup>2</sup>)</b>	<b>ALTURA</b>	<b>SUPERFICIE A OCUPAR (%)</b>
1 resbaladilla grande	28.18	5.02	0.273
1 resbaladilla chica	16.70	3.04	0.162
2 tipo trampolín raven	9	0.91	0.087
1 tipo trampolín aquaglide	5.18	1.06	0.050
1 tipo iceberg	25.8	4.26	0.25
1 tipo trompo	18.23	1.67	0.177
1 tipo laberinto	10.06	2.2	0.097
<b>TOTAL</b>	<b>113.15</b>	<b>Promedio 2.59</b>	<b>1.096</b>
Área delimitada en el mar operada por el Club de Playa Paradise Beach = <b>10,285 m<sup>2</sup></b> (100%)			

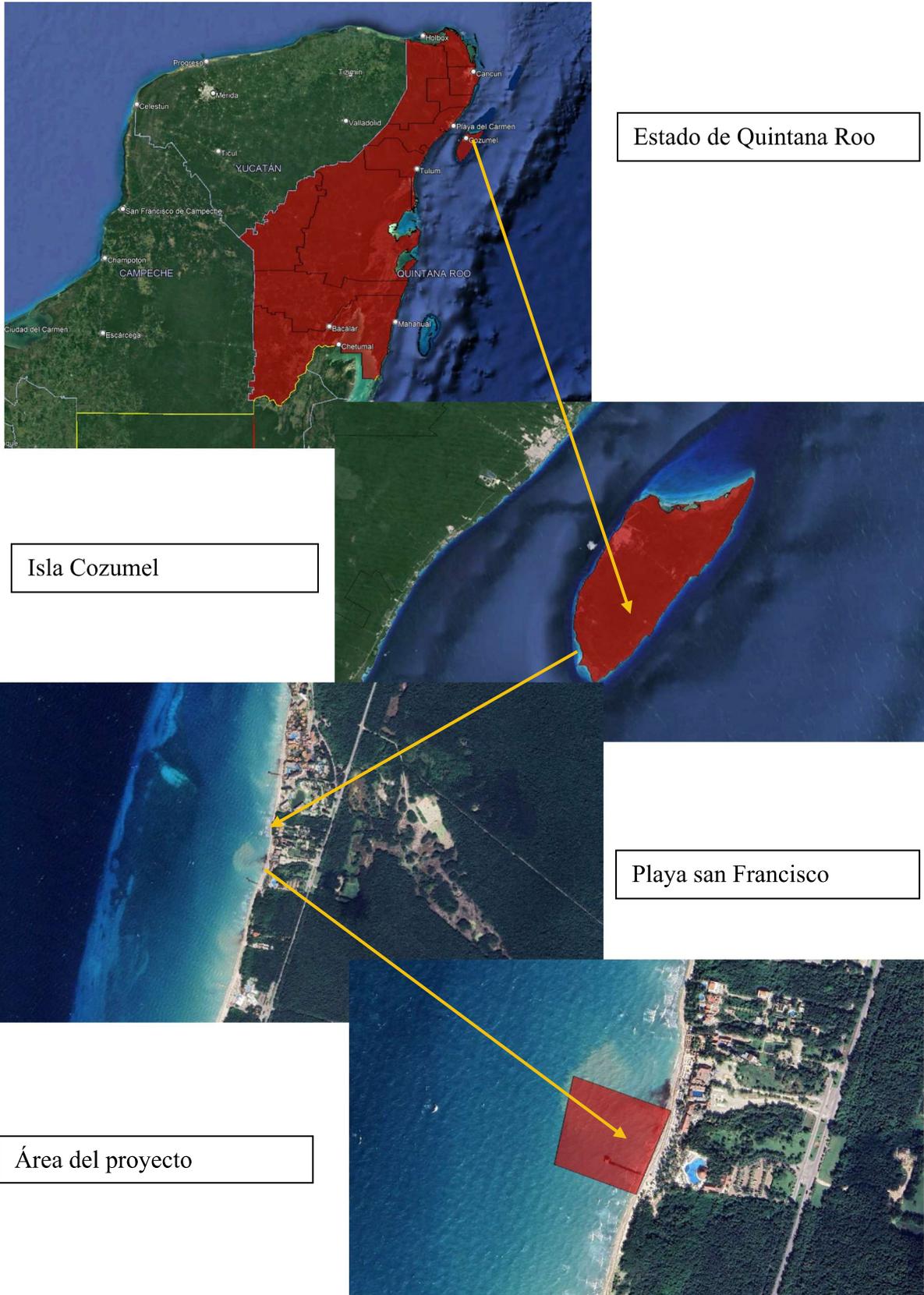
**II.1.3. Selección del sitio**

Actualmente no se requiere de realizar ningún análisis de selección del sitio debido a:

- Actualmente, los juguetes flotantes se encuentran es el mismo sitio desde su instalación.
- Se mantendrán en el mismo sitio, ya que el sistema de fijación (Alcayatas) no requiere de ser cambiados de ubicación.
- La continuidad de la operación de los juguetes flotantes es compatible con el Programa de Manejo del parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel, ya que se encuentran dentro de la Zona III de Uso Intensivo.
- La continuidad de los juguetes flotantes no afectaran formaciones arrecifales, no afectan pastos marinos ni afectan especies de fauna marina.
- La continuidad de la operación de los juguetes flotantes es indispensable ya que es un atractivo del Club de Playa Paradise Beach.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”

II.1.4. *Ubicación física del proyecto y planos de localización*



**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

La ubicación del sitio específico del proyecto “Juguetes flotantes en club de playa Paradise Beach”, se localiza en la porción sur (Zona Hotelera Sur) de la Isla de Cozumel, Quintana Roo, donde se puede apreciar que el predio ITZAMA II propiedad de Inmobiliaria Isla Ensueño S.A. de C.V., y se encuentra en las siguientes coordenadas:

**Tabla II.1-** Cuadro de coordenadas.

PUNTO	ESTE	NORTE
1	498140.464	2255916.412
2	498067.103	2255944.626
3	498017.000	2255826.601
4	498090.275	2255795.485



**Imagen II.1-** Ubicación del proyecto.

#### II.1.5. ***Inversión requerida***

La inversión aproximada para el proyecto, incluyendo obras asociadas, es de \$ [REDACTED]. Además, se tiene estimado [REDACTED] asignado para las medidas de prevención y mitigación. Cabe señalar que la inversión para la adquisición de las estructuras y la instalación ya fue realizada con la autorización que antecede al proyecto.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

**II.1.6. Dimensiones del proyecto**

El área donde se pretende realizar el proyecto “Juguetes flotantes en club de playa” tiene una superficie total de 10,285 m<sup>2</sup>, delimitada por boyas, correspondiente a la zona marina operada por el Club de playa Paradise Beach. La instalación de los juguetes flotantes ocupará un área total de 113.15 m<sup>2</sup> (1.096%) (Cuadro 4). Los 8 juguetes estarán sujetos mediante anclaje Alcayata. Cabe señalar que el anclaje ya fue colocado, por lo que no será necesario realizar actividades de anclajes nuevos.

Tabla II.2. Superficie a ocupar por los juguetes inflables en el área marina delimitada y operada por el Club de playa Paradise Beach.

<b>TIPO DE JUGUETE INFLABLE</b>	<b>SUPERFICIE A OCUPAR (m<sup>2</sup>)</b>	<b>ALTURA</b>	<b>SUPERFICIE A OCUPAR (%)</b>
1 resbaladilla grande	28.18	5.02	0.273
1 resbaladilla chica	16.70	3.04	0.162
2 tipo trampolín raven	9	0.91	0.087
1 tipo trampolín aquaglide	5.18	1.06	0.050
1 tipo iceberg	25.8	4.26	0.25
1 tipo trompo	18.23	1.67	0.177
1 tipo laberinto	10.06	2.2	0.097
<b>TOTAL</b>	<b>113.15</b>	<b>Promedio 2.59</b>	<b>1.096</b>
Área delimitada en el mar operada por el Club de Playa Paradise Beach = <b>10,285 m<sup>2</sup></b> (100%)			

**II.1.7. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.**

El sitio del proyecto “Juguetes flotantes en club de playa” se pretende realizar en el Mar Caribe localizado en el Km 14+ 500 en el sur de la isla de Cozumel, colindante con el Club de Playa Paradise Beach. El proyecto ocupará tanto el medio marino y la playa arenosa para la incorporación y operación de los juguetes. Por lo que los instrumentos jurídicos ambientales aplicables al presente proyecto que regulan el uso del suelo y/o cuerpos de agua son: el Decreto por el que se declara Área Natural Protegida con carácter de Parque Nacional la zona conocida como Arrecifes de Cozumel (Publicado en el D.O.F. el 19 de julio de 1996) y su Programa de Manejo Parque Marino Nacional “Arrecifes de Cozumel” (Publicado en el D.O.F. el 2 de octubre de 1998) y el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe. Así mismo si bien el proyecto si bien ni incide, se encuentra colindante al Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del Municipio de Cozumel, Quintana Roo (publicado el 21 de octubre de 2008 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, Tomo II, Número102 Extraordinario, Séptima Época).

El cuerpo de agua más cercano al lugar es el Mar Caribe que es utilizado por los turistas y público en general para realizar actividades de recreación, descanso y esparcimiento.

#### **II.1.8. *Urbanización del área y descripción de servicios requeridos***

El sitio donde se pretende realizar el proyecto "Juguetes flotantes en club de playa" se encuentra localizado en la Zona Costera Sur de la Isla de Cozumel, que es la zona turística sur, en donde se encuentran clubes de playa, muelles para embarcaciones menores, operación de tours (snorkel y buceo autónomo), actividades acuático recreativas, casas-habitación y otros desarrollos turísticos, por lo que dicha zona cuenta con todos los servicios públicos básicos como comunicaciones, transporte, agua potable, electricidad.

#### **Vías de acceso:**

Vías de acceso: Al predio se accede por carreta costera sur de la Isla de Cozumel.

#### **II.2. *Características particulares del proyecto***

Como se ha mencionado anteriormente, el proyecto se compone las siguientes estructuras:

##### **Juguete tipo laberinto "jungle joe"**

Jungle Gym (figura 3) para el agua. Estructura de escalada en varios niveles, proporciona un lugar de reunión, sala de estar para todas las edades. Jungle Joe está diseñado como un sistema modular con 4 componentes principales que se pueden conectar en una variedad de diferentes configuraciones. Tiene una capacidad para 8 personas.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**



**Imagen II.2-** Juguete inflable del tipo laberinto

Juguete tipo resbaladilla “Summit” Combina tres áreas de juego diferentes para el entretenimiento sin límites. Características de escalada, deslizamiento, rebote y actividades mono bar. También presenta función de cueva ofreciendo más espacio para la diversión. Tiene una capacidad para 12 personas.



**Imagen II.3** Juguete inflable del tipo resbaladilla grande

Juguete tipo resbaladilla “Freefall”

Hermano pequeño del Summit, combina tres áreas de juego para el entretenimiento. El diseño modular permite la adición de prácticamente ilimitadas, presenta plataforma de acceso.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**



**Imagen II.4-** Juguete inflable del tipo resbaladilla pequeño

**Juguete tipo iceberg**

Este iceberg se puede subir por todos los lados, teniendo agarraderas para mayor fijación, los niños y adultos le encanta subir hasta la cima para luego lanzarse desde allí al agua obteniendo una gran diversión. Tiene una capacidad máxima de peso de 590 kg.



**Imagen II.5-** Juguete inflable del tipo iceberg

**Juguete tipo trompo “rockit”**

Está garantizado para proporcionar mucho entretenimiento. Este versátil, juguete circular ofrece diversión sin límites para un máximo de 8 personas (Figura 7).

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**



**Imagen II.6-** Juguete inflable del tipo trompo

### Juguete tipo trampolín Raven

En el juguete tipo trampolín tendrá una capacidad para 6 personas, los cuales podrán disfrutar de este flotador saltando en su parte central por un tiempo ilimitado. Este juego inflable se arma en cuestión de minutos y se puede retirar del agua en todo momento (Figura 8). Debido al material del que están constituidos (pvc vinílico), no se destinta, ni sueltan contaminantes en el agua. La resbaladilla y demás accesorios son del mismo material y para subir al trampolín se utiliza una escalera de aluminio.



**Imagen II.7-** Flotador tipo trampolín

**II.2.1. Programa general de trabajo**

El proyecto no contempla etapas de la preparación del sitio y/o construcción o instalación toda vez que estas actividades ya fueron realizadas, solo se contempla la etapa de operación, para la cual se espera que las instalaciones tengan un tiempo de vida útil de 20 años, no obstante, se les dará un mantenimiento periódico a las estructuras con la finalidad de asegurar su correcto funcionamiento y alargar su vida útil.

El Programa de trabajo contemplado para el Proyecto es el siguiente:

**Tabla II.3-** Programa general de trabajo.

DESCRIPCIÓN	MESES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Operación													
Mantenimiento de las estructuras	X					X							

Este programa general de trabajo se repite por un período de 20 años que contempla el tiempo de vida útil de proyecto.

**II.2.2. Etapa de operación y mantenimiento**

Las actividades de mantenimiento para los juegos inflables, consistirán en inspeccionar físicamente la estructura del juego inflable para identificar el deterioro o daño que tengan.

El mantenimiento que se otorgue comprenderá el preventivo y el correctivo, donde, el primero de ellos se aplicara durante toda la vida útil del proyecto, cuyo objetivo es el mantener los juegos inflables en buen estado, principalmente a lo que se refiere a reparación del sistema de fijación.

En caso de que se presente un evento meteorológico (Huracán), los juegos serán retirados, desinflados y resguardados.

Es importante mencionar que debido a que el área donde se construirá el proyecto, así como todo el Estado de Quintana Roo, se encuentra en la zona de trayectoria de huracanes que se forman en el Océano Atlántico, por lo que la etapa de mantenimiento y de monitoreo estructural puede variar en caso de que exista un impacto directo de huracán en la zona. Esto conllevaría a realizar un monitoreo inmediato después del paso del huracán al sistema de fijación para ver el grado de afectación físico que haya sufrido.

### II.2.3. ***Etapas de abandono del sitio.***

No se considera una etapa de abandono del sitio ya que se pretende realizar mantenimiento continuo de las instalaciones con el fin de que el proyecto tenga un tiempo de vida útil indeterminado. Sin embargo, se comenta que las estructuras son fácilmente removibles, por lo que en caso de que se requiera retirar estas estructuras, se podrá realizar de manera simple siguiendo las indicaciones del fabricante.

### II.2.4. ***Descripción de obras asociadas al proyecto***

Por la naturaleza y características del proyecto, no se tienen contempladas obras asociadas.

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

No se prevé la utilización de explosivos en ninguna de las etapas del proyecto.

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

Agua residual

La operación de los juegos inflables no generará aguas residuales. Los usuarios (Turistas) utilizarán los baños del Club de Playa Paradise Beach.

Residuos sólidos

En la operación del juego acuático inflable no se generarán residuos de ningún tipo. Los residuos generados por los usuarios corresponden a la operación del Club de Playa Paradise Beach, para la cual se cuenta con toda la infraestructura y permisos necesarios para operar.

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

De acuerdo a las características del proyecto a continuación se identifican y analizan los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona en donde se ubicará el proyecto, a fin de comprobar que se sujeta a los instrumentos con validez legal:

#### **III.1. LEYES FEDERALES**

##### **III.1.1. CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS**

Artículo 4o.

.....

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

...

De acuerdo a este artículo las personas tiene el derecho a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar, que como derecho humano y fundamental consagra el artículo 4º párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, por lo que este se desarrolla en dos aspectos: (a) en un poder de exigencia y un deber de respeto a preservar la sustentabilidad del entorno ambiental, que implica la no afectación ni lesión a este y (b) en la obligación correlativa de las autoridades de vigilancia, conservación y garantía de que sean atendidas las regulaciones pertinentes.

Por lo tanto, en el presente proyecto se reconoce y considera la necesidad de mantener un medio ambiente sano como una garantía individual y derecho fundamental de todas las personas en los Estados Unidos Mexicanos.

#### **III.2. TRATADOS INTERNACIONALES**

##### **III.2.1. Declaración de rio sobre el medio ambiente y el desarrollo**

*Principio 1.- los seres humanos constituyen el centro de las preocupaciones relacionadas con el desarrollo sostenible. Tienen derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.*

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

*Principio 3.- el derecho al desarrollo debe ejercerse en forma tal que responda equitativamente a las necesidades de desarrollo y ambientales de las generaciones presentes y futuras.*

*Principio 15.- con el fin de proteger el medio ambiente, los estados deberán aplicar ampliamente el criterio de preocupación conforme a sus capacidades.*

*Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente.*

*Principio 4.- a fin de alcanzar el desarrollo sostenible, la protección del medio ambiente deberá constituir parte integrante del proceso de desarrollo y no podrá considerarse en forma aislada.*

El respecto de esta declaración, el proyecto tendrá en consideración los principios mencionados.

**III.2.2. Decreto de promulgación de la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático**

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

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

El desarrollo de los proyectos deben buscar el desarrollo sostenible, por lo cual en el presente proyecto, se analizó la forma en que es regulado por las disposiciones jurídicas, con el objetivo de establecer las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente, por ello se lleva a cabo la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

### III.2.3. **Convención relativa a los Humedales de importancia Internacional (RAMSAR)**

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

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

En este sentido, derivado de los estudios ambientales realizados, se determinó que el proyecto, no se encuentra en algún sitio considerado como RAMSAR. No obstante lo anterior, la promovente estará atenta para evitar la afectación de cualquier área sensible ambiental por medio de técnicas constructivas, así como las medidas de mitigación y compensación propuestas.

Los sitios RAMSAR más cercanos a la zona de estudios son:

- Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos.
- Manglares y Humedales del Norte de Isla Cozumel.
- Parque Nacional Arrecife de Cozumel, y
- Playa Tortuguera X'cacel-X'cacelito

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

### III.3. **LEYES FEDERALES**

#### III.3.1. **LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

En apego a lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en su Artículo 28, fracciones IX y X; que indica que las siguientes obras y actividades El artículo 28 de esta ley, establece a la letra:

*“La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites*

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

*y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: (...)*

*X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;  
XI.- Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación*

Asimismo, su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000, establece en su artículo 5, lo siguiente:

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

(...)

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

*I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y  
II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades Pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.*

**S) OBRAS EN ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS:**

*Cualquier tipo de obra o instalación dentro de las áreas naturales protegidas de competencia de la Federación, con excepción de:*

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

- a) *Las actividades de autoconsumo y uso doméstico, así como las obras que no requieran autorización en materia de impacto ambiental en los términos del presente artículo, siempre que se lleven a cabo por las comunidades asentadas en el área y de conformidad con lo dispuesto en el reglamento, el decreto y el programa de manejo respectivos;*
- b) *Las que sean indispensables para la conservación, el mantenimiento y la vigilancia de las áreas naturales protegidas, de conformidad con la normatividad correspondiente;*
- c) *Las obras de infraestructura urbana y desarrollo habitacional en las zonas urbanizadas que se encuentren dentro de áreas naturales protegidas, siempre que no rebasen los límites urbanos establecidos en los Planes de Desarrollo Urbano respectivos y no se encuentren prohibidos por las disposiciones jurídicas aplicables, y*
- d) *Construcciones para casa habitación en terrenos agrícolas, ganaderos o dentro de los límites de los centros de población existentes, cuando se ubiquen en comunidades rurales.*

En virtud de lo señalado en los párrafos anteriores, el proyecto debe ser sometido al Procedimiento de Evaluación del Impacto Ambiental ante la autoridad ambiental correspondiente; por lo que se somete ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales para que sea evaluado de conformidad con lo dispuesto por los Artículos 35 y 35 BIS de la LGEEPA; solicitando la autorización para la implementación del proyecto.

### **III.2.3. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE**

Publicada en el DOF el 3 de julio de 2000.

*“Artículo 4o. Es deber de todos los habitantes del país conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses de la Nación.”*

*“Artículo 18.- Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.*

*Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos*

*negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.”*

*“Artículo 106. Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.”*

Párrafo reformado DOF 07-06-2013

### **III.3.2. Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre**

Publicado en el DOF el 30 de noviembre de 2006.

*“Artículo 12. Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría...”*

### **III.3.3. Ley de Aguas Nacionales**

Publicada en el DOF el 1 de diciembre de 1992.

*“Artículo 86 BIS 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, en contravención a las disposiciones legales y reglamentarias en materia ambiental, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.”*

Artículo adicionado DOF 29-04-2004

*“Artículo 88.- Las personas físicas o morales requieren permiso de descarga expedido por "la Autoridad del Agua" para verter en forma permanente o intermitente aguas residuales en cuerpos receptores que sean aguas nacionales o demás bienes nacionales, incluyendo aguas marinas, así como cuando se infiltren en terrenos que sean bienes nacionales o en otros terrenos cuando puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos.*

*El control de las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje o alcantarillado de los centros de población corresponde a los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes.”*

#### **III.3.4. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos**

Publicada en el DOF el 8 de octubre de 2003.

*“Artículo 18.- Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.”*

*“Artículo 19.- Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:*

*VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.”*

*“Artículo 22.- Las personas que generen o manejen residuos y que requieran determinar si éstos son peligrosos, conforme a lo previsto en este ordenamiento, deberán remitirse a lo que establezcan las normas oficiales mexicanas que los clasifican como tales.”*

#### **III.3.5. Reglamento de La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos**

Publicado en el DOF el 30 de noviembre de 2006.

*“Artículo 40.- La mezcla de suelos con residuos peligrosos listados será considerada como residuo peligroso, y se manejará como tal cuando se transfiera...”*

#### **III.3.6. Ley General de Cambio Climático**

Publicada en el DOF 6 de junio de 2012.

*“Artículo 26.- En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:*

*I. Sustentabilidad en el aprovechamiento o uso de los ecosistemas y los elementos naturales que los integran;*

*IV. Prevención, considerando que ésta es el medio más eficaz para evitar los daños al medio ambiente y preservar el equilibrio ecológico ante los efectos del cambio climático;*

*VIII. Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;*

*XII. Compromiso con la economía y el desarrollo económico nacional, para lograr la sustentabilidad sin vulnerar su competitividad frente a los mercados internacionales...”*

Fracción reformada DOF 13-07-2018.

### **III.3.7. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental**

Publicada en el DOF el 7 de junio de 2013

*“Artículo 10.- Toda persona física o moral que con su acción u omisión ocasione directa o indirectamente un daño al ambiente, será responsable y estará obligada a la reparación de los daños, o bien, cuando la reparación no sea posible a la compensación ambiental que proceda, en los términos de la presente Ley.*

*De la misma forma estará obligada a realizar las acciones necesarias para evitar que se incremente el daño ocasionado al ambiente.”*

*“Artículo 12.- Será objetiva la responsabilidad ambiental, cuando los daños ocasionados al ambiente devengan directa o indirectamente de:*

- I. Cualquier acción u omisión relacionada con materiales o residuos peligrosos;*
- II. El uso u operación de embarcaciones en arrecifes de coral;*
- III. La realización de las actividades consideradas como Altamente Riesgosas, y*
- IV. Aquellos supuestos y conductas previstos por el artículo 1913 del Código Civil Federal.”*

*“Artículo 13.- La reparación de los daños ocasionados al ambiente consistirá en restituir a su Estado Base los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos*

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

*naturales, sus condiciones químicas, físicas o biológicas y las relaciones de interacción que se dan entre estos, así como los servicios ambientales que proporcionan, mediante la restauración, restablecimiento, tratamiento, recuperación o remediación.*

La reparación deberá llevarse a cabo en el lugar en el que fue producido el daño.”

### **III.3.8. Ley Federal de Derechos**

Publicada en el D. O. F. el 31 de diciembre de 1981.

*“Artículo 232-C.- Están obligadas a pagar el derecho por el uso, goce o aprovechamiento de inmuebles, las personas físicas y las morales que usen, gocen o aprovechen las playas, la zona federal marítimo terrestre, y los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas. El monto del derecho a pagar se determinará con los siguientes valores y las zonas a que se refiere el artículo 232-D de esta Ley...”*

(...)

*“Se considerará como uso de protección, el que se dé a aquellas superficies ocupadas que mantengan el estado natural de la superficie concesionada, no realizando construcción alguna y donde no se realicen actividades de lucro.*

*Se considerará como uso de ornato, el que se dé a aquellas superficies ocupadas en las cuales se hayan realizado obras cuya construcción no requiera de trabajos de cimentación, y que estén destinada exclusivamente para el embellecimiento del lugar o para el esparcimiento del solicitante, siempre y cuando dichas áreas no estén vinculadas con actividades lucrativas.*

*Se considera como uso general el que se dé a aquellas superficies ocupadas en las cuales se hayan realizado construcciones u obras con cimentación o estén vinculadas con actividades de lucro.”*

### **III.3.9. Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo**

Publicada en el P.O. Quintana Roo el 29 de junio del 2001.

*“Artículo 103.- Las emisiones a la atmósfera, tales como olores, gases o partículas sólidas y líquidas, que provengan de fuentes fijas y móviles de competencia estatal o municipal, que puedan ocasionar desequilibrios ecológicos o daños al ambiente,*

*deben apegarse a las previsiones de esta ley, de las disposiciones reglamentarias que de ella emanen, de la Ley General y normas oficiales mexicanas”.*

*“Artículo 105.- Para la prevención y control de la contaminación a la atmósfera, se considerará como criterio que las emisiones de contaminantes a la atmósfera sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y del equilibrio ecológico.”*

### **III.3.10. Ley de Vida Silvestre para el Estado de Quintana Roo**

Publicada en P. O. el 25 de septiembre de 2012.

*“Artículo 3.- Es deber de todos los habitantes del Estado conservar la vida silvestre; queda prohibido cualquier acto que implique su destrucción, daño o perturbación, en perjuicio de los intereses del Estado y de la Nación.”*

### **III.3.11. Ley para la Prevención, Gestión Integral y Economía Circular de los residuos del Estado de Quintana Roo**

Publicada en el P.E. 18 de junio de 2019. “Artículo 8. Para los efectos de la presente Ley, se entenderá las siguientes:

*“Artículo 21.- En materia de residuos está prohibido:*

*V. Los tiraderos y sitios de disposición a cielo abierto;*

*VI. Abandonar y disponer residuos, cualquiera que sea su tipo o características, en la vía pública, predios baldíos, cenotes, ríos subterráneos, manglares, ductos de drenaje y alcantarillado, en cuerpos de agua; cavidades subterráneas; áreas naturales protegidas y zonas de conservación ecológica, zonas de exclusión, zona rurales y zonas cerca de aeródromos o aeropuertos;*

*XI. El almacenamiento por más de 6 meses de residuos sólidos urbanos, biorresiduos y de manejo especial en las fuentes generadoras o empresas de servicios;*

*XII. La mezcla de residuos sólidos urbanos, biorresiduos y de manejo especial;*

*XIII. La disposición de residuos de la construcción y de demolición en la vía pública o en cualquier otro sitio diferente al destinado para su disposición;*

*XIV. La disposición o entrega de los residuos a empresas que no tengan registro y autorización vigente emitida por la autoridad competente, para prestar el servicio de recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final...”*

### **III.4. Programas de Ordenamiento Ecológico del Territorio**

#### **III.4.1. Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte regional del propio Programa.**

El 24 de noviembre de 2012, se publicó en el Diario Oficial de la Federación, el Acuerdo por el que se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino Regional del Golfo de México y Mar Caribe y se da a conocer la parte Regional del propio programa. El objetivo de ese instrumento de política ambiental es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las regiones costeras y marinas del país.

De manera general el Área Sujeta a Ordenamiento (ASO) que se encuentra regulada mediante este instrumento, considera para su estudio la regionalización de esta misma en dos componentes: el área marina, y el área regional, las cuales se definen a continuación:

- Área Marina, que comprende las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo zonas federales adyacentes del Golfo de México y Mar Caribe. También incluye 26 Áreas Naturales Protegidas, de competencia Federal con parte de su extensión en la zona marina.
- Área Regional, abarca una región ubicada en 142 municipios con influencia costera, de 6 entidades federativas (Quintana Roo, Yucatán, Campeche, Tabasco, Veracruz y Tamaulipas). En esta área se incluyen 3 Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que no tienen contacto directo con el mar, en las cuales únicamente son aplicables los decretos y los programas de manejo correspondientes.

El POEMRGMycMC consideró en su modelo la división del ASO en 203 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) clasificadas en marinas, terrestres y Áreas Naturales Protegidas (ANP).

Cada UGA cuenta con una ficha que incluye su toponimia, ubicación y características, así como los criterios y acciones aplicables a cada una.

Respecto a las consideraciones tomadas para el diseño o modelaje del Programa de Ordenamiento Ecológico en mención, se tomaron como base los siguientes puntos:

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

1. Lineamientos ecológicos

Los componen 27 enunciados que reflejan el estado deseable de la UGA, con los cuales se pretende atender las tendencias ambientales identificadas durante la etapa de diagnóstico y pronósticos descritos en el Programa.

2. Estrategias ecológicas

Se tratan de 26 enunciados que integran los objetivos específicos, las acciones, proyecto, programas y responsables orientados al logro de los lineamientos aplicables.

3. Acciones y criterios

Son las asignadas a cada una de las UGA como se menciona en párrafos anteriores y tienen por objeto hacer efectivo el cumplimiento de las estrategias ecológicas, por lo que se les consideran los elementos más finos y directos, mediante los cuales se podrá inducir y lograr el estado deseable de cada UGA.

De esta manera, tales acciones y criterios son clasificados por el referido instrumento en dos clases:

- Acciones y criterios generales (G)

Son los aplicables a todas las UGA del ASO y que de manera general consisten en la implementación de actividades orientada a la regulación de las actividades productivas de la zona para un uso eficiente y sustentable de los recursos naturales, así como la colaboración intersectorial para el cuidado del medio ambiente.

- Acciones y criterios específicos (A)

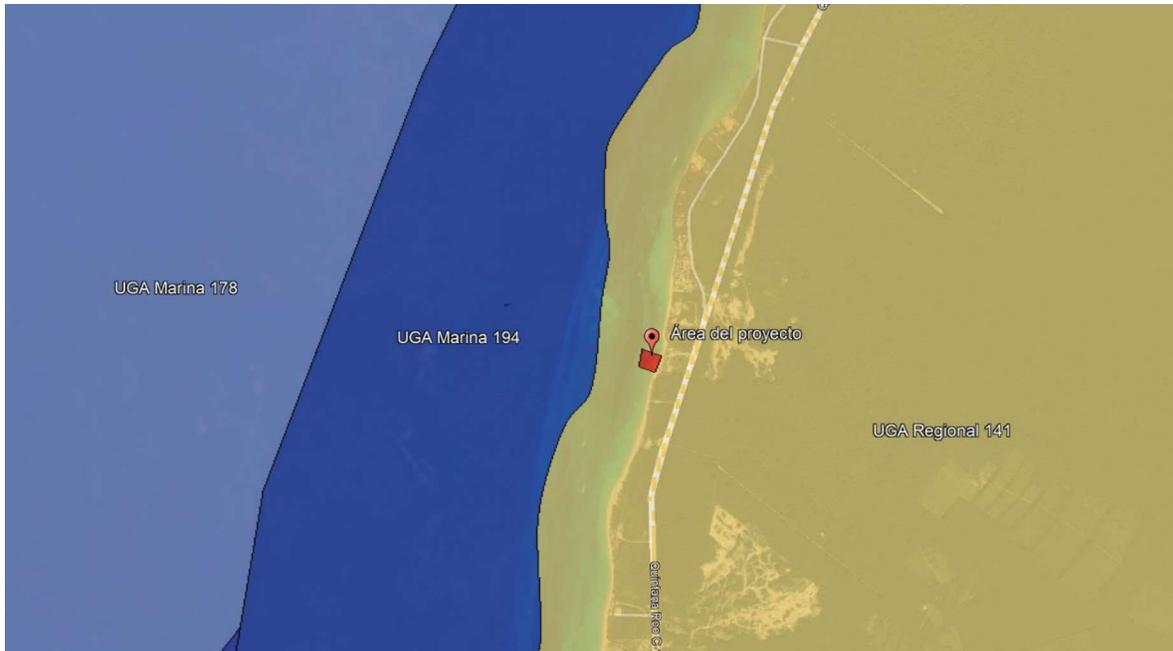
Son los asignados a cada UGA de acuerdo con sus diferentes características, así como en respuesta a las estrategias ecológicas planteadas en un principio.

El artículo primero del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, que establece:

*Artículo Primero. - Se expide la parte marina del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, que corresponde a las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes, en términos del documento adjunto al presente Acuerdo.*

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Con base en la ubicación geográfica del proyecto, este se encuentra dentro de la UGA regional 141; sin embargo, dado que el artículo primero del presente ordenamiento señala que la parte marina que se expidió del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, corresponde a las áreas o superficies ubicadas en zonas marinas mexicanas, incluyendo las zonas federales adyacentes, por lo tanto, se tomó como referencia la UGA marina 194 adyacente al sitio del proyecto.

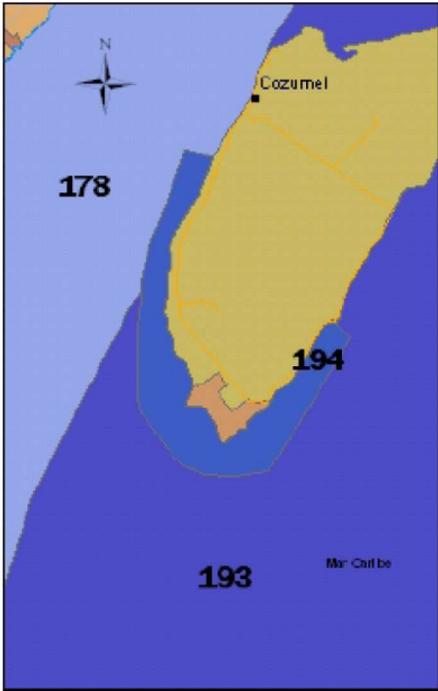


**Imagen III.1.** Ubicación del proyecto respecto al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe

Por lo tanto, de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico en comento, el área de interés se ubica en la UGA número 194, de nombre Parque Nacional Arrecife de Cozumel, se realiza el análisis de cumplimiento de manera general con el fin de evidenciar que el proyecto resulta compatible con el ordenamiento; a la UGA en mención le aplican 65 acciones generales, y 16 acciones específicas, las cuales son vinculados a continuación conforme a las características propias del proyecto:

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Unidad de Gestión Ambiental #:194

<b>Tipo de UGA</b>	Marina (ANP - Federal)	<b>Mapa</b> 
<b>Nombre:</b>	Parque Nacional Arrecifes de Cozumel	
<b>Municipio:</b>	Cozumel	
<b>Estado:</b>	Quintana Roo	
<b>Población:</b>	0 Habitantes	
<b>Superficie:</b>	12,065.081 Ha.	
<b>Subregión:</b>		
<b>Islas:</b>	Presentes: Aplicar criterios para Islas	
<b>Puerto Turístico</b>		
<b>Puerto Comercial</b>		
<b>Puerto Pesquero</b>		
<b>Nota:</b>	Aplicar Decreto y Programa de Manejo del ANP	

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

Acciones Específicas							
Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación	Acción	Aplicación
A-001	NA	A-027	NA	A-053	NA	A-079	NA
A-002	NA	A-028	NA	A-054	NA	A-080	NA
A-003	NA	A-029	<b>APLICA</b>	A-055	NA	A-081	NA
A-004	NA	A-030	<b>APLICA</b>	A-056	NA	A-082	NA
A-005	NA	A-031	<b>APLICA</b>	A-057	NA	A-083	NA
A-006	NA	A-032	NA	A-058	NA	A-084	NA
A-007	<b>APLICA</b>	A-033	NA	A-059	NA	A-085	NA
A-008	NA	A-034	NA	A-060	NA	A-086	NA
A-009	NA	A-035	NA	A-061	NA	A-087	NA
A-010	NA	A-036	NA	A-062	NA	A-088	NA
A-011	NA	A-037	NA	A-063	NA	A-089	NA
A-012	NA	A-038	NA	A-064	NA	A-090	NA
A-013	<b>APLICA</b>	A-039	NA	A-065	NA	A-091	NA
A-014	NA	A-040	<b>APLICA</b>	A-066	NA	A-092	NA
A-015	NA	A-041	<b>APLICA</b>	A-067	NA	A-093	NA
A-016	<b>APLICA</b>	A-042	<b>APLICA</b>	A-068	NA	A-094	NA
A-017	NA	A-043	NA	A-069	NA	A-095	NA
A-018	<b>APLICA</b>	A-044	<b>APLICA</b>	A-070	NA	A-096	NA
A-019	NA	A-045	<b>APLICA</b>	A-071	<b>APLICA</b>	A-097	NA
A-020	NA	A-046	NA	A-072	NA	A-098	NA
A-021	NA	A-047	<b>APLICA</b>	A-073	NA	A-099	NA
A-022	NA	A-048	<b>APLICA</b>	A-074	NA	A-100	NA
A-023	NA	A-049	NA	A-075	NA		
A-024	NA	A-050	NA	A-076	NA		
A-025	<b>APLICA</b>	A-051	NA	A-077	NA		
A-026	NA	A-052	NA	A-078	NA		

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Clave	Criterio	Comentario
G001	Promover el uso de tecnologías y prácticas de manejo para el uso eficiente del agua en coordinación con la CONAGUA y demás autoridades competentes.	No aplica ya que el proyecto no contempla el uso de agua.
G002	Promover el establecimiento del pago por servicios ambientales hídricos en coordinación con la CONAGUA y las demás autoridades competentes.	
G003	Impulsar y apoyar la creación de UMA para evitar el comercio de especies de extracción y sustituirla por especies de producción.	No aplica ya que el proyecto no pretende el comercio de especies
G004	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia y control de las actividades extractivas de flora y fauna silvestre, particularmente para las especies registradas en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059- SEMARNAT-2010).	No aplica ya que el proyecto no requiere de la extracción de especies
G005	Establecer bancos de germoplasma, conforme a la legislación aplicable.	No aplica
G006	Reducir la emisión de gases de efecto invernadero.	No aplica, el proyecto no generará este tipo de gases
G007	Fortalecer los programas económicos de apoyo para el establecimiento de metas voluntarias para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y comercio de Bonos de Carbono.	No aplica
G008	El uso de Organismos Genéticamente Modificados debe realizarse conforme a la legislación vigente.	No aplica
G009	Planificar las acciones de construcción de infraestructura, en particular la de comunicaciones terrestres para evitar la fragmentación del hábitat.	No aplica ya que el proyecto se ubica en la Zona marina.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

G010	Instrumentar campañas y mecanismos para la reutilización de áreas agropecuarias para evitar su expansión hacia áreas naturales.	No aplica ya que no se trata de actividades agrícolas
G011	Instrumentar medidas de control para minimizar las afectaciones producidas a los ecosistemas costeros por efecto de las actividades humanas.	Se tiene contemplado medidas de mitigación las cuales se describen en los apartados siguientes
G012	Impulsar la ubicación o reubicación de parques industriales en sitios ya perturbados o de escaso valor ambiental.	No aplica ya que el proyecto no se trata de parque industrial
G013	Evitar la introducción de especies potencialmente invasoras en o cerca de las coberturas vegetales nativas.	No aplica ya que el proyecto no contempla la introducción de ningún tipo de vegetación, lo que si es que permitirá la permanencia de la escasa presente
G014	Promover la reforestación en los márgenes de los ríos.	No aplica ya que no se encuentra cercano a un río
G015	Evitar el asentamiento de zonas industriales o humanas en los márgenes o zonas inmediatas a los cauces naturales de los ríos.	
G016	Reforestar las laderas de las montañas con vegetación nativa de la región.	No aplica ya que el área no se ubica en laderas de montaña
G017	Desincentivar las actividades agrícolas en las zonas con pendientes mayores a 50%.	
G018	Recuperar la vegetación que consolide los márgenes de los cauces naturales en el ASO, de conformidad por lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales, la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	No aplica
G019	Los planes o programas de desarrollo urbano del área sujeta a ordenamiento deberán tomar en cuenta el contenido de este Programa de Ordenamiento, incluyendo las disposiciones aplicables sobre riesgo frente a cambio climático en los asentamientos humanos.	No aplica
G020	Recuperar y mantener la vegetación natural en las riberas de los ríos y zonas inundables asociadas a ellos.	No aplica ya que no se ubica en las riberas de los ríos

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

G021	Promover las tecnologías productivas en sustitución de las extractivas.	No aplica
G022	Promover el uso de tecnologías productivas intensivas en sustitución de las extensivas.	No aplica
G023	Implementar campañas de control de especies que puedan convertirse en plagas.	No se prevé que se puedan introducir plagas por especies que pudieran convertirse en plagas
G024	Promover la realización de acciones de forestación y reforestación con restauración de suelos para incrementar el potencial de sumideros forestales de carbono, como medida de mitigación y adaptación de efectos de cambio climático.	No aplica ya que el área del proyecto no es forestal
G025	Fomentar el uso de especies nativas que posean una alta tolerancia a parámetros ambientales cambiantes para las actividades productivas.	No aplica ya que el proyecto no pretende el uso de vegetación
G026	Identificar las áreas importantes para el mantenimiento de la conectividad ambiental en gradientes altitudinales y promover su conservación (o rehabilitación).	El proyecto garantizará la permanencia de la escasa vegetación presente
G027	Promover el uso de combustibles de no origen fósil.	No aplica ya que no se requiere el uso de este tipo de combustibles.
G028	Promover el uso de energías renovables.	El proyecto no requiere de energía.
G029	Promover un aprovechamiento sustentable de la energía.	
G030	Fomentar la producción y uso de equipos energéticamente más eficientes.	No se contempla el uso de equipos para le proyecto.
G031	Promover la sustitución a combustibles limpios, en los casos en que sea posible, por otros que emitan menos contaminantes que contribuyan al calentamiento global.	No aplica
G032	Promover la generación y uso de energía a partir de hidrógeno.	No aplica
G033	Promover la investigación y desarrollo en tecnologías limpias.	No aplica
G034	Impulsar la reducción del consumo de energía de viviendas y edificaciones a través de la implementación de diseños	No aplica

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

	bioclimático, el uso de nuevos materiales y de tecnologías limpias.	
G035	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones domésticas existentes.	No aplica ya que no se trata de un proyecto domestico
G036	Establecer medidas que incrementen la eficiencia energética de las instalaciones industriales existentes.	No aplica ya que no se trata de un proyecto industrial
G037	Elaborar modelos (sistemas mundiales de zonificación agro-ecológica) que permitan evaluar la sostenibilidad de la producción de cultivos; en diferentes condiciones del suelo, climáticas y del terreno.	No aplica ya que no se trata de un proyecto agrícola
G038	Evaluar la potencialidad del suelo para la captura de carbono.	No aplica ya que la superficie a ocupar es mínima
G039	Promover y fortalecer la formulación e instrumentación de los ordenamientos ecológicos locales en el ASO.	El proyecto ha vinculado los criterios que conforme el Programa de Ordenamiento Ecológico Local que le corresponden, de acuerdo a su ubicación y descripción de la actividad a realizar.
G040	Fomentar la participación de las industrias en el Programa Nacional de Auditoría Ambiental.	No aplica sin embargo, el proyecto podrá ser verificado por la Autoridad correspondiente para el cumplimiento ambiental
G041	Fomentar la elaboración de Programas de Desarrollo Urbano en los principales centros de población de los municipios.	No aplica ya que el proyecto no interviene en la formulación de estos tipos de Programas
G042	Fomentar la inclusión de las industrias de todo tipo en el Registro de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC) y promover el Sistema de Información de Sitios Contaminados en el marco del Programa Nacional de Restauración de Sitios Contaminados.	No aplica
G043	LA SEMARNAT, considerará el contenido aplicable de este Programa. En su participación para la actualización de la Carta Nacional Pesquera, Asimismo, lo considerará en las medidas tendientes a la protección de quelonios, mamíferos marinos y especies bajo un estado especial de protección, que dicte de	El área del proyecto del proyecto se encuentra colindante a una playa arenosa, por lo que se tomará en cuenta medidas de prevención para el cuidado de los posibles quelonios en la zona

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

	conformidad con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentable.	
G044	Contribuir a la construcción y reforzamiento de las cadenas productivas y de comercialización interna y externa de las especies pesqueras.	No aplica ya que el proyecto no es pesquero
G045	Consolidar el servicio de transporte público en las localidades nodales.	No aplica ya que el proyecto no es de servicio de transporte público
G046	Fomentar la ampliación o construcción de infraestructuras que liberen tránsito de paso, corredores congestionados y mejore el servicio de transporte.	No aplica ya que el proyecto no requiere de la ampliación o construcción de infraestructuras de servicio de transporte
G047	Impulsar la diversificación de actividades productivas.	No aplica
G048	Instrumentar y apoyar campañas para la prevención ante la eventualidad de desastres naturales.	El proyecto se ajustará a lo que protección civil local determine
G049	Fortalecer la creación o consolidación de los comités de protección civil.	
G050	Promover que las construcciones de las casas habitación sean resistentes a eventos hidrometeorológicos.	No aplica ya que el proyecto no se considera habitacional
G051	Realizar campañas de concientización sobre el manejo adecuado de residuos sólidos urbanos.	El proyecto se ajustará a lo que la autoridad correspondiente determine para el manejo de residuos sólidos
G052	Implementar campañas de limpieza, particularmente en asentamientos suburbanos y urbanos (descacharrización, limpieza de solares, separación de basura, etc.).	No aplica ya que el proyecto no se ubica en estos sitios
G053	Instrumentar programas y mecanismos de reutilización de las aguas residuales tratadas.	No aplica ya que el proyecto generará aguas residuales.
G054	Promover en el sector industrial la instalación y operación adecuada de plantas de tratamiento para sus descargas.	No aplica ya que el proyecto no es del sector industrial
G055	La remoción parcial o total de vegetación forestal para el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, o para el aprovechamiento de recursos maderables en terrenos forestales y preferentemente forestales, sólo podrá llevarse a cabo de conformidad con la Ley	No se hará remoción de la escasa vegetación presente además no se considera forestal

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

	General de Desarrollo Forestal Sustentable y demás disposiciones jurídicas aplicables.	
G056	Promover e impulsar la construcción y adecuada operación de sitios de disposición final de residuos sólidos urbanos, peligrosos o de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	No aplica
G057	Promover los estudios sobre los problemas de salud relacionados con los efectos del cambio climático.	No aplica
G058	La gestión de residuos peligrosos deberá realizarse conforme a lo establecido por la legislación vigente y los lineamientos de la CICOPRAFEST que resulten aplicables.	No aplica ya que no se generarán este tipo de residuos
G059	El desarrollo de infraestructura dentro de un ANP, deberá ser consistente con la legislación aplicable, el Programa de Manejo y el Decreto de creación correspondiente.	No contempla la construcción o instalación de infraestructura.
G060	Ubicar la construcción de infraestructura costera en sitios donde se minimice el impacto sobre la vegetación acuática sumergida.	El Proyecto se intalo originalmente en sitios donde se minimizó el impacto sobre la vegetación acuática sumergida, asegurando así la protección y conservación de los ecosistemas marinos.
G061	La construcción de infraestructura costera se deberá realizar con procesos y materiales que minimicen la contaminación del ambiente marino.	No contempla la construcción o instalación de infraestructura.
G062	Implementar procesos de mejora de la actividad agropecuaria y aplicar mejores prácticas de manejo.	No aplica ya que no se trata de proyecto agropecuario
G063	Promover la elaboración de ordenamientos pesqueros y acuícolas a diferentes escalas y su vinculación con los ordenamientos ecológicos.	No aplica ya que el proyecto no es pesquero ni acuícola
G064	La construcción de carreteras, caminos, puentes o vías férreas deberá evitar modificaciones en el comportamiento hidrológico de los flujos subterráneos o superficiales o atender dichas	No aplica ya que el proyecto no pretende la construcción de este tipo de elementos

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

	modificaciones en caso de que sean inevitables.	
G065	La realización de obras y actividades en Áreas Naturales Protegidas, deberá contar con la opinión de la Dirección del ANP o en su caso de la Dirección Regional que corresponda, conforme lo establecido en el Decreto y Programa de Manejo del área respectiva.	Durante le proceso de evaluación de la MIA-P, se solicita opinión de la CONANP la cual emitirá su opinión respecto al proyecto.

Clave	Criterio	Comentario
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	Esta acción específica corresponde principalmente a las autoridades competentes en la materia. Sin embargo, el sitio del proyecto se ubica dentro del Área Natural Protegida Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, por lo que se apegará a los lineamientos de su Reglamento y Programa de manejo.
A013	Establecer las medidas necesarias para evitar la introducción de especies potencialmente invasoras por actividades marítimas en los términos establecidos por los artículos 76 y 77 de la Ley de Navegación y Comercio Marítimo.	No aplica ya que el proyecto no contempla actividades marítimas
A016	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	El proyecto no fragmentará la vegetación y/o corredores biológicos tanto de la zona federal como del mar
A018	Promover acciones de protección y recuperación de especies bajo algún régimen de protección considerando en la Norma Oficial Mexicana, Protección ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestre-Categoría de Riesgo y Especificaciones para su Inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de Especies en Riesgo (NOM-059 SEMARNAT-2010).	Como anteriormente se menciona, se tiene contemplado acciones referentes a la protección de quelonios en caso necesario.
A025	Promover la participación de las industrias en acciones tendientes a una gestión adecuada de residuos peligrosos, con el objeto de prevenir la contaminación de suelos y fomentar su preservación.	No aplica ya que el proyecto no se trata de una industria

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

A029	Promover la preservación del perfil de la costa y los patrones naturales de circulación de las corrientes alineadas a la costa, salvo cuando dichas modificaciones correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por alguna contingencia meteorológica o desastre natural.	No se pretende modificar el perfil de la costa.
A030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	No se contempla el uso de tecnologías constructivas.
A031	Promover la preservación de las características naturales de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	EL proyecto no pretende modificar las características naturales de barras arenosas
A040	Impulsar la sustitución de las actividades de pesca extractiva por actividades de producción acuícola con especies nativas de la zona en la cual se aplica el programa y con tecnologías que no contaminen el ambiente y cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	No aplica ya que el proyecto no es pesquero ni acuícola
A041	Fortalecer los mecanismos de seguimiento y control de las pesquerías comerciales para evitar su sobreexplotación.	
A042	Instrumentar o en su caso reforzar las campañas de vigilancia de las actividades extractivas de especies marinas de captura comercial, especialmente aquellas que se encuentran en las categorías en deterioro o en su límite máximo de explotación.	
A044	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	
A045	Desarrollar e impulsar el uso de la fauna de acompañamiento, salvo las especies que se encuentran en algún régimen de protección, para la producción comercial de harinas y complementos nutricionales.	
A047	Monitorear las comunidades planctónicas y áreas de mayor productividad marina para	No aplica ya que el proyecto no es pesquero

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

	ligar los programas de manejo de pesquerías de manera predictiva con estos elementos.	
A048	Contribuir a redimensionar y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	
A071	Diseñar e instrumentar acciones coordinadas entre sector turismo y sector conservación para reducir al mínimo la afectación de los ecosistemas en zonas turísticas y aprovechar al máximo el potencial turístico de los recursos. Impulsar y fortalecer las redes de turismo de la naturaleza (ecoturismo) en todas sus modalidades como una alternativa al desarrollo local respetando los criterios de sustentabilidad según la norma correspondiente.	El proyecto no está relacionado con actividades ecoturísticas.

De acuerdo con el POEMyRGMMyMC a la UGA #194 corresponde también aplicar los criterios de Regulación Ecológica que corresponden a las Islas.

CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
<b>IS-01</b>	Se deberá evitar la sobrepoblación en la Isla.	El proyecto no tendrá actividades que inciten a la sobrepoblación de la isla, únicamente pretende proporcionar a los visitantes un espacio para recreación y esparcimiento.
<b>IS-02</b>	Se promoverá la constitución o construcción de refugios anticiclónicos suficientes para la totalidad de la población residente en la Isla.	La aplicación de este criterio corresponde a las autoridades competentes en la materia, no corresponde al promovente, por lo que no es vinculable con el proyecto. Sin embargo, se implementará un Programa interno de atención a eventos meteorológicos donde se describirán las acciones y recomendaciones dadas por Protección Civil para asegurar la seguridad de todos los visitantes.
<b>IS-03</b>	Se deberá promover la inversión para el uso de sistemas de potabilización de agua	Debido a la naturaleza del proyecto y a su ubicación dentro de la zona urbana,

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

	<i>in situ</i> mediante técnicas de desalinización de agua de mar.	no será necesaria la implementación de técnicas para desalinización de agua de mar, por lo que esta acción no es vinculable con el proyecto en cuestión.
<b>IS-04</b>	La construcción de marinas y muelles de gran tamaño y de servicio público o particular, deberá evitar los efectos negativos sobre la estructura y función de los ecosistemas costeros.	El proyecto no contempla la construcción de marinas o muelles.
<b>IS-05</b>	Inducir la reglamentación y mecanismos de control, vigilancia y monitoreo sobre el uso de productos químicos, así como inducir a la supervisión y control de los depósitos de combustible incluyendo a la transportación marítima y terrestre.	Por la naturaleza del proyecto no será necesario hacer el uso de productos químicos y tampoco depósitos de combustible.
<b>IS-06</b>	En los arrecifes tanto naturales como artificiales no se deberá arrojar o verter ningún tipo de desecho sólido o líquido y, en su caso, el aprovechamiento extractivo de organismos vivos, muertos o materiales naturales o culturales sólo se realizará bajo los supuestos que señala la Ley General de Vida Silvestre y demás disposiciones jurídicas aplicables.	Dentro del área de estudio no se encontraron formaciones arrecifales. Tampoco se pretende realizar aprovechamiento extractivo de organismos vivos o muertos, por lo que se asegura el cumplimiento de este criterio.
<b>IS-07</b>	Los prestadores de servicios acuáticos deben respetar los reglamentos que la autoridad establezca para fomentar el cuidado y preservación de la flora y fauna marinas.	El proyecto no contempla la prestación de servicios acuáticos, únicamente se contempla crear un espacio para recreación y esparcimiento para los usuarios y visitantes.
<b>IS-08</b>	Las actividades de buceo autónomo y buceo libre deben sujetarse a los reglamentos vigentes para dicha actividad en la zona en cuanto a: profundidad de buceo, distancia para video y fotografía submarina, zonas de ascenso y descenso, pruebas de flotabilidad, equipos de seguridad, número de usuarios por guía, zonas de buceo diurno y nocturno, medidas para el anclaje, respeto a las señalizaciones y a la normatividad de uso de la Zona Federal Marítimo Terrestre.	El proyecto no contempla actividades de buceo.
<b>IS-09</b>	El anclaje de embarcaciones sólo se permitirá en zonas arenosas libres de corales y/u otras comunidades vegetales o	El proyecto no contempla el anclaje de embarcaciones.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

	animales, mediante anclas para arena.	
<b>IS-10</b>	En las colonias reproductivas de aves costeras o marinas de las islas, se deberán evitar el desarrollo de actividades o infraestructura que alteren las condiciones necesarias para mantener la viabilidad ecológica y/o la restauración de dichas colonias de anidación.	En el sitio no se identificaron colonias de anidación de aves.
<b>IS-11</b>	Las construcción u operación de obras o desarrollo de actividades que requieran llevar a cabo el vertimiento de desechos u otros materiales en aguas marinas mexicanas, deberán contar con los permisos que para el efecto otorga la Secretaría de Marina y en su caso, las demás autoridades competentes.	No se realizará vertimientos de desechos u otros materiales en aguas marinas.

**III.4.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel (POEL), Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del estado de Quintana Roo, el 21 de octubre de 2008.**

El proyecto se encuentra colindante al Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Cozumel (POEL), Quintana Roo, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del estado de Quintana Roo, el 21 de octubre de 2008, sin embargo se encuentra fuera de este ordenamiento, tal como se puede observar en la siguiente imagen

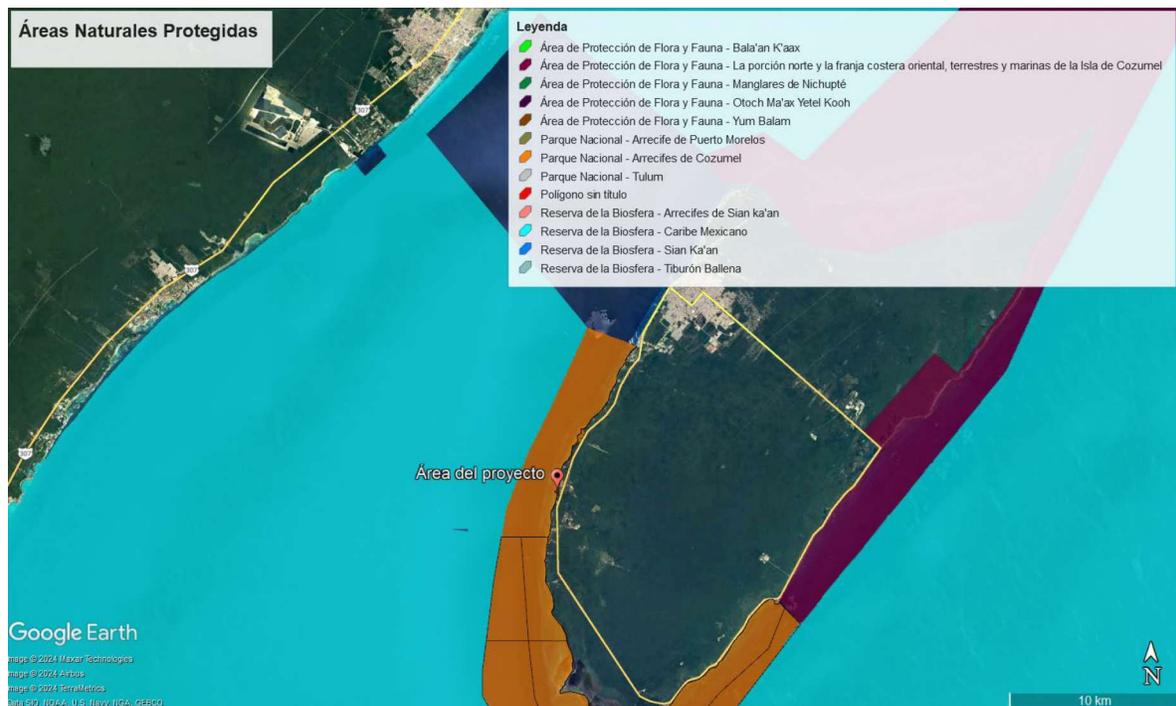


Figura III.2- UGAS del POEL de Cozumel

### III.5. Áreas Naturales Protegidas

#### III.5.1. Natural Protegida “Parque Nacional Arrecifes de Cozumel”

El área marina donde se realizará el presente proyecto se encuentra dentro del polígono del Área Natural Protegida denominada Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, creada según decreto federal publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de julio de 1996, tal como se puede observar en la siguiente imagen:



La siguiente imagen con el polígono del área natural en cuestión, demuestra que la zona marina donde se instalarán los juegos inflables se encuentra dentro de la Zona III de Uso Intensivo del Área Natural Protegida.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**



A continuación, se señala de manera clara y precisa la forma en que se pretende dar cumplimiento a cada una de las Reglas Administrativas que se establecen en programa de manejo del parque.

### **Reglas administrativas.**

#### **1. Disposiciones generales**

##### **1.1. Objetivo y ámbito de aplicación.**

Regla 1. Las presentes Reglas son de observancia general y tienen por objeto regular las actividades que se realicen dentro del Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel ubicado frente a las costas del Municipio de Cozumel, estado de Quintana Roo—, el cual cuenta con una superficie total de 11,987-87-50 hectáreas.

CUMPLIMIENTO.- Debido a que los juguetes flotantes se encuentran dentro del polígono del Parque Nacional (ZONA III de uso intenso), se respetaran las reglas administrativas que se establezcan.

Regla 2. La aplicación de las presentes Reglas corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal, de conformidad con el

Decreto de creación del Parque, el Programa, las presentes Reglas y demás ordenamientos aplicables en la materia.

## **2. Actividades acuático recreativas.**

### **2.1 Disposiciones generales.**

Regla 4. El horario para realizar actividades acuáticas recreativas dentro del Parque será de las 6:00 a las 22:00 horas durante el horario de invierno, y de las 6:00 a las 23:00 horas durante el horario de verano.

CUMPLIMIENTO.- Se respetara el horario. El horario de operación de los juguetes flotantes será de 11:00 horas a 18:00 horas debido a que se tiene que retirar del área marina para su protección. Todas las actividades que se realicen dentro del parque por parte del promovente estarán dentro de los horarios establecidos.

Regla 5. Las actividades acuáticas recreativas sólo podrán realizarse en los sitios establecidos en la zonificación a que se refiere la Regla 59 del presente Programa.

CUMPLIMIENTO.- Los juguetes flotantes se encuentran dentro del polígono del Parque Nacional establecida como ZONA III (de uso intenso). La operación de los juguetes flotantes ya fueron autorizados en el oficio resolutivo número S.G.P.A./D.G.I.R.A./D,G, 9499, por lo que la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental de la continuidad de la ETAPA DE OPERACIÓN es una actividad permitida, y no contraviene la presente regla administrativa.

Regla 6. La navegación en el Parque se deberá efectuar respetando el sistema de boyaje y balizamiento, establecido por la Dirección en coordinación con la SCT. Dicha señalización se podrá efectuar con la participación de los prestadores de servicios.

CUMPLIMIENTO.- La operación de los juguetes flotantes no requiere de embarcaciones.

Regla 7. Dentro del Parque no se permite el anclaje ni la navegación de cruceros turísticos o embarcaciones con un calado mayor a 2.00 m de acuerdo con la zonificación, excepto que se trate de emergencias que amenacen la vida humana o el ambiente, informando con posterioridad a la Dirección del Parque.

CUMPLIMIENTO.- La operación de los juguetes flotantes no requiere de embarcaciones.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Regla 8. Se establece como velocidad máxima de navegación 4 nudos, o sin provocar oleaje a partir de los 200 metros anteriores a las boyas de amarre, así como en las áreas de nado o buceo.

CUMPLIMIENTO.- La operación de los juguetes flotantes no requiere de embarcaciones.

Regla 9. Si las boyas de amarre se encontraran ocupadas, el personal de la embarcación optará por buscar otro sitio de amarre; esperará a más de 50 metros de distancia de la zona boyada hasta que se desocupe algún sitio; o bien, si las embarcaciones son menores, solicitará al patrón de alguna embarcación amarrada a una boya, permiso para abarloarse a la misma.

CUMPLIMIENTO.- La operación de los juguetes flotantes no requiere de embarcaciones.

Regla 10. En el caso de que por razones de conservación y protección del Parque, y con base en un sustento técnico adecuado generado por estudios científicos específicos, los cuales se pondrán a disposición para consulta pública, se compruebe que existe un riesgo inminente de desequilibrio ecológico, la SEMARNAP podrá reducir la carga turística, o bien, en caso de que se determinen condiciones favorables, su posible incremento. Para dar cumplimiento a las presentes Reglas, la SEMARNAP, en su caso, valorará la sustitución de tecnologías más limpias y eficientes en beneficio del Parque por parte de los prestadores de servicios, a fin de que éstos demuestren que dichas acciones que se lleven a cabo inciden en las acciones de preservación y conservación del área, y que de esta manera también se da cumplimiento a la capacidad técnica y económica que deben satisfacer los prestadores de servicios para la obtención del permiso correspondiente de manera más expedita. Además de lo dispuesto en el párrafo anterior, la SEMARNAP establecerá en el manual a que se refiere el Artículo Segundo Transitorio de las presentes Reglas, los criterios que deberán observarse para la reducción o incremento de la carga turística.

CUMPLIMIENTO.- Todas las decisiones que tome la Dirección del Parque serán respetadas por el promovente por el bien del ecosistema marino. La operación de los juguetes flotantes no incrementa la carga dentro del parque marino, ya que serán los mismos turistas (ya registrados con los brazaletes autorizados por la dirección de ANP) los que utilicen los juguetes flotantes.

## **2.2 Prestadores de servicios.**

Regla 11. Los Prestadores de servicios y los guías se obligan a proporcionar a los usuarios las condiciones de seguridad necesarias para realizar las actividades para las cuales contraten sus servicios, de acuerdo a la legislación aplicable en la materia.

CUMPLIMIENTO.- La operación de los juguetes flotantes no incluye ofrecer servicios turísticos y de guías dentro del parque como el buceo. Sin embargo, los usuarios tendrán que utilizar chalecos salvavidas para utilizar los juguetes flotantes; con esta medida obligatoria se garantizar su seguridad propia.

Regla 12. Los Prestadores de servicios y los guías serán responsables de los accidentes ambientales que ocasionen daños a los ecosistemas durante la prestación de sus servicios, de acuerdo a la legislación aplicable en la materia.

CUMPLIMIENTO.- La operación de los juguetes flotantes no incluye ofrecer servicios turísticos y de guías dentro del parque marino. El promovente evitara daños al ecosistema marino informando a los usuarios que se encuentran dentro de un área natural protegida.

Regla 13. Los Prestadores de servicios y los guías se obligan a informar a los usuarios que están ingresando a un Parque Nacional, así como las condiciones para visitarlo, de conformidad con las presentes Reglas. Cada embarcación deberá llevar a bordo una versión condensada del presente documento, con los puntos relevantes en varios idiomas, cuyo costo será a cargo del prestador de servicios.

CUMPLIMIENTO.- La operación de los juguetes flotantes no incluye ofrecer servicios turísticos y de guías dentro del parque marino. El promovente informara a los usuarios de los juguetes flotantes que se encuentran dentro de un área natural protegida de carácter federal y que existen reglas administrativas que rigen las actividades y que protegen la flora y fauna marina como terrestre.

Regla 14. Los Prestadores de servicios y los guías se obligan a observar y a hacer cumplir a los usuarios las presentes Reglas, debiendo reportar a las autoridades competentes cualquier infracción o violación a las mismas.

CUMPLIMIENTO.- La operación de los juguetes flotantes no incluye ofrecer servicios turísticos y de guías dentro del parque marino. El promovente informara a los usuarios de los juguetes flotantes que se encuentran dentro de un área natural

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

protegida de carácter federal y que existen reglas administrativas que rigen las actividades y que protegen la flora y fauna marina como terrestre.

Regla 15. Los Prestadores de servicios están obligados a informar inmediatamente a la SM-AM, la SCT y a la SEMARNAP, por conducto de la PROFEPA, sobre cualquier accidente, fuga, derrame o vertimiento de residuos peligrosos o aguas residuales al mar, así como de actividades que pongan en peligro la integridad de las personas o altere las condiciones naturales de los ecosistemas dentro del Parque.

CUMPLIMIENTO.- La operación de los juguetes flotantes no incluye ofrecer servicios turísticos y de guías dentro del parque marino. El promovente coadyuvará con la regla reportando de manera inmediata cualquier vertimiento de residuos peligrosos o aguas residuales en la zona de influencia del proyecto.

Regla 16. Los Usuarios, Prestadores de servicios y los guías están obligados a respetar las medidas de seguridad o emergencia impuestas por las autoridades competentes en los casos que prevé el Artículo 170 de la LGEEPA.

CUMPLIMIENTO.- La operación de los juguetes flotantes no incluye ofrecer servicios turísticos y de guías dentro del parque marino. Se acatará el artículo 170 de la LGEEPA, cuando la situación lo requiera y también se le apoyará a las autoridades a contener el problema ambiental.

Regla 17. Los Prestadores de servicios y los guías se obligan a incluir dentro del contrato de prestación de servicios que se celebre entre ellos y los usuarios, una cláusula o advertencia en la que se estipule que, en caso de violación a las Reglas administrativas del Parque, se harán acreedores a la suspensión del servicio y/o a la consecuente sanción administrativa.

CUMPLIMIENTO.- La operación de los juguetes flotantes no incluye ofrecer servicios turísticos y de guías dentro del parque marino. Se les informará a los usuarios de las consecuencias de violar las reglas administrativas del parque. El promovente informará a los usuarios de la existencia de las reglas administrativas del parque y las consecuencias legales y civiles de violarlas.

Regla 18. Para la prestación de los servicios relacionados con las actividades acuáticas recreativas los interesados deben contar con la capacitación que imparta la Dirección, con la finalidad de fomentar la importancia de los ecosistemas y su protección, dada su fragilidad.

CUMPLIMIENTO.- El promovente inscribirá al personal encargado de la vigilancia y seguridad de los juguetes flotantes a los cursos necesarios que imparta el personal del parque marino para que toda la información que brinden a los usuarios de los juguetes flotantes este actualizada.

Regla 19. Durante la realización de las actividades acuáticas recreativas, los Prestadores de servicios deben portar una identificación en forma visible, que acredite que recibió la capacitación a que se refiere el punto anterior, la cual será expedida por la SECTUR en coordinación con la SEMARNAP.

CUMPLIMIENTO.- Todo el personal encargado de la vigilancia y seguridad de los juguetes flotantes, estarán debidamente uniformados y con credencial de identificación.

### **2.3 Del buceo**

Regla 20. Las actividades de buceo autónomo y buceo libre con fines de recreativos, se realizarán bajo la supervisión de por lo menos un guía autorizado por el INE y sin perjuicio del reconocimiento expedido por la SECTUR.

CUMPLIMIENTO.- El proyecto consiste en la operación de juguetes flotantes que no involucra actividades de buceo autónomo ni libre.

Regla 22. Las actividades de buceo autónomo y libre, así como las de video y fotografía subacuáticas, se deben realizar a una distancia máxima de aproximación de 1.5 metros de las formaciones coralinas, excepto cuando las corrientes lo impidan. En las cuevas se extremarán las medidas de protección, evitando dañar las formaciones coralinas.

CUMPLIMIENTO.- El proyecto consiste en la operación de juguetes flotantes que no involucra actividades de buceo autónomo ni libre.

Regla 23. En el caso del buceo deportivo la profundidad máxima autorizada no excederá los 45m (147 pies). En caso de competencias, records o eventos especiales de buceo, entre otros, los interesados deberán solicitar por escrito al INE, a través del Director, la autorización correspondiente, sin perjuicio de los requeridos por las demás autoridades competentes, de conformidad con las leyes aplicables.

CUMPLIMIENTO.- El proyecto consiste en la operación de juguetes flotantes que no involucra actividades de buceo autónomo ni libre.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Regla 24. Los guías de buceo procurarán que el ascenso y descenso en las inmersiones se lleve a cabo en áreas de arenales, libres de formaciones coralinas.

CUMPLIMIENTO.- El proyecto consiste en la operación de juguetes flotantes que no involucra actividades de buceo autónomo ni libre.

Regla 25. El guía deberá realizar pruebas de flotabilidad antes de cualquier inmersión en arrecifes. A juicio del instructor y/o guía deberá suspender el buceo del visitante que no controle adecuadamente su flotabilidad o dañe de manera dolosa los recursos naturales del área.

CUMPLIMIENTO.- El proyecto consiste en la operación de juguetes flotantes que no involucra actividades de buceo autónomo ni libre.

Regla 26. Los Prestadores de servicios de buceo autónomo deben proporcionar a los usuarios el equipo de seguridad necesario para realizar la actividad y sujetarse a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-05-TUR-1995 de la SECTUR.

CUMPLIMIENTO.- El proyecto consiste en la operación de juguetes flotantes que no involucra actividades de buceo autónomo ni libre.

Regla 27. El número máximo de usuarios por cada guía durante el buceo diurno se define como sigue:

Zona	No. máximo por guía
a). Zona de Uso Restringido	6 personas
b). Zona de Uso de Baja Intensidad	8 personas
c). Zona de Uso Intensivo	8 personas

CUMPLIMIENTO.- El proyecto consiste en la operación de juguetes flotantes que no involucra actividades de buceo autónomo ni libre.

Regla 28. En las zonas permitidas, el número máximo de usuarios por cada guía durante el buceo nocturno es de 6 personas por guía.

CUMPLIMIENTO.- El proyecto consiste en la operación de juguetes flotantes que no involucra actividades de buceo autónomo ni libre.

#### **2.4 De las embarcaciones**

Regla 29. Las embarcaciones que circulen dentro del Parque deberán estar en óptimas condiciones mecánicas y de seguridad para evitar la contaminación del mar, asimismo deberán estar equipadas con dispositivos anticontaminantes.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

CUMPLIMIENTO.- El proyecto consiste en la operación de juguetes flotantes que no involucra embarcaciones para operar. Los usuarios llegarán a los juguetes flotantes nadando desde la orilla de la playa con chalecos salvavidas.

Regla 30. Toda embarcación autorizada por la SEMARNAP a través del INE, debe llevar a bordo de la misma una copia del permiso.

CUMPLIMIENTO.- El proyecto consiste en la operación de juguetes flotantes que no involucra embarcaciones para operar.

Regla 31. La navegación en el Parque se deberá efectuar estrictamente fuera de los lugares de buceo y nado, de acuerdo con la zonificación del Parque.

CUMPLIMIENTO.- El proyecto consiste en la operación de juguetes flotantes que no involucra embarcaciones para operar.

Regla 32. Las embarcaciones cuyo objeto sea el paracaidismo, esquí acuático, tabla vela, tablas de oleaje, motos acuáticas, canoas, kayacs y similares, sólo podrán ser usadas en los sitios determinados para ello en las unidades ambientales contenidas en la zonificación del Parque. Estas actividades nunca se realizarán sobre las formaciones coralinas o sitios de nado. Para efectos de esta regla, los usuarios deberán acudir con el Director para obtener un mapa de la zonificación con la señalización existente.

CUMPLIMIENTO.- El proyecto consiste en la operación de juguetes flotantes que no involucra embarcaciones para operar.

Regla 33. Para la prestación de servicios de buceo libre y autónomo, deportes acuáticos, paseos, recorridos y pesca deportiva sólo se permitirá la utilización de embarcaciones con eslora menor a 20 m, calado menor de 2m y con una capacidad máxima de 60 pasajeros.

CUMPLIMIENTO.- El proyecto consiste en la operación de juguetes flotantes que no involucra embarcaciones para operar.

Regla 34. Las embarcaciones que posean servicio de sanitarios deberán contar con contenedores para aguas residuales. Es responsabilidad de los Prestadores de servicios descargar las aguas residuales en los sitios que para el efecto señalen las autoridades competentes.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

CUMPLIMIENTO.- El proyecto consiste en la operación de juguetes flotantes que no involucra embarcaciones para operar.

Regla 35. Los Prestadores de servicios instrumentarán a bordo de sus embarcaciones el uso de trampas para grasas u otros mecanismos similares, para evitar que las aguas de las sentinas se mezclen con los combustibles, grasas y aceites.

CUMPLIMIENTO.- El proyecto consiste en la operación de juguetes flotantes que no involucra embarcaciones para operar.

Regla 36. Las embarcaciones de uso particular, en tránsito, de auxilio o rescate, así como las de uso oficial no requieren permiso para transitar dentro del Parque. Sin embargo, las actividades que realicen dentro de los polígonos están sujetas a las disposiciones establecidas en el Programa y en las presentes Reglas. La SEMARNAP podrá limitar el acceso al Parque de las embarcaciones particulares en temporadas altas de turismo, con el objeto de prevenir el desequilibrio ecológico en los ecosistemas existentes, dando previo aviso que se hará del conocimiento general, mediante la difusión de esta medida en los medios de comunicación que estén a su alcance.

CUMPLIMIENTO.- El proyecto consiste en la operación de juguetes flotantes que no involucra embarcaciones para operar.

Regla 37. Es obligatorio en las embarcaciones menores biplaza, que por su diseño lo requieran, el uso de brazaletes del dispositivo de seguridad de apagado automático, para que en caso de caída o pérdida de control de su operador, se disminuya el riesgo de un accidente para los usuarios.

CUMPLIMIENTO.- El proyecto consiste en la operación de juguetes flotantes que no involucra embarcaciones para operar.

Regla 38. Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la SEMARNAP, así como el permiso de pesca correspondiente, independientemente de los requisitos que la autoridad marítima determine.

CUMPLIMIENTO.- El proyecto consiste en la operación de juguetes flotantes que no involucra embarcaciones para operar.

## **2.5 De los permisos, autorizaciones y concesiones.**

Regla 39. La SEMARNAP, de conformidad con lo establecido en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y otras disposiciones legales aplicables, constituye la única instancia competente para otorgar permisos o concesiones a los Prestadores de servicios para realizar sus actividades dentro del Parque, requiriendo y considerando las opiniones que al respecto le hagan llegar la SCT, a través de las Capitanías de Puerto, la SM-AM y el Consejo Consultivo.

CUMPLIMIENTO.- Se acudirán a estas estancias gubernamentales para obtener todos los permisos necesarios para la operación de los juguetes flotantes. La presente MIA particular, se ingresa ante la SEMARNAT para ser evaluada en materia de Impacto Ambiental para continuar con la ETAPA DE OPERACIÓN del proyecto.

Regla 40. El otorgamiento de cualquier autorización, licencia, permiso o concesión para la realización de actividades dentro del Parque deberá cumplir, además de los requerimientos previstos en las disposiciones jurídicas vigentes, con los lineamientos dispuestos en el Programa de Manejo y en las presentes Reglas

- Se requerirá permiso por parte de la SEMARNAP para la realización de las siguientes actividades:
  - a) La prestación de servicios para actividades acuático recreativas.
  - b) Aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.
  - c) Pesca deportiva y comercial.
  - d) Video y fotografía comerciales.
- Se requerirá autorización por parte de la SEMARNAP para la realización de las siguientes actividades:
  - e) Investigación científica.
  - f) Preservación, restauración y conservación.
  - g) Exhibición y competencia.
- Se requerirá concesión por parte de la SEMARNAP para la realización de las siguientes actividades:
  - h) Uso o aprovechamiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre.Dichos permisos, autorizaciones y concesiones se otorgarán sin perjuicio de los requeridos por las demás autoridades competentes, de conformidad con la legislación aplicable.

CUMPLIMIENTO.- La presente MIA particular, se ingresa ante la SEMARNAT para ser evaluada en materia de Impacto Ambiental para continuar con la etapa de operación del proyecto por 20 años adicionales.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Regla 41. En las solicitudes de permisos, el solicitante indicará el área del Parque al que desea acceder para realizar sus actividades, lo cual tomará en cuenta la SEMARNAP para determinar si es procedente, de conformidad con la zonificación del Parque.

CUMPLIMIENTO.- De acuerdo con el Programa de Manejo Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel, el sitio del proyecto en cuestión se localiza dentro de la Zona III de Uso Intensivo dentro de la zonificación del Parque Marino. Y en la Unidad Ambiental 10 que incluye la Zona Federal Marítimo Terrestre y Área Marina adyacente que va desde la línea de costa hasta los 300 m mar adentro.

Regla 42. Las actividades de educación ambiental se permiten dentro del Parque, previa opinión del Director y de conformidad con la zonificación del Parque.

CUMPLIMIENTO.- No se considera esta actividad.

Regla 43. Los permisos otorgados con anterioridad al presente documento son de carácter temporal y su vigencia es la que estipula el propio permiso. A partir de la entrada en vigor del Programa, serán expedidos cada dos años, con una vigencia del 1° de diciembre del primer año al 30 de noviembre del segundo año. Dichos permisos serán transferibles de conformidad a lo establecido en el Artículo Segundo Transitorio de las presentes Reglas.

CUMPLIMIENTO.- El presente estudio de manifestación de impacto ambiental es para obtener la autorización en materia de impacto ambiental para continuar con la operación de los juguetes flotantes dentro del ANP.

Regla 44. El otorgamiento o renovación de los permisos deberán solicitarse ante la Dirección del Parque, con atención a la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas del INE, a más tardar el 30 de septiembre del año correspondiente.

CUMPLIMIENTO.- Se tendrá en cuenta la presente regla.

Regla 45. La SEMARNAP otorgará o negará el permiso o autorización, teniendo como fecha máxima de respuesta el 15 de noviembre de cada año. Una vez transcurrida dicha fecha sin que medie respuesta por parte de ésta se entenderá negado, o en su caso, no renovado el permiso solicitado.

CUMPLIMIENTO.- Se tendrá en cuenta la presente regla.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Regla 46. Los permisionarios que no efectúen el trámite de renovación ante el Instituto Nacional de Ecología en el plazo establecido, perderán el derecho de obtenerlo por ese sólo hecho. Los permisionarios que realicen estos trámites en tiempo y forma recibirán la renovación de manera automática, siempre y cuando hayan cumplido con la normatividad establecida en la Ley, el Decreto de creación del Parque y las presentes Reglas. En caso de que la renovación del permiso sea rechazada, la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas, deberá fundamentar, motivar y notificar personalmente dicha resolución.

CUMPLIMIENTO.- Se tendrá en cuenta la presente regla.

Regla 47. Los Prestadores de servicios que pretendan desarrollar actividades acuático recreativas dentro del Parque deben contar con el permiso correspondiente emitido por la SEMARNAP, a través de la Unidad Coordinadora de Áreas Naturales Protegidas del Instituto Nacional de Ecología, por el cual quedan inscritos en el Directorio de Permisionarios que para tal efecto se ha instrumentado en el Parque. Dicho permiso no amparará el otorgado por la SCT para el Servicio de Turismo Náutico, el cual debe comprender dentro de su recorrido autorizado el Parque, previa opinión de la Dirección del Parque.

CUMPLIMIENTO.- El proyecto se someterá al proceso de evaluación en materia de impacto ambiental y solicitara el permiso ante la dirección del parque marino.

Regla 48. Para la obtención del permiso correspondiente, el promovente deberá presentar una solicitud que cumpla con los siguientes requisitos:

- a) Nombre del propietario, representante legal y/o razón social, domicilio para oír y recibir notificaciones, número telefónico y, en su caso, fax. El promovente deberá 114 Programa de Manejo Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel, Quintana Roo identificarse con su credencial de elector o pasaporte vigente y proporcionar copia de los mismos.
- b) Programa de actividades a desarrollar, incluyendo horarios de salida, retorno y tiempo de estancia en el Parque.
- c) Especificar el manejo y destino final de los desechos orgánicos e inorgánicos generados durante los recorridos.
- d) Presentación de un plan de emergencias ecológicas por operación, abastecimiento de combustible, cambios de aceite, incluyendo el listado de equipo necesario para estos casos.
- e) Tipo y características específicas de la(s) embarcación(es), anexando dos fotografías de costado.
- f) Registro Federal de Contribuyentes.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

g) Acreditar el pago de derechos correspondiente. Adicionalmente el promovente podrá presentar, según el caso, cotejada con el original, fotocopia de los siguientes documentos:

I. Personas físicas o morales:

- a) Licencia Municipal de Funcionamiento.
- b) Licencia Estatal de Funcionamiento.
- c) Acta de nacimiento o Acta constitutiva.
- d) Permiso de Servicio de Turismo Náutico, expedido por la SCT.
- e) Seguro de Responsabilidad Civil por Daño para Vehículos y Pasajeros, vigente.
- f) Autorización de Importación Temporal.
- g) Copia del último aviso a la Administración Local de Auditoría Fiscal.
- h) Permiso de Servicio de Turismo Náutico, expedido por la SCT.
- i) Certificado de Matrícula.
- j) Seguro de Responsabilidad Civil para Vehículos y Pasajeros, vigente.
- k) Acreditación de la Secretaría de Turismo como guía especializado. Todos los documentos se deberán entregar por duplicado a la Dirección del Parque, la cual proporcionará un formato de solicitud que incluirá la carta de zonificación del área natural protegida.

CUMPLIMIENTO.- Se tendrá en cuenta la presente regla.

Regla 49. La pesca dentro del Parque estará sujeta a las normas, vedas, disposiciones y acuerdos que la SEMARNAP dicte temporal o permanentemente de acuerdo con los estudios específicos, así como a la zonificación del Parque.

CUMPLIMIENTO.- El proyecto consiste en la operación de juguetes flotantes que no involucra actividades relacionada a la pesca.

Regla 50. La actividad pesquera se sujetará a lo siguiente:

- a) Zona de Uso Restringido, Unidad Ambiental 2. Sólo está permitida la pesca comercial entre El Faro de Celarain y el límite con el polígono de la Zona II Polígono Este, frente a Playa Bosh, Unidad Ambiental 3 Talud Insular;
- b) Zona de Uso de Baja Intensidad, Unidad Ambiental 4, 5 y 6, Sección Este, Unidad Ambiental 9, Oeste, Talud Insular.

CUMPLIMIENTO.- El proyecto consiste en la operación de juguetes flotantes que no involucra actividades relacionada a la pesca.

Regla 51. La pesca de consumo doméstico sólo podrá realizarse mediante el uso de líneas de mano y anzuelos desde la orilla de la costa.

CUMPLIMIENTO.- El proyecto consiste en la operación de juguetes flotantes que no involucra actividades relacionada a la pesca.

Regla 52. La pesca comercial sólo se podrá realizar sobre las especies y con las artes de pesca autorizadas en los permisos o concesiones correspondientes. La práctica de la pesca subacuática de escama con arpón únicamente se permite buceando a pulmón.

CUMPLIMIENTO.- El proyecto consiste en la operación de juguetes flotantes que no involucra actividades relacionada a la pesca.

### **3. Del uso y aprovechamiento de la Zona Federal Marítimo Terrestre**

Regla 53. Cualquier obra o actividad que pueda causar desequilibrio ecológico y que pretenda realizarse dentro del Parque, deberá contar con la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental otorgada por la SEMARNAP, asimismo cualquier persona física o moral que haga o pretenda hacer uso, aprovechamiento o explotación, o bien llevar a cabo obras o instalaciones en la Zona Federal Marítimo Terrestre deberá contar con la concesión otorgada por la SEMARNAP.

CUMPLIMIENTO.- La presente MIA particular, se ingresa ante la SEMARNAT para ser evaluada en materia de Impacto Ambiental para continuar con la etapa de operación del proyecto por 24 años adicionales.

Regla 54. Los desarrollos turísticos que se encuentren dentro del Parque deberán mantener por lo menos el 70% de la vegetación nativa presente en el lugar. Las actividades de jardinería sólo podrán realizarse utilizando la vegetación nativa.

CUMPLIMIENTO.- El proyecto se desarrollará dentro del área marina, a una distancia de 10.00 metros de la zona terrestre de la ZOFEMAT del ANP.

Regla 55. Los desarrollos turísticos costeros deberán dar tratamiento a sus aguas residuales, utilizando para ello plantas de tratamiento o tecnologías de bajo impacto ambiental. No se permitirá la construcción de fosas sépticas y/o pozos de absorción.

CUMPLIMIENTO.- La operación de los juguetes flotantes no genera aguas residuales en la zona marina.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Regla 56. Cualquier obra que pretenda realizarse en el Parque deberá respetar las características geomorfológicas y fisiográficas de la zona. Se prohíbe la modificación de la línea de costa, la creación de playas artificiales, la remoción o movimiento de dunas, así como rellenar y/o talar zonas de manglares y/o humedales.

CUMPLIMIENTO.- Se cumple esta regla, la operación de los juguetes flotantes no modificara la línea de costa, no está solicitando crear playas artificiales, no existen dunas en la zona ni talar manglares. El proyecto se encuentra a una distancia de 10.00 metros de la línea de costa.

Regla 57. Las construcciones que se pretendan realizar en el Parque deberán estar integradas al paisaje y protegidas por la vegetación natural a fin de no ser vistas desde el mar, por lo cual no se permitirán construcciones mayores a 2 niveles y/o que rebasen la altura de la vegetación.

CUMPLIMIENTO.- Para la operación de los juguetes inflables no se requiere de ninguna construcción.

Regla 58. Dentro de la Zona Federal Marítimo Terrestre no se permite el acceso al ganado vacuno, porcino, caballar, ovino o de cualquier otra índole.

CUMPLIMIENTO.- Para la operación de los juguetes inflables no se contempla el acceso de especies ganaderas.

#### **4. Zonificación**

Regla 59. Se establecen como zonas de uso y unidades ambientales para la realización de las actividades dentro del Parque, las siguientes:

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

**Zona III. Uso Intensivo**

Unidad Ambiental	Actividades
10. Zona Federal Marítimo Terrestre y área marina adyacente.	<p><b>Permitidas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buceo autónomo diurno; 8 buzos por guía y nocturno 6 buzos por guía.</li> <li>• Buceo libre y autónomo, se limita en espacio y tiempo, de acuerdo al nivel de instrucción, control de la flotabilidad y experiencia.</li> <li>• Ecoturismo e interpretación ambiental.</li> <li>• Investigación científica y académica sin extracción, alteración o daño de las comunidades de vida marina y terrestre.</li> <li>• Monitoreo ambiental y restauración.</li> <li>• Navegación fuera de la zona arrecifal y de nado.</li> <li>• Uso turístico de baja densidad.</li> <li>• Vehículos con propulsión mecánica fuera de las zonas arrecifales y de nado, embarcaciones menores a 20m de eslora, 2m de calado y capacidad máxima de 60 pasajeros.</li> <li>• Vehículos sin propulsión mecánica.</li> <li>• Video y fotografía submarinos.</li> </ul> <p><b>Prohibidas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anclaje.</li> <li>• Modificación de la línea de costa.</li> <li>• Acceso a ganado.</li> <li>• Navegación de embarcaciones con calado mayor a 2 metros.</li> <li>• Pesca de cualquier tipo.</li> </ul>
11. Zona Arrecifal, hasta la isobata de los 100m; incluye Paraíso (profundo y bajo), Dzul Ha, Las Palmas, Chankana'ab (bajo y profundo), Tormentos, Yucab, Tunich, Cardona, San Francisco, Santa Rosa.	<p><b>Permitidas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buceo autónomo diurno; 8 buzos por guía y nocturno 6 buzos por guía.</li> <li>• Buceo libre y autónomo, se limita en espacio y tiempo, de acuerdo al nivel de instrucción, control de la flotabilidad y experiencia.</li> <li>• Ecoturismo e interpretación ambiental.</li> <li>• Hundimiento de pecios y arrecifes artificiales.</li> <li>• Investigación científica y académica sin extracción, alteración o daño de las comunidades de vida marina.</li> <li>• Monitoreo ambiental y restauración.</li> <li>• Navegación fuera de la zona arrecifal y de nado.</li> <li>• Vehículos con propulsión mecánica fuera de las zonas arrecifales y de nado, embarcaciones menores a 20m de eslora, 2m de calado y capacidad máxima de 60 pasajeros.</li> <li>• Vehículos sin propulsión mecánica.</li> <li>• Video y fotografía submarinos.</li> </ul> <p><b>Prohibidas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anclaje.</li> <li>• Navegación de embarcaciones con calado mayor a 2 metros.</li> <li>• Pesca de cualquier tipo.</li> <li>• Uso de motos acuáticas.</li> </ul>
12. Talud Insular, desde la isobata de los 100m hasta el límite exterior del polígono.	<p><b>Permitidas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación científica y académica sin extracción, alteración o daño de las comunidades de vida marina.</li> <li>• Monitoreo ambiental y restauración.</li> <li>• Navegación.</li> <li>• Video y fotografía submarinos.</li> </ul> <p><b>Prohibidas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesca de cualquier tipo.</li> </ul>

CUMPLIMIENTO.- Como el proyecto se encuentra en esta zona se respetarán todas las actividades establecidas y también las no permitidas. A continuación se desglosa la tabla indicando el cómo y el por qué el proyecto da cumplimiento y concuerda con lo señalado en la presente tabla.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

<b>Unidad Ambiental</b>	<b>Actividades</b>	<b>Promovente.</b>
10. Zona Federal Marítimo Terrestre y área marina adyacente.	<b>Permitidas:</b>	
	Buceo autónomo diurno; 8 buzos por guía y nocturno 6 buzos por guía.	La operación de los juguetes flotantes no contempla realizar actividades de buceo.
	Buceo libre y autónomo, se limita en espacio y tiempo, de acuerdo al nivel de instrucción, control de la flotabilidad y experiencia.	La operación de los juguetes flotantes no contempla realizar actividades de buceo.
	Ecoturismo e interpretación ambiental.	El promovente no contempla realizar estas actividades
	Investigación científica y académica sin extracción, alteración o daño de las comunidades de vida marina y terrestre.	El promovente no contempla realizar estas actividades.
	Monitoreo ambiental y restauración.	En caso de que la autoridad requiera de monitorear y/o restaurar áreas cercanas o en la zona del proyecto el promovente coadyuvara en estas acciones si la autoridad se lo solicita y en la medida de sus posibilidades económicas.
	Navegación fuera de la zona arrecifal y de nado.	La operación de los juguetes flotantes no contempla utilizar embarcaciones.
Uso turístico de baja densidad.	Los juegos inflables tiene la capacidad para alojar cómodamente a 60 personas de todas las edades, por lo que se considera que es una actividad turística de baja densidad comparada con los 280 mil usuarios aproximados al año y en particular que estos usuarios solo estarán nadando y utilizando los juegos y no estarán buceando cerca de las formaciones arrecifales.	
		La operación de los juguetes flotantes no incrementa la carga dentro del parque, ya que son los mismos turistas que han comprado sus brazaletes (Método de control de turistas dentro del parque establecido por la dirección del ANP) para visitar el parque.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

<p>Vehículos con propulsión mecánica fuera de las zonas arrecifales y de nado, embarcaciones menores a 20 m de eslora, 2m de calado y capacidad máxima de 60 pasajeros.</p>	<p>El proyecto no contempla utilizar este tipo de vehículos.</p>
<p>Vehículos sin propulsión mecánica.</p>	<p>La operación de los juguetes flotantes no requiere de ningún vehículo sin propulsión. Los usuarios llegan nadando a los juguetes desde la costa. Los usuarios usan chalecos salvavidas como regla obligatoria para garantizar su seguridad.</p>
<p>Video y fotografía submarinos.</p>	<p>El proyecto no contempla realizar estas actividades.</p>
<p><b>Prohibidas:</b></p>	
<p>Anclaje.</p>	<p>Para la operación de los juguetes flotantes no se requiere de realizar ninguna actividad de anclaje. El sistema de anclaje tipo alcayata, que sirve actualmente para amarrar los juguetes flotantes fueron autorizados oficio resolutivo número S.G.P.A/D.G.I.R.A/D.G./ 9499.</p>
<p>Modificación de la línea de costa.</p>	<p>La operación de los juguetes flotantes no modificara la línea de costa debido a que se encuentran a una distancia de 10.00 metros de la línea de costa.</p>
<p>Acceso al ganado.</p>	<p>No existen zonas ganaderas en la zona del proyecto. Se vigilará que ninguna especie de ganado entre a la zona federal marítimo terrestre.</p>
<p>Navegación de embarcaciones con calado mayor a 2 metros.</p>	<p>La operación de los juguetes flotantes no requiere del uso de embarcaciones. Los usuarios llegaran nadando desde la línea de costa.</p>
<p>Pesca de cualquier tipo.</p>	<p>La operación de los juegos flotantes no requiere de realizar actividades de pesca.</p>

## **5. De las prohibiciones**

Regla 60. Durante la realización de actividades queda expresamente prohibido:

I. Permanecer en el Parque fuera del horario de visita, sin la autorización correspondiente.

CUMPLIMIENTO.- Se respetar la regla. El horario de operación de los juguetes flotantes será de 11:00 am a las 18:00 pm. Por tal motivo ningún turista pernoctará en los juguetes flotantes.

II. Pernoctar y/o acampar en el Parque.

CUMPLIMIENTO.- Se respetar la regla. El horario de operación de los juguetes flotantes será de 11:00 am a las 18:00 pm. Por tal motivo ningún turista pernoctará en los juguetes flotantes.

III. Realizar en el Parque las actividades descritas en la Regla 40 del presente ordenamiento, sin las autorizaciones correspondientes.

CUMPLIMIENTO.- Antes de cualquier actividad el promovente gestionará todos los permisos correspondientes y necesarios que emita la dirección del parque nacional, así como los federales por la SEMARNAT y los municipales.

IV. Poner en riesgo la seguridad de los usuarios, así como realizar actividades que impliquen riesgo para el mismo usuario.

CUMPLIMIENTO.- Todos los usuarios de los juguetes flotantes tienen como regla obligatoria usar chalecos salvavidas cuando usen los juguetes inflables.

V. Verter o descargar aguas residuales, aceites, grasas, combustibles o cualquier otro tipo de contaminante, desechos sólidos, líquidos o de cualquier otro tipo; usar explosivos o cualquier otra sustancia que pueda ocasionar alguna alteración a los ecosistemas.

CUMPLIMIENTO.- La operación de los juguetes flotantes no generara residuos sólidos ni residuos líquidos, ni emisiones a la atmosfera, no genera ruidos.

VI. Tirar o abandonar desperdicios en las playas adyacentes.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

CUMPLIMIENTO.- La operación de los juguetes flotantes no generara residuos sólidos ni residuos líquidos, ni emisiones a la atmosfera, no genera ruidos.

VII. Deforestar, destruir, desecar o rellenar humedales, manglares, lagunas, esteros o pantanos.

CUMPLIMIENTO.- La operación de los juguetes flotantes se realiza en la zona marina a una distancia de 10.00 metros de la línea de costa por lo que no afecta ecosistemas de manglar.

VIII. Modificar la línea de costa, remover o modificar de alguna forma playas arenosas y/o rocosas y dunas costeras.

CUMPLIMIENTO.- La operación de los juguetes flotantes se realiza en la zona marina a una distancia de 10.00 metros de la línea de costa.

IX. Realizar actividades de dragado o de cualquier otra naturaleza que generen la suspensión de sedimentos o provoquen áreas con aguas fangosas o limosas dentro del área protegida o en zonas aledañas.

CUMPLIMIENTO.- Para la continuación de la operación de los juguetes flotantes no se requiere de realizar ningún dragado.

X. Ingresar, sustituir y/o utilizar embarcaciones con características diferentes a las autorizadas.

CUMPLIMIENTO.- La operación de los juguetes flotantes no requiere de embarcaciones.

XI. Instalar plataformas o infraestructura de cualquier otra índole.

CUMPLIMIENTO.- El oficio resolutivo número S.G.P.A./D.G.I.R.A./D,G, 9499 autorizó ambientalmente la instalación y operación de los juguetes flotantes por 10 años. Para la continuación de la operación de los juguetes flotantes (20 AÑOS) no se requiere de instalar plataformas.

XII. Introducir especies vivas ajenas a la flora y fauna propias del área y/o transportar especies de una comunidad a otra.

CUMPLIMIENTO.- Para la operación de los juguetes flotantes no se requiere de introducir ninguna especie de flora ni de fauna.

XIII. Pescar con fines comerciales o deportivos fuera de los lugares destinados para ello, así como aumentar la cuota de explotación o con artes de pesca no autorizados.

CUMPLIMIENTO.- Para la operación de los juguetes flotantes no se requiere realizar actividades relacionadas con la pesca.

XIV. Pescar en el área comprendida entre el Arrecife Paraíso y Punta Celarain y entre la línea de máxima marea y los 100m de profundidad.

CUMPLIMIENTO.- Los juguetes flotantes se encuentran a más de 1,000 metros de estos lugares.

XV. Emplear dardos, anzuelos, arpones, fármacos, palangres, redes agalleras y cualquier otro equipo o método que dañe a los organismos de fauna y flora acuáticas, así como efectuar cualquier actividad que ponga en riesgo o altere los ecosistemas y sus elementos.

CUMPLIMIENTO.- Para la operación de los juguetes flotantes no se requiere realizar ninguna actividad de pesca.

XVI. Colectar o capturar para sí o para su venta organismos marinos o terrestres, vivos o muertos, así como sus restos.

CUMPLIMIENTO.- Para la operación de los juguetes flotantes no se requiere realizar colecta o captura alguna de especies de flora o fauna marina ni terrestre.

XVII. Alimentar, perseguir, acosar, molestar o remover de cualquier forma a los organismos marinos, especialmente a los que se encuentren en sus refugios.

CUMPLIMIENTO.- No se realizarán estas actividades. Se colocarán letreros informativos, restrictivos y prohibitivos para la protección del medio ambiente.

XVIII. Tocar, pararse, pisar, sujetarse, arrastrar equipo, remover el fondo marino o provocar sedimentación sobre las formaciones arrecifales, incluyendo las áreas someras.

CUMPLIMIENTO.- Los juguetes flotantes se encuentran 5 metros del fondo marino. Los usuarios de los juguetes flotantes utilizan chalecos salvavidas como regla

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

obligatoria. El chaleco salvavidas impide que los usuarios se sumerjan y lleguen hasta el fondo marino.

XIX. Utilizar guantes y cuchillos.

CUMPLIMIENTO.- Por el tipo de material de los juguetes flotantes, estará estrictamente prohibido ingresar al área marina y a los juguetes flotantes con cuchillos, ya que pueden dañarlos.

XX. Construir cualquier obra pública o privada dentro del área del Parque o en los terrenos ganados al mar aledaños, sin la autorización correspondiente por parte de la SEMARNAP, en los términos de la legislación aplicable.

CUMPLIMIENTO.- Para la operación de los juguetes flotantes no se requiere de construir obra alguna.

XXI. Utilizar dentro del Parque embarcaciones no registradas ante el INE, sin menoscabo de las autorizaciones correspondientes a la SCT y otras autoridades competentes.

CUMPLIMIENTO.- El proyecto no requiere de embarcaciones para su operación.

XXII. Utilizar dentro del Parque embarcaciones con eslora mayor a 20 metros, calada mayor a 2 m y con capacidad mayor a 60 pasajeros.

PROYECTO El proyecto no requiere de embarcaciones para su operación.

XXIII. Realizar dentro del Parque cualquier actividad de mantenimiento, limpieza, reparación de embarcaciones, abastecimiento de combustible, así como cualquier actividad que pueda alterar el equilibrio ecológico del área. El achicamiento de las sentinas no podrá realizarse dentro del Parque.

CUMPLIMIENTO.- Los juguetes flotantes serán retirados cuando requieran limpieza y mantenimiento de la zona marina.

XXIV. Anclar embarcaciones dentro del Parque a excepción de situaciones de emergencia, durante las que se deberá procurar hacerlo en zonas con fondos arenosos libres de corales y/o alguna comunidad animal o vegetal, por lo que es obligatorio que todas las embarcaciones que entren al Parque cuenten con ancla para arena.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

CUMPLIMIENTO.- Los juguetes flotantes no requieren de embarcaciones para su operación.

XXV. Navegar o anclar dentro de las áreas señaladas para natación, buceo libre y autónomo y sobre las formaciones coralinas. Solo se permitirá navegar en estas áreas o sobre las formaciones coralinas cuando la embarcación se encuentre custodiando buzos o vaya a recogerlos, sin que la velocidad exceda a 3 nudos o provoque olas. Sin excepción, después de recoger a los buzos las embarcaciones deberán transitar fuera de estas áreas.

CUMPLIMIENTO.- Los juguetes flotantes no requieren de embarcaciones para su operación.

XXVI. Realizar actividades de paracaidismo, esquí acuático, tabla vela, tablas de oleaje, motos acuáticas, canoas, kayács, y similares fuera de las áreas determinadas para ello.

CUMPLIMIENTO.- Los juguetes flotantes no requieren de realizar estas actividades.

XXVII. Llevar un número de visitantes mayor a los permitidos por guía, durante las actividades de buceo.

CUMPLIMIENTO.- Los juguetes flotantes no están vinculados a actividades de buceo.

XXVIII. Usar embarcaciones para la práctica de pesca para consumo doméstico.

CUMPLIMIENTO.- Los juguetes flotantes no requieren de embarcaciones para su operación.

XXIX. Dañar o robar el sistema de boyeo, balizamiento y señalamiento del Parque.

CUMPLIMIENTO.- Se respetará esta regla.

XXX. Construir muelles, embarcaderos, atracaderos o cualquier infraestructura portuaria o de otra índole en el área marina próxima a las formaciones arrecifales.

CUMPLIMIENTO.- Los juguetes flotantes no requieren de embarcaderos para su operación. Los usuarios llegan nadando desde la línea de costa.

XXXI. El consumo de alimentos y bebidas alcohólicas durante las actividades definidas en las presentes Reglas.

CUMPLIMIENTO.- Estará prohibido ingresar a la zona marina y a los juguetes flotantes con alimentos y bebidas.

XXXII. Amarrarse a las boyas de señalización.

CUMPLIMIENTO.- Los juguetes flotantes se encuentran amarrados mediante sogas de nylon y al sistema de anclaje tipo alcayata autorizado en el oficio resolutivo número S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./9499.

XXXIII. El uso de reflectores enfocados hacia el mar, después de las 19:00 horas y hasta las 6:00 horas.

CUMPLIMIENTO.- Los juguetes flotantes no utilizan reflectores para su operación.

## **6. De la inspección y vigilancia**

Regla 61. La inspección y vigilancia del cumplimiento de las presentes Reglas corresponde a la SEMARNAP, por conducto de la PROFEPA, sin perjuicio del ejercicio de las atribuciones que correspondan a otras dependencias del Ejecutivo Federal.

CUMPLIMIENTO.- Estas acciones les corresponden a las autoridades federales.

Regla 62. El personal de la SEMARNAP deberá informar al Director del Parque, a la PROFEPA, a la SCT y demás instancias competentes, de aquellos hechos, actos u omisiones que puedan tipificarse como violaciones, infracciones o delitos, de conformidad con las leyes aplicables y sus reglamentos, el Programa y las presentes Reglas.

CUMPLIMIENTO.- Estas acciones les corresponden a las autoridades federales.

Regla 63. El personal de la SEMARNAP que realice labores de conservación, inspección y vigilancia, deberá brindar en todo momento ejemplo de civilidad, respeto y buen comportamiento y prestancia en la atención al público y en el desarrollo de sus actividades. Igualmente deberá portar uniforme y la identificación oficial que para tal efecto le sea expedida.

CUMPLIMIENTO.- Estas acciones les corresponden a las autoridades federales.

Regla 64. Toda persona que tenga conocimiento de alguna infracción o ilícito que pudiera ocasionar algún daño a los ecosistemas del Parque, deberá notificar a la PROFEPA o al personal del Parque, para que realice las gestiones jurídicas correspondientes.

CUMPLIMIENTO.- En caso de presentarse cualquier contingencia ambiental o se observe a personas dañando el medio ambiente marino se notificará a las autoridades del parque nacional.

Regla 65. En caso de contingencia ambiental o emergencia ecológica, el Director se mantendrá en estrecha coordinación con la SCT a través de la Capitanía de Puerto, la SMAM y la PROFEPA, con el fin de tomar las decisiones que correspondan en el marco de la normatividad vigente y de los acuerdos y convenios signados con dichas autoridades. En caso de operación del Sistema Estatal de Protección Civil, el Director se coordinará con las autoridades municipales competentes para dichos casos.

CUMPLIMIENTO.- Estas acciones les corresponden a las autoridades federales.

## **7. Sanciones y recursos**

Regla 66. Las violaciones al presente instrumento serán sancionadas de conformidad con lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en el Título Vigésimo Quinto del Código Penal para el Distrito Federal en Materia de Fuero Común y para toda la República en Materia Federal, en la Ley de Pesca y demás disposiciones jurídicas aplicables.

CUMPLIMIENTO.- El promovente se encuentra consciente de las responsabilidades legales de los que incurren en un delito ambiental.

Regla 67. El usuario que viole las disposiciones contenidas en el presente instrumento, salvo en situaciones de emergencia, en ningún caso podrá permanecer en el Parque y será conminado por el personal de la PROFEPA y del Parque a abandonar el área.

CUMPLIMIENTO.- Se respetará esta regla.

Regla 68. Los Prestadores de servicios, guías y usuarios que hayan sido sancionados, podrán inconformarse con base en lo dispuesto en el Capítulo V de la

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y la Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

CUMPLIMIENTO.- En caso de requerir de este derecho, el promovente hará uso de ello.

**8. Referencia a otras normas**

Regla 69. Las disposiciones de este capítulo se aplicarán sin perjuicio de cualesquiera otras disposiciones legales y reglamentarias vigentes, aplicables en la materia.

CUMPLIMIENTO.- Se respeta la regla.

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

##### **IV.1. Descripción del sistema ambiental (SA)**

En este capítulo se describirá y se analizará el Sistema Ambiental delimitado para el Proyecto “Juguetes Flotantes en el Club de Playa”. La información que se presenta en este apartado, es el resultado de una prospección de campo, aplicando técnicas y métodos de muestreos para conocer y obtener registros de la flora y fauna terrestre del predio y del Sistema Ambiental; además se realizó una revisión exhaustiva de artículos científicos, informes, estudios realizados para la zona y literatura publicada por fuentes oficiales como el INEGI, CONABIO, CONANP, CONAFOR, SEMARNAT, entre otros.

Por otra parte, se presenta la integración del Sistema de Información Geográfica para la delimitación del Sistema Ambiental, el cual implicó técnicas de análisis espacial, fotointerpretación de imágenes aéreas, ortomosaicos e imágenes satelitales, con el cual se realizó la caracterización ambiental del Sistema Ambiental del proyecto. Además, se realizó la vinculación del Sistema Ambiental con los instrumentos de planeación (POEL, POET, PPDU) y sitios prioritarios de la CONABIO y Cartas Temáticas del INEGI y la CONANP, cuya información se ha presentado en el Capítulo 3 de la presente MIA-P.

##### **IV.1.1. Criterios para la Delimitación del SA.**

El Sistema Ambiental (SA) del proyecto se refiere al área en torno a éste que puede influenciar al proyecto y ser influenciada por el mismo de manera indirecta.

Uno de los criterios particulares que se consideró para la delimitación del SA fue la guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico modalidad: particular, misma que señala que para la delimitación del área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico (cuando exista para el sitio y esté decretado y publicado en el Diario Oficial de la Federación o en el boletín o periódico oficial de la entidad federativa correspondiente), la zona de estudio se delimitará con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, por lo que podrá abarcar más de una unidad de gestión ambiental de acuerdo con las características del proyecto, las cuales serán consideradas en el análisis. Adicionalmente se tomaron los siguientes los criterios:

- Localización del proyecto.
- Instrumentos de planeación.
- Continuidad de los ecosistemas.

#### **IV.1.2. *Delimitación del Sistema ambiental***

El Sistema Ambiental (SA) se define como el territorio que potencialmente puede ser afectado de manera directa o indirecta, por los componentes y acciones o actividades, programa o actividad de desarrollo (Juárez-Palacios, Chacón-Hernández, Pasquetti-Hernández, Alafita-Vazquez, & Rojas-Galaviz, 2006).

El sistema ambiental está considerado como la suma de la Zona de Influencia Directa y la Zona de Influencia Indirecta; las cuales están definidas conforme a lo siguiente:

Zona de Influencia Directa: es aquella superficie en la que se generan impactos ambientales de tipo directo;

Zona de Influencia Indirecta: es aquella superficie que no es transformada por el desplante o la acción directa del proyecto, pero que es el resultado de los efectos indirectos del mismo hacia otras áreas y/o proyectos vecinos y viceversa.

De acuerdo a lo anterior y en la intención de establecer los parámetros y dimensiones de elementos que comprenden el Sistema Ambiental, se consideró la relación causa/efecto que generan los impactos ambientales, como consecuencia de la interacción de las acciones del presente proyecto sobre cada uno de los factores ambientales determinados (Conesa, 2003).

En ese sentido, se tiene que los impactos ambientales directos, presentes en la Zona de Influencia Directa, son aquellos cuya repercusión de la acción desarrollada por el proyecto, tiene una consecuencia directa en alguno de los factores ambientales. Por otro lado, para los impactos ambientales indirectos, presentes en la Zona de Influencia Indirecta, se tiene que son aquellos donde su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que se generan a partir de algún efecto primario (que a su vez puede ser un impacto ambiental directo), actuando como una acción de segundo orden.

Es importante mencionar que el carácter y relevancia de esos impactos sobre la población y la estructura socio-económica, el medio construido y el medio natural, dependerá, no sólo del tipo y magnitud del proyecto, sino también de la compleja red de interacciones entre todos los componentes de ambos subsistemas.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Considerando lo anterior se optó por la delimitación ambiental física. En lo que respecta a las características físicas del área marina, no existe una delimitación física real o palpable ya que es el mar Caribe donde se operaran los juegos acuáticos. La delimitación física será ficticia, es decir, se pondrán límites a los usuarios de los juegos donde se les informe hasta donde tiene autorizado nadar para que no sufran accidentes o ingresen la zona de tráfico de embarcaciones. Cabe señalar que esta misma delimitación física fue la que se utilizó en el provento ya mencionado con anterioridad que antecede al presente proyecto.

Delimitación Ambiental.

La siguiente imagen muestra la superficie del área de estudio.

**Zona de influencia directa**



Imagen IV.1. Zona de influencia directa definido para el predio del proyecto.

La zona de influencia directa comprende una superficie de 10,285 m<sup>2</sup>, misma superficie que ocupan los juguetes flotantes y espacios de nado entre juguetes sobre el espejo de agua. En esta superficie los turistas/usuarios utilizan los juguetes divirtiéndose realizando brincos, maromas, clavados y demás acciones que les permitan los juegos y su imaginación.

El impacto al medio físico durante la operación será nulo, debido a que los juguetes flotantes se encuentran a una distancia de 5 metros del fondo marino. Para que los

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

usuarios puedan utilizar los juguetes flotantes tienen como regla obligatoria utilizar chalecos salvavidas. Los chalecos salvavidas impiden que los usuarios se sumerjan, lo que les impide llegar al fondo marino.

La operación de los juguetes flotantes no genera residuos sólidos. Se les informa a los usuarios que está prohibido ingresar al área marina con alimentos.

La operación de los juguetes flotantes no genera residuos líquidos ni urbanos ni de manejo especial.

La operación de los juguetes flotantes no genera impacto a la atmósfera, ya que no genera ruidos ni humos.

La operación de los juguetes flotantes genera empleo permanente para el personal de seguridad, por lo que valora como un impacto benéfico socialmente.

### **Zona de influencia indirecta**

Para una mayor comprensión la zona de influencia indirecta tiene una superficie de 27,964 m<sup>2</sup>. En esta superficie la presencia de los usuarios de los juguetes flotantes será para utilizar los camastros, comer y tomar bebidas. En esta zona, se colocan los juguetes flotantes cuando son retirados de la zona marina.



Imagen IV.2. Zona de influencia indirecta definido para el predio del proyecto.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Para definir la zona de influencia indirecta únicamente se tomo en cuenta el criterio ambiental.

En relación a los criterios ambientales, el impacto sera mínimo tomando en cuenta que los juguetes flotantes se encuentran a 10.00 metros de la línea de costa y a 5 metros del fondo marino.

Por lo que el presente estudio de impacto ambiental tiene el objetivo de continuar con la operación de los juguetes flotantes ya autorizados previamente, sin realizar ningún cambio en el sistema de anclaje ni en el tipo o material de los juguetes flotantes.

La operación de los juguetes flotantes no incrementa la carga de visitantes dentro del parque debido a que son los mismos turistas que adquirieron su derecho de visitar el parque marino mediante la compra de los brazaletes autorizados por la dirección del ANP.

Como se ha manifestado el proyecto y la operación de los juguetes flotantes se sometió al proceso de evaluación y mediante oficio resolutivo número S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./9499. La DGIRA autoriza el proyecto, debido a que no contraviene disposición alguna del Decreto del ANP Parque Nacional de la zona conocida Arrecifes de Cozumel, toda vez, que no comprometerá la integridad funcional de sus ecosistemas presentes, como tampoco en el sistema ambiental y área de influencia, ajustándose a los establecido en el decreto y programa de Manejo.

La continuidad de la etapa de operación de los juguetes flotantes seguirá respetando las reglas administrativas del área natural protegida.

Un vez delimitado el área de estudio a nivel zona de operación (10,825 m<sup>2</sup>) y zona de influencia indirecta en un superficie de 27,964 m<sup>2</sup>, para los factores físicos como el clima, suelo, hidrología, geología etc. se consideró el nivel municipal y en ciertos documentos a nivel estatal, conforme a la disponibilidad de la informaron de las fuentes oficiales y documentales, de tal forma que el sistema ambiental que se tiene es el que se circunscribe la zona de operación de los juguetes flotantes.

Por otra parte, para el análisis socioeconómico se tomó como referencia la información más actualizada del ámbito municipal y estatal, dependiendo de la disponibilidad de la información oficial.

## IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

### IV.2.1. Medio abiótico

A continuación, se expone la descripción de los principales elementos y factores que componen el medio abiótico en el SA donde se ubica el proyecto y su entorno a diferentes niveles de escala.

#### a) Clima

La información contenida a continuación fue proporcionada por la Dirección de Protección Civil del H. Ayuntamiento de Cozumel, de la Estación 23048 COZUMEL de la Comisión Nacional del Agua. Iniciando una secuencia de registro 1982 al año 2011. Los datos son tomados diariamente a las 08:00 a.m.

#### Tipo de clima.

La información contenida a continuación fue proporcionada por la Dirección de Protección Civil del H. Ayuntamiento de Cozumel, de la Estación 23048 COZUMEL de la Comisión Nacional del Agua. Iniciando una secuencia de registro 1982 al año 2011. Los datos son tomados diariamente a las 08:00 a.m. El clima en Cozumel es del tipo Am (f) temperatura media anual de 22 a 26° C, cálido húmedo con abundantes lluvias en verano según el sistema modificado de Köppen (García, 1973).

SISTEMA DE CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA DE KOPPEN MODIFICADO POR GARCÍA				
POR SU HUMEDAD	HÚMEDOS			RÉGIMEN DE LLUVIAS
	TEMPERATURA			
CÁLIDO T. media anual De 22 a 26°C	f		m	De verano, V
			Am(f)	Intermedio, I

POR SU HUMEDAD	SUBHÚMEDOS				RÉGIMEN
	EL MÁS HÚMEDO	INTERMEDIO		EL MÁS SECO	
CÁLIDO T. media anual De 22 a 26°C	Aw2	Aw1	Aw0	V	
	Aw2(w)	Aw1(w)	Aw0(w)	I	
	Aw2(x')	Aw1(x')	Aw0(x')		
	Aw2(x')w2	A(x')w1	Ax'(w0)		

POR SU HUMEDAD	SEMIÁRIDOS	ÁRIDOS	MUY ÁRIDOS	RÉGIMEN
	TEMPERATURA			
CÁLIDO T. media anual De 22 a 26°C				
	BS1(h')	BS0(h')		V
	BS1(h')h	BS0(h')h		

[http://www.cambioclimatico.yucatan.gob.mx/atlas-cambio-climatico/pdf/tipos\\_climas.pdf](http://www.cambioclimatico.yucatan.gob.mx/atlas-cambio-climatico/pdf/tipos_climas.pdf)

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

**Temperaturas promedio.**

La temperatura media registrada es de 26.9°C con pocas oscilaciones diarias. Las máximas se dan en agosto del año 2011 (valor extremo registrado de 39° C) y las mínimas en Enero. En los meses de invierno las temperaturas pueden llegar a ser un poco más bajas (18° C).

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PROM. ANUAL
1982	*	*	*	*	*	*	*	*	*	26.41	25.03	*	25.7
1983	*	*	*	*	*	*	*	*	*	26.5	*	*	26.5
1986	24.2	25.0	24.9	27.4	28.1	29.1	28.9	28.7	*	27.7	26.2	24.7	26.8
1987	24.2	24.5	25.5	28.1	29.5	28.4	*	*	*	*	*	*	26.7
1991	*	*	*	27.5	*	28.6	28.7	28.0	27.1	26.5	24.8		27.3
1994	24.2	25.0	24.9	27.4	28.1	29.0	28.9	28.8	*	27.8	26.2	24.7	26.8
1995	24.3	24.5	24.0	27.0	29.4	28.3	*	28.2					26.5
2000	24.8	25.6	26.5	26.8	27.7	28.0	28.4	29.0	28.5	27.1	26.3	25.6	27.0
2001	24.4	26.3	27.0	27.8	27.1	28.9	29.2	29.4	28.5	28.0	25.5	25.4	27.3
2002	24.6	24.9	26.8	27.5	28.9	28.4	29.8	29.7	29.4	28.3	26.2	25.5	27.5
2003	23.6	23.4	27.5	25.8	29.2	28.9	28.9	29.6	28.0	28.4	26.8	24.3	27.0
2004	24.8	25.2	26.1	26.3	28.0	28.7	28.8	29.4	28.9	28.1	26.6	25.3	27.2
2005	24.0	25.2	26.7	27.2	28.7	*	*	*	*	*	*	*	26.4
2006	*	*	*	*	*	*	*	*	29.6	28.6	26.2	26.0	27.6
2007	25.8	25.7	25.9	26.9	27.9	28.5	29.2	29.1	28.4	27.4	25.8	25.1	27.1
2008	23.9	25.9	26.0	27.3	28.9	28.1	28.7	29.5	28.9	26.9	25.1	24.5	27.0
2009	24.0	23.9	25.0	27.4	28.3	28.9	29.4	29.6	29.5	28.6	26.1	25.9	27.2
2010	23.0	23.6	23.8	26.2	27.8	29.1	28.1	28.9	28.1	27.1	26.3	24.3	26.4
2011	24.9	25.1	26.8	28.4	29.2	28.3	29.0	29.8	29.8	27.8			27.9
<b>PROMEDIO</b>	<b>24.3</b>	<b>24.9</b>	<b>25.8</b>	<b>27.2</b>	<b>28.5</b>	<b>28.6</b>	<b>28.9</b>	<b>29.1</b>	<b>28.7</b>	<b>27.6</b>	<b>25.9</b>	<b>25.1</b>	<b>26.9</b>

Estación: (23048); COZUMEL, MPIO. DE COZUMEL

Basados en los datos podemos determinar que el máximo anual registrado fue de 29.8° C en el mes de Julio del año 2002. La temperatura promedio de medición de 19 años fue de 29.1° C, siendo el mes de Agosto los registros más altos. El promedio anual es de 26.9° C.

**TEMPERATURA MÁXIMA PROMEDIO MENSUAL (°C)**

Estación: (23048); COZUMEL, MPIO. DE COZUMEL

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PROM. ANUAL
1982	*	*	*	*	*	*	*	*	*	29.7	28.3	*	29.0
1983	*	*	*	*	*	*	*	*	*	30.8	*	*	30.8
1994	27.5	29.2	29.2	31.7	32.6	32.5	32.7	33.0	*	31.9	29.6	28.5	30.8
1995	28.9	29.9	30.3	32.6	34.2	32.0	*	32.2	*	*	*	*	31.4
2000	29.8	31.2	31.8	32.1	32.4	32.8	33.7	33.8	*	31.0	31.4	30.7	31.9
2001	28.8	31.2	32.7	33.1	31.9	33.5	34.1	34.4	32.8	31.9	29.7	29.7	32.0
2002	28.7	29.2	31.6	32.4	33.8	32.5	35.0	35.1	34.3	33.2	30.2	29.4	32.1
2003	29.0	30.9	33.3	30.9	34.1	33.5	33.4	34.3	33.5	32.9	30.7	28.3	32.1
2004	29.3	29.4	31.1	31.0	32.2	32.9	33.7	34.2	33.4	32.9	31.1	30.0	31.8
2005	28.7	30.4	31.5	32.2	33.9	*	*	*	*	*	*	*	31.3

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

<b>2006</b>	*	*	*	*	*	*	*	*	34.2	32.4	29.6	29.1	<b>31.3</b>
<b>2007</b>	28.9	29.4	29.8	30.7	32.0	32.1	33.3	32.9	32.5	30.7	28.8	28.6	<b>30.8</b>
<b>2008</b>	27.2	29.7	30.0	31.3	32.6	31.9	32.5	33.8	32.6	29.7	28.7	28.2	<b>30.7</b>
<b>2009</b>	28.0	28.2	29.1	31.7	32.6	33.1	33.5	33.9	33.8	32.4	30.1	29.5	<b>31.3</b>
<b>2010</b>	26.3	27.3	28.7	30.5	32.0	32.9	31.9	32.9	32.4	31.5	31.6	30.6	<b>30.7</b>
<b>2011</b>	31.2	30.8	33.5	34.7	35.7	37.0	37.0	39.0	38.0	38.0			<b>35.5</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>28.6</b>	<b>29.8</b>	<b>31.0</b>	<b>31.9</b>	<b>33.1</b>	<b>33.1</b>	<b>33.7</b>	<b>34.1</b>	<b>33.8</b>	<b>32.1</b>	<b>30.0</b>	<b>29.3</b>	<b>31.5</b>

La temperatura máxima registrada fue de 39.0o C en el mes de Agosto del año 2011. El promedio en 19 años fue de 34.1° C durante el mes de Agosto. El promedio anual es de 31.5° C.

**TEMPERATURA MÍNIMA PROMEDIO MENSUAL (°C)**

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	PROM. ANUAL
<b>1982</b>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	23.1	21.7	*	<b>22.4</b>
<b>1983</b>	*	*	*	*	*	*	*	*	*	22.2	*	*	<b>22.2</b>
<b>1994</b>	21.0	20.8	20.7	23.2	23.6	25.7	25.1	24.5	*	23.5	22.7	20.9	<b>22.9</b>
<b>1995</b>	19.5	19.2	20.6	23.7	24.8	24.7	*	24.2	*	*	*	*	<b>22.4</b>
<b>2000</b>	19.9	20.0	21.2	21.6	23.2	23.2	23.2	24.2	24.3	23.1	21.2	20.5	<b>22.1</b>
<b>2001</b>	20.0	21.5	21.3	22.5	22.3	24.4	24.3	24.5	23.4	24.1	21.3	21.1	<b>22.6</b>
<b>2002</b>	20.5	20.7	22.1	22.3	24.1	24.3	24.6	24.4	24.5	23.5	22.2	21.5	<b>22.9</b>
<b>2003</b>	19.8	21.4	21.7	20.8	24.4	24.4	24.4	24.9	24.4	24.0	22.9	20.2	<b>22.8</b>
<b>2004</b>	20.3	20.9	21.2	21.7	23.7	24.4	23.9	24.7	24.5	23.4	22.0	20.6	<b>22.6</b>
<b>2005</b>	19.2	20.0	21.9	22.1	23.5	*	*	*	*	*	*	*	<b>21.3</b>
<b>2006</b>	*	*	*	*	*	*	*	*	25.0	24.9	22.7	22.8	<b>23.9</b>
<b>2007</b>	22.7	21.9	22.1	23.0	23.7	25.0	25.0	25.3	24.4	24.1	22.9	21.6	<b>23.5</b>
<b>2008</b>	20.5	22.0	22.0	23.2	25.2	24.4	24.9	25.3	25.2	24.1	21.4	20.8	<b>23.3</b>
<b>2009</b>	20.0	19.7	21.0	23.2	23.9	24.6	25.2	25.3	25.1	24.9	22.2	22.2	<b>23.1</b>
<b>2010</b>	19.7	19.9	18.9	21.9	23.6	25.3	24.4	25.0	23.7	22.8	21.0	17.9	<b>22.0</b>
<b>2011</b>	18.5	19.5	20.2	22.1	22.6	20.0	21.0	21.0	21.0	20.0			<b>20.6</b>
<b>PROMEDIO</b>	<b>20.1</b>	<b>20.6</b>	<b>21.1</b>	<b>22.4</b>	<b>23.7</b>	<b>24.2</b>	<b>24.2</b>	<b>24.4</b>	<b>24.1</b>	<b>23.4</b>	<b>22</b>	<b>20.9</b>	<b>22.5</b>

Estación: (23048); COZUMEL, MPIO. DE COZUMEL

La temperatura mínima registrada fue de 17.9° C en el mes de Diciembre del año 2010. El promedio en 19 años fue de 20.1° C durante el mes de Enero. El promedio anual es de 22.5° C

**Precipitación promedio anual.**

La precipitación promedio anual de 1175 mm con un máximo en septiembre-octubre (385.6 mm mensuales) y un mínimo en marzo-abril (con 97.4 mm mensuales). Teniendo en cuenta la superficie de la isla, esto representa un volumen total precipitado al año de 714 hm<sup>3</sup> (millones de metros cúbicos).

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL ANUAL
1982	*	*	*	*	*	*	*	*	*	109.1	144.8	*	253.9
1983	*	*	*	*	*	*	*	*	*	328.6	*	*	328.6
1986	*	*	*	0.0	90.9	*	*	*	*	186.9	75.1	76.2	429.1
1987	26.8	57.6	109.9	2.2	6.9	121.1	82.9	97.1	105.7	211.7	80.7	24.0	926.6
1988	205.4	70.1	5.0	*	*	*	*	200.6	305.6	273.1	366.6	199.8	1626.2
1989	86.0	29.2	28.2	132.4	10.0	*	125.1	138.9	342.1	157.9	293.1	200.2	1543.1
1991	*	*	3.8	5.3	*	7.9	44.0	196.0	98.3	195.8	71.8		622.9
1994	59.8	29.0	161.0	3.0	22.0	110.0	40.0	88.0	*	88.0	182.0	77.0	859.8
1995	49.0	6.0	15.0	4.0	4.0	133.0	*	152.0	*	*	*	*	363.0
2000	32.5	7.2	22.2	32.5	100.4	73.0	41.2	147.2	298.3	125.6	164.4	110.9	1155.4
2001	163.0	98.6	60.0	137.8	322.9	50.1	140.8	83.4	270.1	177.6	162.3	208.5	1875.1
2002	16.2	106.5	63.5	42.5	37.8	299.6	29.4	60.8	145.5	172.5	167.5	179.2	1321.0
2003	67.0	37.2	24.2	33.3	32.4	464.6	65.6	148.2	253.3	182.5	108.7	77.3	1494.3
2004	20.6	44.5	70.5	37.8	37.0	437.4	101.9	26.5	168.5	133.0	102.6	45.8	1226.1
2005	10.4	2.0	7.3	18.3	21.8	*	*	*	*	*	*	*	59.8
2006	*	*	*	*	*	*	*	*	139.1	239.4	229.2	190.2	797.9
2007	104.6	194.1	48.0	90.1	161.3	99.6	87.4	219.6	231.1	254.6	66.6	100.0	1657.0
2008	84.8	29.8	30.7	7.1	28.7	97.7	107.3	58.6	165.0	277.5	6.3	15.8	909.3
2009	60.8	9.7	30.9	2.5	95.5	69.1	32.6	44.9	151.5	89.8	289.5	42.2	919.0
2010	41.4	58.0	8.1	352.6	154.0	140.6	280.9	65.1	119.7	72.8	175.1	41.5	1509.8
2011	37.2	171.2	67.3	0.0	6.7								282.4
HIST. 1982-2010	66.6	59.4	44.4	53.0	70.8	161.8	90.7	115.1	199.6	182.0	158.0	105.9	1175.0

Estación: (23048); COZUMEL, MPIO. DE COZUMEL

**Formaciones nebulosas y vientos dominantes.**

Durante la mayor parte del año, el cielo se encuentra de medio nublado a nublado por columbiformes (con desarrollo vertical) que ocasionan chubascos frecuentes y tormentas eléctricas, principalmente por las tardes o noches. En invierno, condiciones frontales (Nortes) originan nubes estratiformes (en capas o mantos y sin desarrollo vertical) que dan lugar a lluvias ligeras intermitentes. Las nieblas son escasas en la región, aparecen en los últimos y primeros meses del año, presentándose casi siempre al paso de un frente frío. Por lo general estas nieblas se forman después de las 22:00 horas y desaparecen antes de las 08:00 horas.

La corriente general de vientos que domina la costa oriental son los Alisios, por lo que de febrero a septiembre son dominantes del este al sureste con velocidad promedio de 15km/hora, alcanzando frecuentemente velocidades de 30 km/hora, en depresiones atmosféricas tropicales (80 – 90 Km/hr) y más de 120 km/hr en huracanes. De octubre a enero predominan vientos con componente norte, siendo menos intensos que los del verano.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Los vientos afectan directamente las mareas, de manera general en la isla de Cozumel se presenta un ciclo de mareas denominado semidiurno, que se caracteriza por tener dos máximas de marea al día; nunca llegando la variación de las mareas a más de 30 cm.

**Intemperismos severos.**

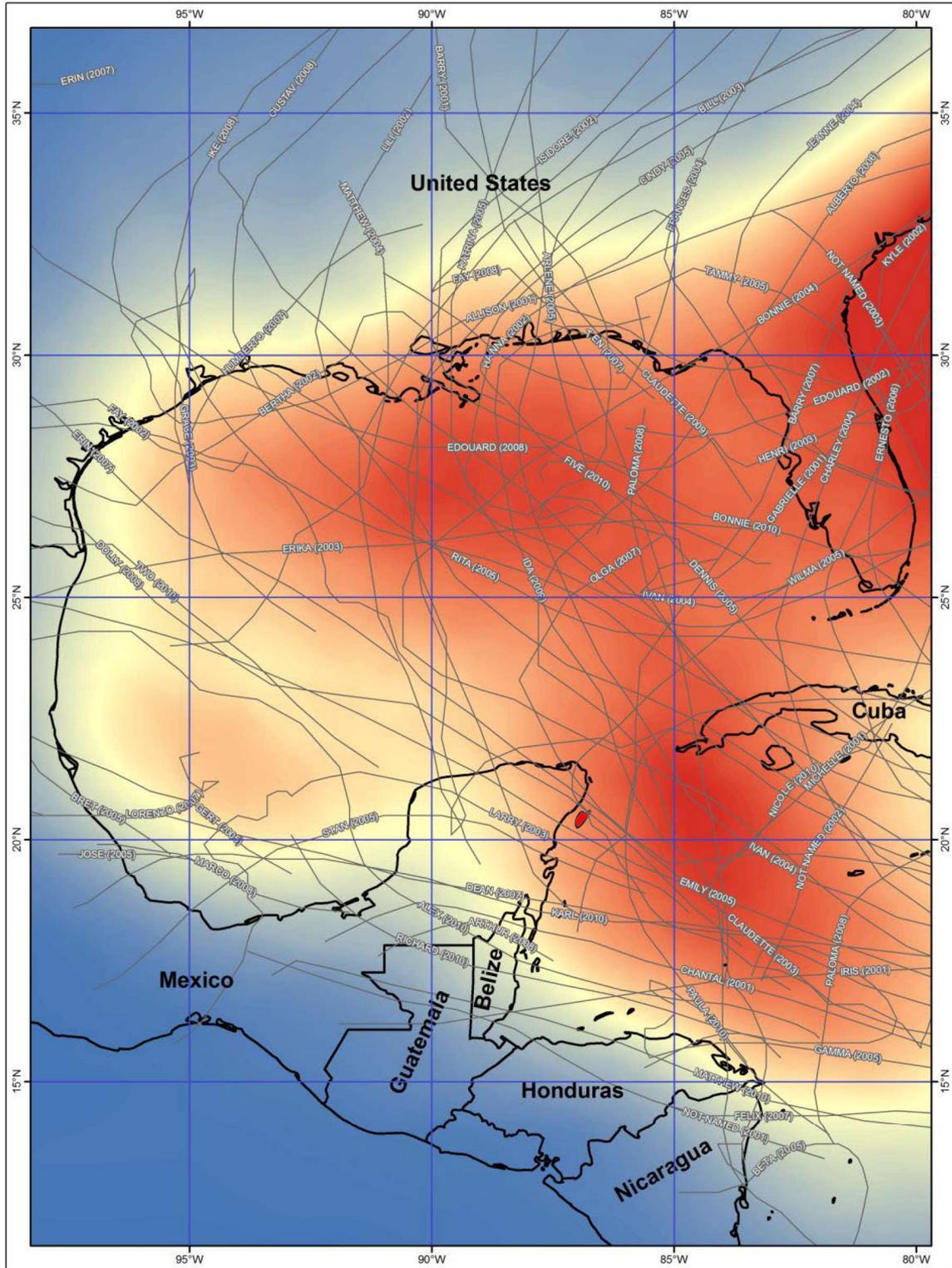
Quintana Roo es la entidad que ha registrado el mayor número de fenómenos naturales del País; debido a que sus costas se encuentran en la trayectoria de tormentas y huracanes tropicales que se forman en el Atlántico y penetran al Caribe, la temporada va de junio a noviembre, siendo el mes de mayor incidencia septiembre.

El fenómeno más peligroso de los ciclones tropicales se le denomina en el Atlántico como Huracán, el cual se reconoce proveniente de las siguientes versiones:

Estos fenómenos son generados en el verano, en las regiones tropicales donde predominan los vientos alisios del este acompañados por áreas nubosas concentradas.

A medida que la presión atmosférica disminuye, el aire se expande facilitando la formación de nubosidad, propiciado por el calor solar cuando en la superficie del mar la temperatura alcanza 26.5 grados o más. Este ciclo se perpetúa así mismo. Cuando los vientos circulares llegan 63 kms., se clasifica como tormenta tropical. Y cuando estos alcanzan los 118 kms. Por hora, pasa a la categoría de huracán.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**



**Tormentas en la cuenca del atlántico**

**Orientación**

- Cozumel
- Países

**Densidad de tormentas (desde 1842)**

- alta
- baja

**Trayectorias de las tormentas y huracanes**

Se muestran únicamente los huracanes de los años 2000 a 2010

**FUENTE:**  
National Climatic Data Center (NCDC); IBTIACS - International Best Track Archive for Climate Stewardship (www.ncdc.noaa.gov); Laboratorio de Observación e Investigación Espacial

**PLANO: RIESGO: TORMENTAS Y HURACANES**

**UBICACIÓN: ISLA SAN MIGUEL DE COZUMEL**

**PROYECTO: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE COZUMEL 2011**

ESCALA: 1 : 8 000 000    ADOPTADIN: METROS    FECHA: NOV/2011    ESCALA GRAFICA:

**ELABORACIÓN:**

RESPONSABLE DE PROYECTO: BIOL. NICOLAS CARRILLO FAJARDO

ELABORÓ: M.C. THOMAS IHL, C. JOSE JACINTO SERRANO, ARQ. CARLOS A. REYNOSO CHIMAL

SUPERVISÓ: CAP. RUDY EROSA NAVARRETE    ING. JOSE LUIS MIJANGOS HEREDIA

DIRECCIÓN MUNICIPAL DE PROTECCIÓN CIVIL    DIRECCIÓN GENERAL DE RIESGOS Y EMERGENCIAS MUNICIPALES

FUENTE: INEGI    LABORATORIO DE OBSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN ESPACIAL

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

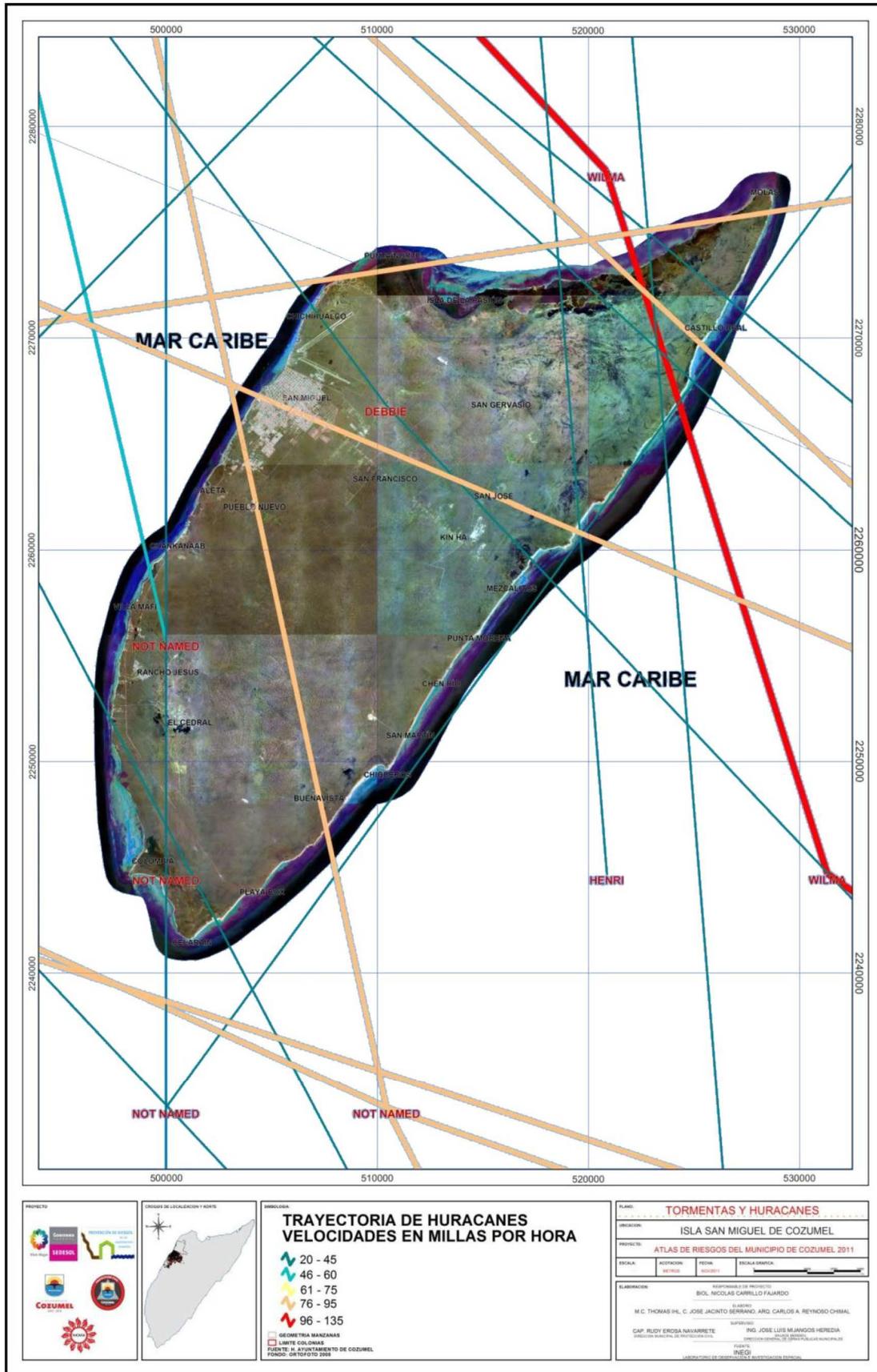
Cozumel, al igual que muchos otros puntos costeros del Estado, ha sido afectado por eventos de este tipo; por tal motivo la población ha desarrollado una cultura anticiclónica para sobrellevar estos eventos climáticos; se menciona por ejemplo al superhuracán Gilberto, que en 1988 devastó la mayoría de los ecosistemas costeros y selváticos de la Isla y norte del Estado, sin embargo las pérdidas humanas fueron mínimas; pero recientemente la isla sufrió el impacto directo del Huracán —Wilmall con una duración del 15 al 25 de octubre de 2005, con una presión mínima de 882 hPa, la más baja jamás medida en la cuenca del Atlántico y mar Caribe de la historia, alcanzando vientos sostenidos de 281 km/h con rachas mayores alcanzando la categoría V en la escala Saffir-Simpson, paso muy lento sobre el noreste de la isla de Cozumel Quintana Roo, a las 14:30 horas del 21 de octubre con vientos sostenidos de 225 km/h con rachas mayores e ingreso a tierra en las cercanías de Puerto Morelos a las 21:00 horas del 21 de octubre con vientos sostenidos de 220 km/h con rachas mayores; entre las 15:00 horas del 21 de octubre hasta las 7:00 horas del día 22 de octubre.

Esta colosal tormenta con vientos sostenidos que oscilaron entre 195 a 205 km/h con rachas mayores, anduvo con movimiento errático muy lento entre Puerto Morelos, Playa del Carmen y la isla de Cozumel, y a partir de las 9:00 hrs hasta las 18:00 horas del día 22 de octubre con vientos sostenidos que oscilaron entre los 175 a 185 km/h con rachas mayores en las cercanías de Cancún y Puerto Morelos, saliendo al Golfo de México por un punto muy cercano a Cabo Catoche a las 19:00 horas del día 22 de octubre con categoría II con vientos sostenidos de 155 km/h.

Provocando daños severos a toda la zona comprendida desde Playa del Carmen hasta el polo turístico Cancún incluyendo las islas de Cozumel y Mujeres.

Por otro lado, los frentes fríos o Nortes, cuando se originan por el desprendimiento de grandes masas de aire polar, generan serios problemas a la navegación y a la población en general; ya que llegan a alcanzar rachas de viento de 80 - 90 km/hr. provocando marejadas considerables, que obligan a las autoridades a cerrar los puertos, principalmente a la navegación menor. Estos fenómenos tienden también a generar erosión de playas.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**



## b) Fisiografía, Geomorfología y geología.

### Fisiografía.

Provincia: Península de Yucatán (100%) Subprovincia; Carso Yucateco (99.83%) (Figura 9) y Costa Baja de Quintana Roo (0.17%) Sistema de topofomas; Llanura rocosa con lomerío de piso rocoso o cementado (96.91%), Llanura rocosa depiso rocoso o cementado (2.18%), No aplicable (0.74%) y Playa o barra de piso rocoso o cementado (0.17%).

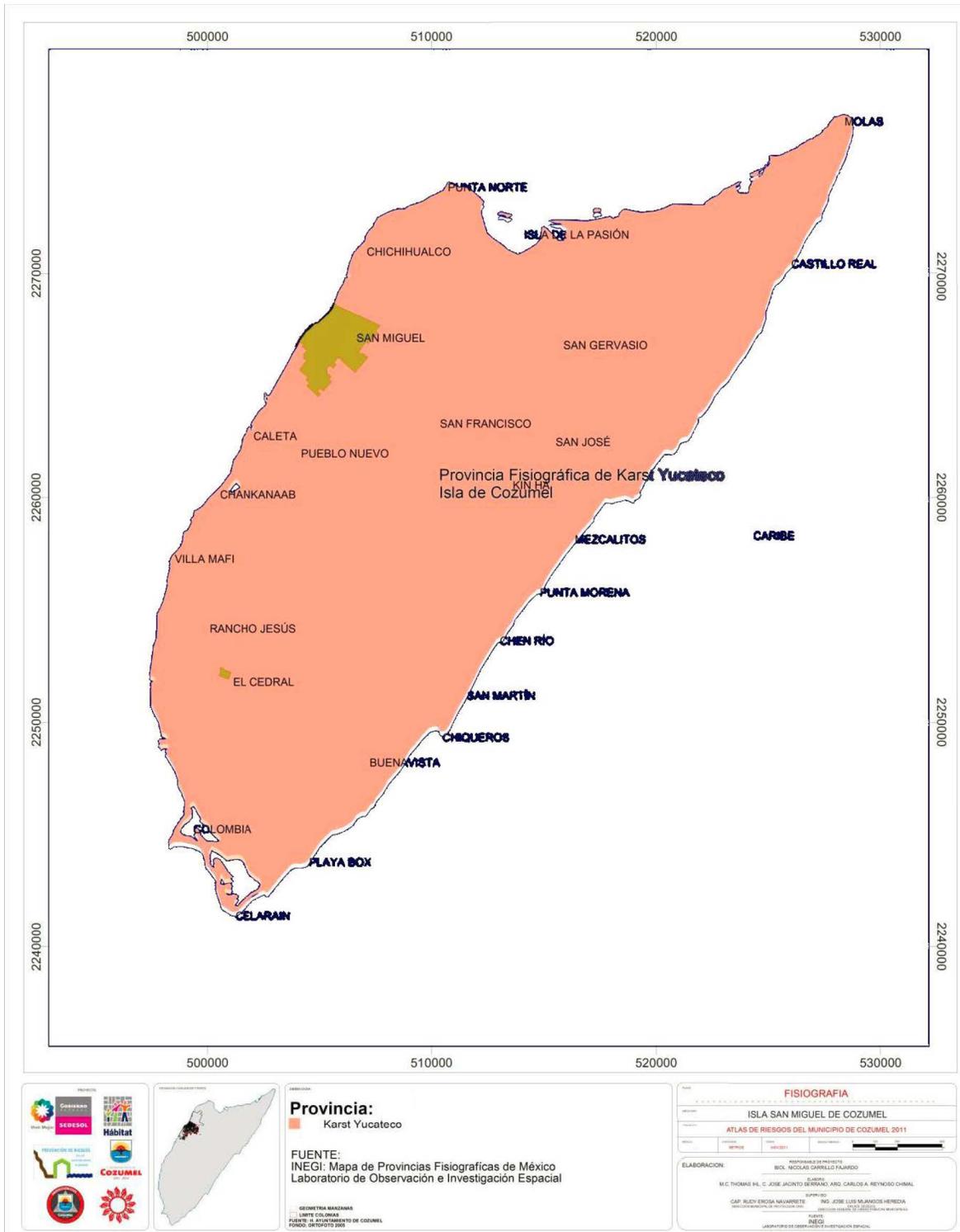
Probablemente el origen de la isla corresponde a un desprendimiento del margen oriental de la Península durante la formación de la cuenca de Yucatán, entre el Mesozoico Tardío y el Cenozoico Temprano. En la isla se presenta una topografía de tipo kárstica, que produce la infiltración del agua pluvial provocando el colapso de techos de cavernas y formando depresiones pedregosas conocidas como dolinas o cenotes. En Cozumel tanto los cenotes como las dolinas son de tamaño pequeño. En el área cercana a Punta Sur existen varios cenotes y dolinas en la selva inmediatamente al norte de la laguna de Colombia, así como una pequeña meseta calcárea en Punta Celarain.

La isla está constituida por calizas sedimentarias; probablemente se encuentra, al igual que toda la Península de Yucatán, sobre un basamento metamórfico del Paleozoico cubierto por más de 500 m de depósitos, fundamentalmente lechos rojos del Jurásico, que subyacen bajo una sucesión de areniscas y calizas depositadas durante el Cretácico y el Paleoceno, y sobre las que son comunes afloramientos del Terciario. La naturaleza kárstica de la isla impide la formación de ríos en su superficie, ya que toda el agua de lluvia se filtra a través de fracturas y fisuras en el terreno hasta el nivel freático; por lo que los escurrimientos hacia el mar prácticamente no acarrearán sólidos en suspensión. Dentro del área se distinguen tres tipos de suelos claramente definidos: los suelos de mesetas calcáreas, que se encuentran en las partes altas, cubiertos por selva mediana subperennifolia; los suelos de barras costeras y playas, cubiertos de matorral costero o cocotero y, por último, los suelos de cuencas cubiertas por vegetación de manglar y otras halófitas<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> <http://www.wix.com/bgmsaenz/parquecozumel#!ubicación/vstc1=fisiografia>

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**



**Geomorfología general.**

La geomorfología de Cozumel está representada en una sola geofoma que es el relieve kárstico denudatorio, planicie kárstica con procesos de dolinización incipiente (101) (39,789.3733 Has.) y distinguiéndose tres tipos de costas.

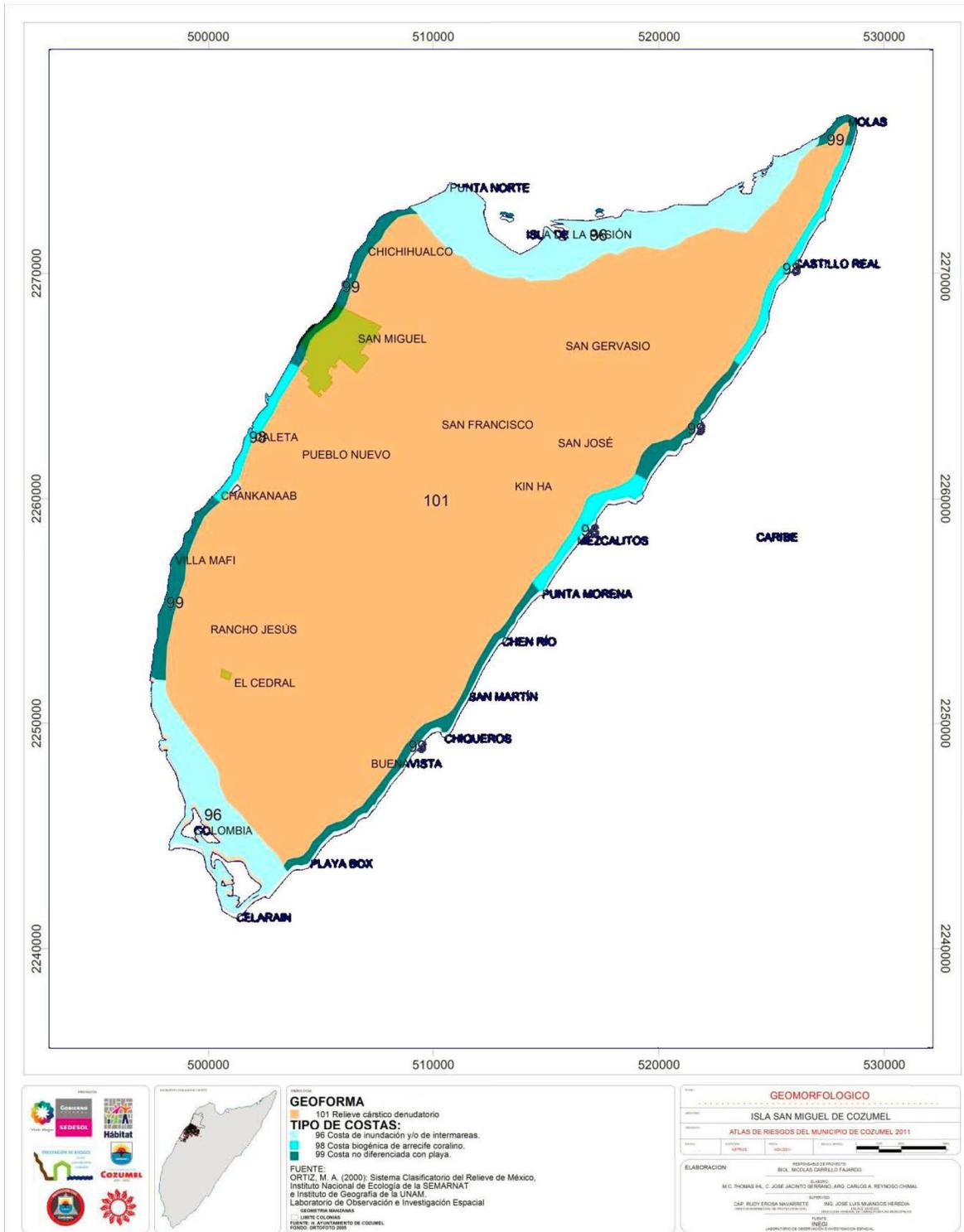
**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

La costa de inundación y/o de intermareas (96), que se localizan en la zona norte y sur de la isla, se caracterizan debido a la presencia de zonas lagunares que tiene conexión directa con el mar, teniendo así una dinámica permanente de flujos y reflujos de las mareas. Tiene una superficie de 4,740.1335 has.

La costa biogénica de arrecife coralino (98), se localizan principalmente en la costa oriental de la isla en dos sitios, en el litoral central desde mezcalitos hasta Chen Rio y en el litoral norte abarcando los Arrecifes y el Castillo Real. En la costa occidental de la isla se presenta desde la Caleta, la Ceiba, Dzul-Ha, y parte de la zona de Curvas de Tormentos. Tiene una superficie de 985.148 has.

La costa no diferenciada con la playa (99), se presenta en la costa oriental de la isla en el litoral sur desde Chen Rio hasta Playa Box y en el litoral norte desde Mezcalitos hasta los arrecifes. Tiene una superficie de 1,810.4735 has.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**



**Geología.**

La geología de la isla de Cozumel, es similar a la encontrada en toda la Península de Yucatán; los estudios que se han realizado coinciden en señalar una sedimentación de los fondos marinos a partir de la Era Terciaria, sobre un

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

basamento de rocas de la Era Secundaria, lo que ha originado una gigantesca losa que empezó a ascender a pausas y retrocesos hasta fines de la Era Cenozoica, continuando hasta nuestros días en la parte norte. Esta losa se constituye de calizas granulosas, deleznales, color blanquecino llamadas sascab.

La roca más abundante en la entidad es la sedimentaria, tanto del Terciario como del Cuaternario, ambos Periodos pertenecientes a la Era del Cenozoico (63 millones de años).

Los sedimentos acumulados durante el periodo cuaternario son principalmente médanos de arena y depósitos de pantano. Los primeros se generan por la acción del viento y oleaje; que producen acumulaciones de calcarenitas, conchas y pedaceras arredondeadas de arenas y gravillas calcáreas de color blanco en las playas costeras. Se observan formando fajas alargadas en la costa oriental y tienen unos 5 m de espesor por unos 400 m de ancho.

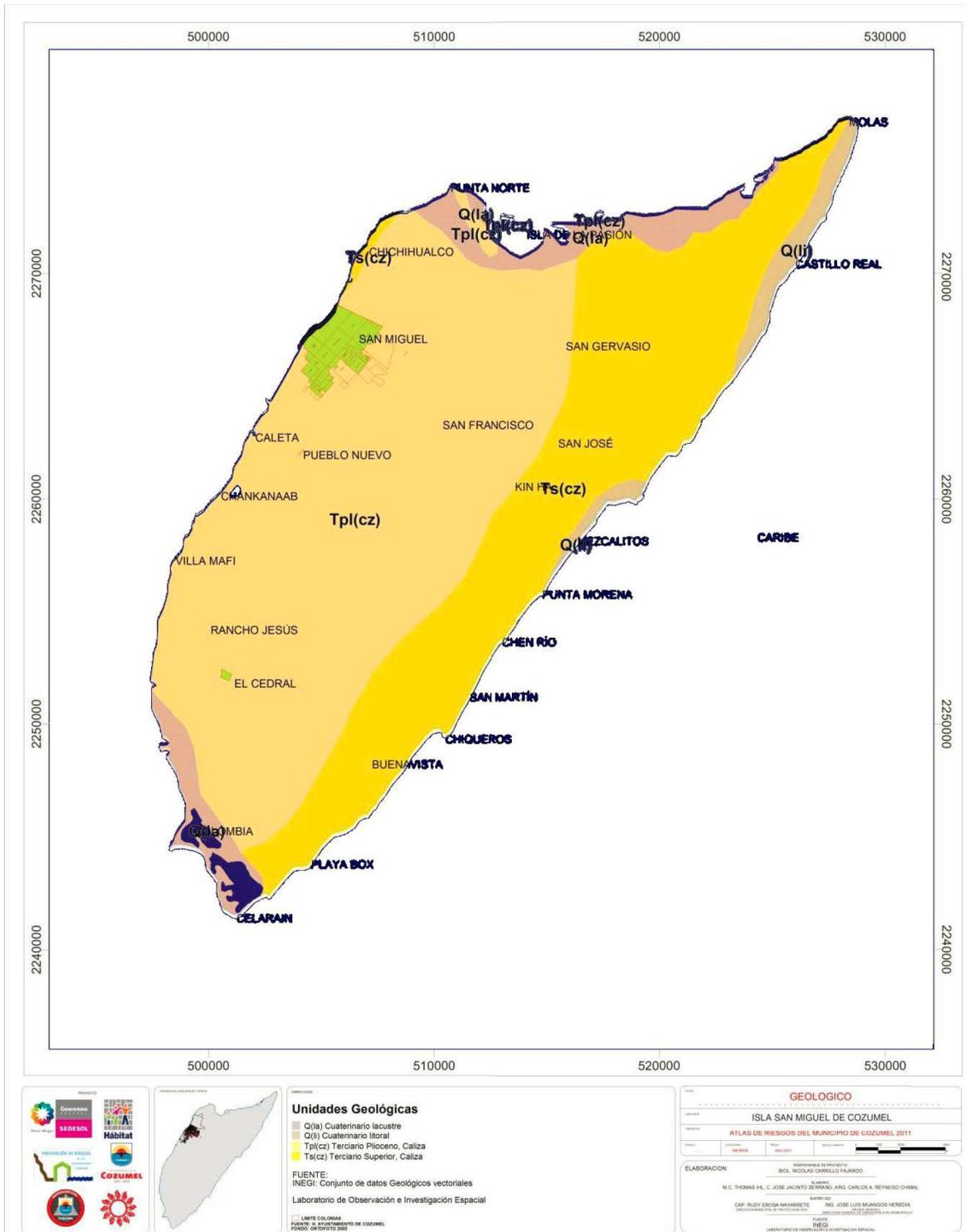
En lo que se refiere a los depósitos de pantano, son sedimentos de las zonas inundadas por aguas salobres que se generan principalmente por la acumulación de limos y humus derivados de la vegetación de manglar que allí se encuentra. Su grosor es bastante reducido y se localiza casi en su totalidad en el extremo de la costa sur y a lo largo de toda la costa norte.

El sistema cuaternario lacustre Q(la) se encuentra en la zona sur de la isla que abarca desde Palancar hasta Punta Celarían, que comprende las zonas de manglares y lagunares. En la zona norte de la isla también se encuentra este tipo de formación, abarca la zona desde la Isla de la Pasión hasta Aguada Grande. Esta formación abarca una superficie de 2,832.6198 has.

El sistema cuaternario litoral (Qli) se observa en la costa oriental de la isla desde Puntas Morena hasta los humedales de Mezcalitos. También se observa desde Punta Arrecifes hasta Punta Molas. Tiene una superficie de 1,242.9385 has.

El sistema terciario plioceno tipo caliza Tpl (cz) que abarca la parte central de la isla hacia la costa occidental tiene una superficie de 27,352.6132 has.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**



**c) Edafología.**

Se distribuyen en la superficie insular cinco grupos principales de suelos con extensiones muy desiguales.

El principal es el Rendzina (actualmente Leptosol (LP) según SICS-ISRIC-FAO, 1999), que ocupa una superficie de 33,404.9904 has. repartiéndose por su zona central. Los suelos Leptosoles se encuentran limitados en profundidad por una roca continua y dura dentro de los 10 cm de la superficie del suelo, por lo que presentan un perfil de tipo A-R. Aparecen siempre en áreas con pendiente acusada y/o lugares que han sufrido intensos procesos de erosión. En estas condiciones, si el proceso degradativo del suelo continúa, estos Leptosoles pueden desaparecer dando lugar a afloramientos generalizados de la roca subyacente, alcanzando un estado final de degradación prácticamente irreversible.

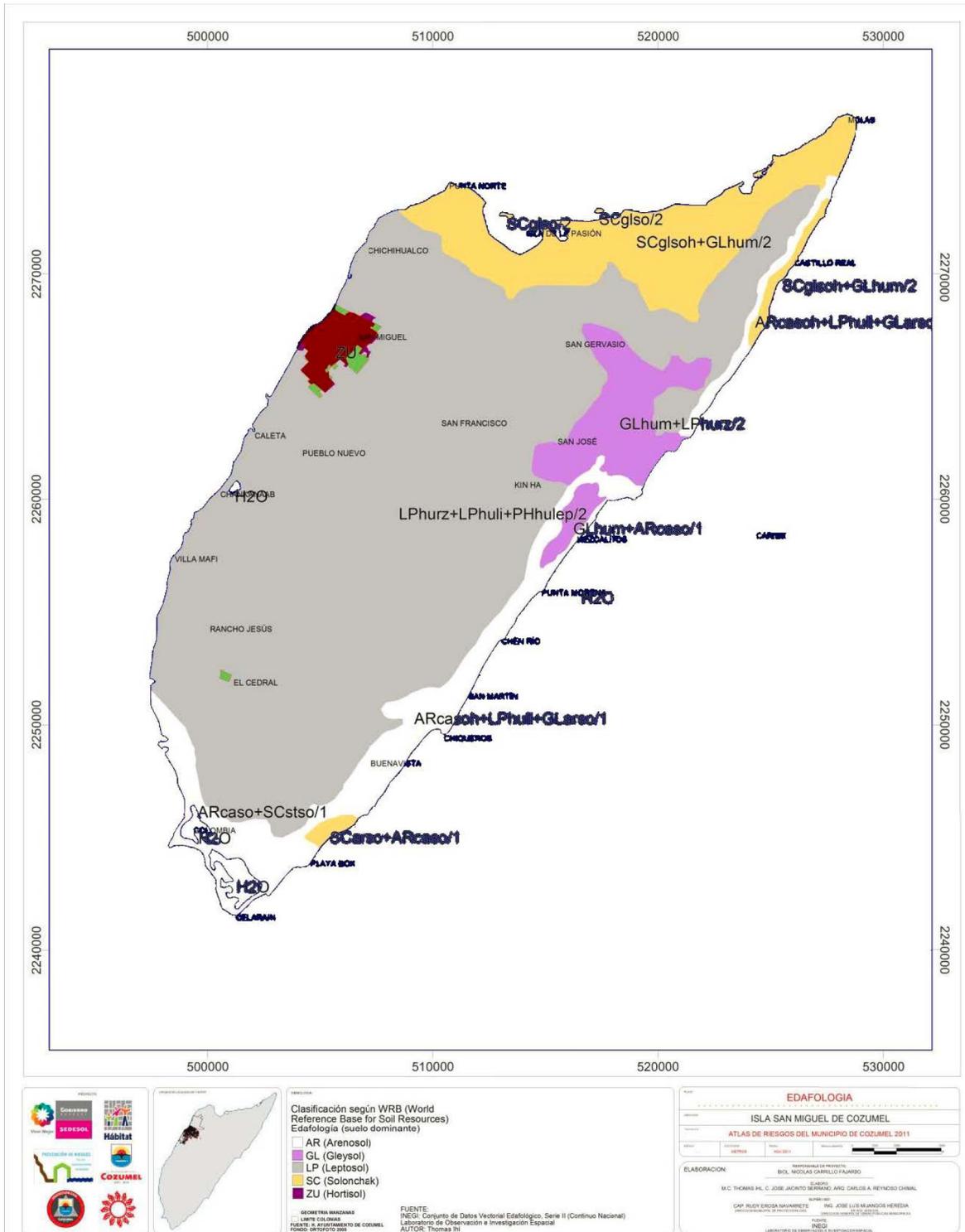
El segundo en cobertura es el Solonchak (SC), que ocupa una superficie de 5,702.839 has del territorio y se distribuye principalmente en las zonas pantanosas de los extremos sur, norte y en una porción de la costa nororiental (siendo en el primer caso de tipo órtico y en los otros dos de tipo gléyico). El suelo Solochak, se encuentra sobre la franja de terrenos bajos y pantanos de la planicie palustre y pueden ser diferenciados por sus contenidos relativos de sales y materia orgánica.

El tercero es el suelo denominado Gleysol (GL) (de tipo mólico), el cual ocupa una superficie de 2,892.8721 has. de la superficie insular y se encuentra en la costa oriental inmediatamente al norte de la carretera transversal. Los suelos Gleisoles son suelos con mal drenaje, presentan agua en el perfil, en forma permanente o semipermanente, con fluctuaciones de nivel freático en los primeros 5 dm; los más abundantes son los gleisoles húmicos y calcáricos. Se dan cuando las condiciones del relieve favorecen el estancamiento.

El cuarto es el suelo Arenosol (AR), se tratan de suelos que tienen una textura franco arenosa o más gruesa, ocupan una superficie de 4,647.5946 has. Están caracterizados por su escasa o nula evolución y un perfil prácticamente indiferenciado con un delgado horizonte A, con muy baja incorporación de materia orgánica, sobre un material arenoso totalmente suelto y sin ninguna cohesión entre sus partículas. Son suelos muy permeables y con escasa capacidad de retención de agua, lo que origina que las plantas se vean sometidas a estrés hídrico. La elevada porosidad de estos suelos repercute en una gran facilidad de aireación que favorece la oxidación y rápida mineralización de la materia orgánica. Otra peculiaridad de los Arenosoles es su gran susceptibilidad ante los procesos erosivos, especialmente de erosión eólica, si no son fijados por una adecuada cobertura vegetal, como ocurre con las dunas móviles del territorio.

El suelo Hortisol (ZU), son suelos antrópicos favorables para la producción de cultivos. Ocupa una superficie de 671.8842 has.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**



**d) Hidrología.**

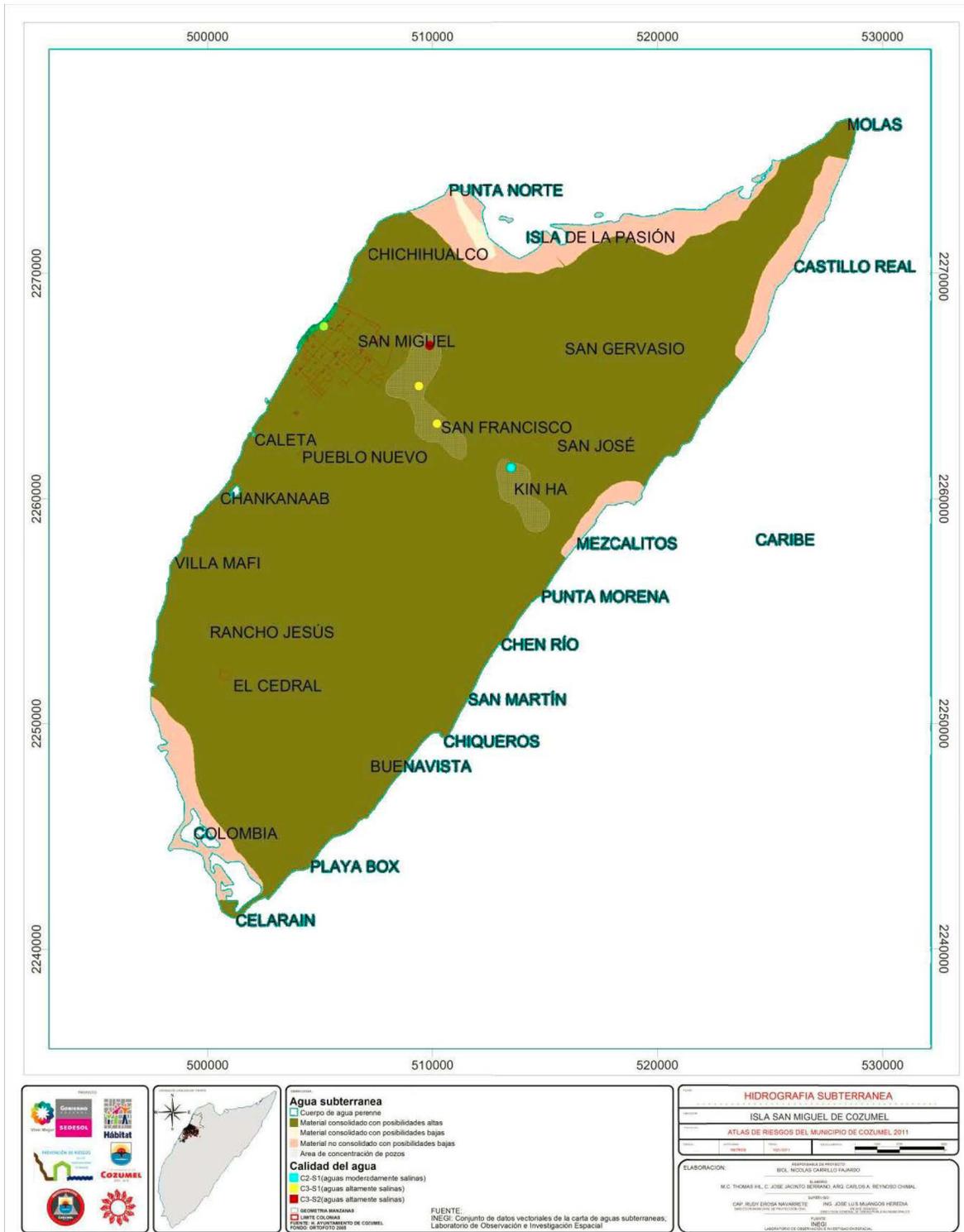
En la Isla, no existe evidencia de ríos o arroyos, de caudal considerable para desembocar en el mar; esto es debido al elevado contenido cárstico y a la delgada capa de suelo superficial, que facilita la rápida absorción del agua de lluvia hacia el subsuelo.

Sin embargo esta situación favorece a su vez una circulación hidráulica subterránea que ha generado en toda la isla un sistema de cavidades o cavernas, algunas de las cuales afloran hacia la superficie, en los llamados Síncopes o Cenotes. Ejemplo notable de este tipo de formación es la caverna de La Quebrada, en el extremo sur del Parque Natural Chankanaab que ha sido explorada con equipo scuba 3 kilómetros en su interior.

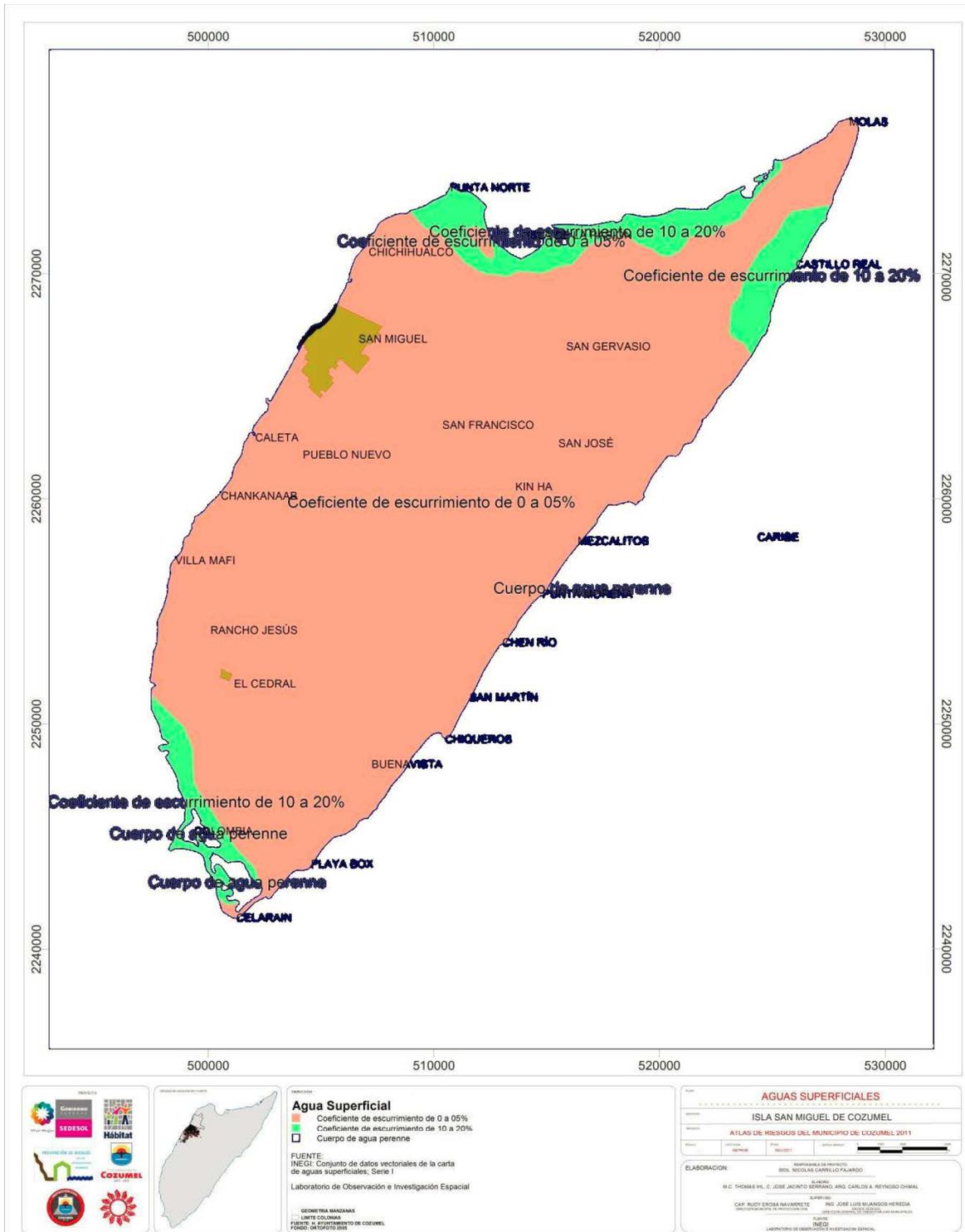
El manto acuífero de la Isla puede ser representado en un perfil como una cinta horizontal bajo la superficie de la isla y sobre el nivel del agua marina, ésta se adelgaza hacia los extremos costeros siendo más ancha (5 m aproximadamente) en la pared central de la Isla, donde se encuentran las principales áreas de filtración de agua de lluvia al manto. Entre el agua dulce y la de mar se encuentra una interfase con concentración variable de sales.

Sin embargo, a pesar del eficiente drenaje superficial que existe en la mayor parte de la Isla, podemos encontrar cercanas a la costa, algunas lagunas sobre áreas en donde la saturación de la arcilla en conjunción con la roca aflorante, ha logrado disminuir la filtración rápida del agua; por lo que muchas de estas lagunas poseen vidas temporales, desapareciendo en los meses críticos de sequía. Sin embargo otras son permanentes por estar muy cercanas a la costa; ejemplo de esto son las lagunas Colombia, Laguna Ciega, y la Laguna de Montecristo.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**



**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**



**Embalses o cuerpos de agua cercanos.**

El único cuerpo de agua cercano es en sí, es el Mar Caribe.

## e) Oceanografía

### **Batimetría.**

Como parte de los primeros registros batimétricos con que se cuentan en la isla de Cozumel, destaca el estudio llevado a cabo por Mukelbauer (1990), el cual describe la zona costera de la isla de Cozumel, concluyendo que esta se encuentra conformada por tres terrazas a diferentes profundidades, después de las cuales se presenta el cantil, estas tres terrazas se describen a continuación:

Primera terraza: Va desde la costa hasta una profundidad de 2 metros. Esta se caracteriza por sustrato pétreo.

Segunda terraza: va desde los 2 metros de profundidad hasta los 6 metros de profundidad. esta terraza se caracteriza por presentar sedimentos finos, presencia de pequeñas agregaciones de sedimentos con una comunidad de macroalgas cercanas a los límites.

Tercera terraza: Va desde los 6 metros de profundidad hasta los 25 metros de profundidad. se caracteriza por sedimentos más gruesos, corrientes mas o menos fuertes.

La plataforma continental en la costa oeste de la isla de Cozumel presenta un ancho promedio de 500 metros, con solo 200 a 300 metros entre Palancar y San Miguel. En esta zona, el borde de la plataforma se localiza alrededor de 20 metros de profundidad, aumentando la profundidad de borde hacia el norte y sur, hasta aproximadamente 30 metros.

### **Corrientes.**

La Isla de Cozumel se encuentra localizada en el paso de una de las corrientes más intensas del mundo, la corriente de Yucatán (Ochoa et al 2001; Sheinbaum et al 2002). Esta corriente conecta las cuencas del Caribe con las del Golfo de México. La corriente de Yucatán fluye de sur a norte durante todo el año con magnitudes de hasta 2 m/s en su flujo hacia el Golfo de México por el Canal de Yucatán (Ochoa et al 2001; Sheinbaum et al 2002). El Canal de Yucatán recientemente ha sido objeto de estudio intensivo con observaciones (Sheinbaum et al. 2002) y estudios numéricos (Murphy et al. 1999; Barnier et al. 2001; Johns et al. 2002; Ezer et al. 2003; Sheng and Tang 2003). Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Esta corriente forma parte del sistema de circulación de gran escala del giro del Atlántico Norte (Schmitz y McCartney 1993; Johns et al. 2002; Moers and Maul 1998; Gallegos y Czitrom 1997). La corriente Nor-ecuatorial entra al Caribe a través de los pasajes de las Islas de las Antillas convirtiéndose en al Corriente del Caribe, la cual al pasar por la cuenca Cayman recibe el nombre de Corriente Cayman fluyendo alrededor de los 19o N +/- 2o N, la cual al chocar con la península de Yucatán se convierte en la Corriente de Yucatán (Badan et al 2005; Cetina et al 2006). Esta corriente viaja paralela a las costas de Quintana Roo pasando por el Canal de Yucatán formando la Corriente de Lazo, que entra al estrecho de Florida saliendo nuevamente al Atlántico (Moers and Maul 1998; Gallegos and Czitrom 1997) (Figura 3). El transporte de la corriente de Yucatán a través del canal de Yucatán estimado a partir de observaciones es de 24 Sv (1 Sv (Sverdrup) = 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> s<sup>-1</sup>) (Ochoa et al. 2001; Sheinbaum et al. 2002). Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.

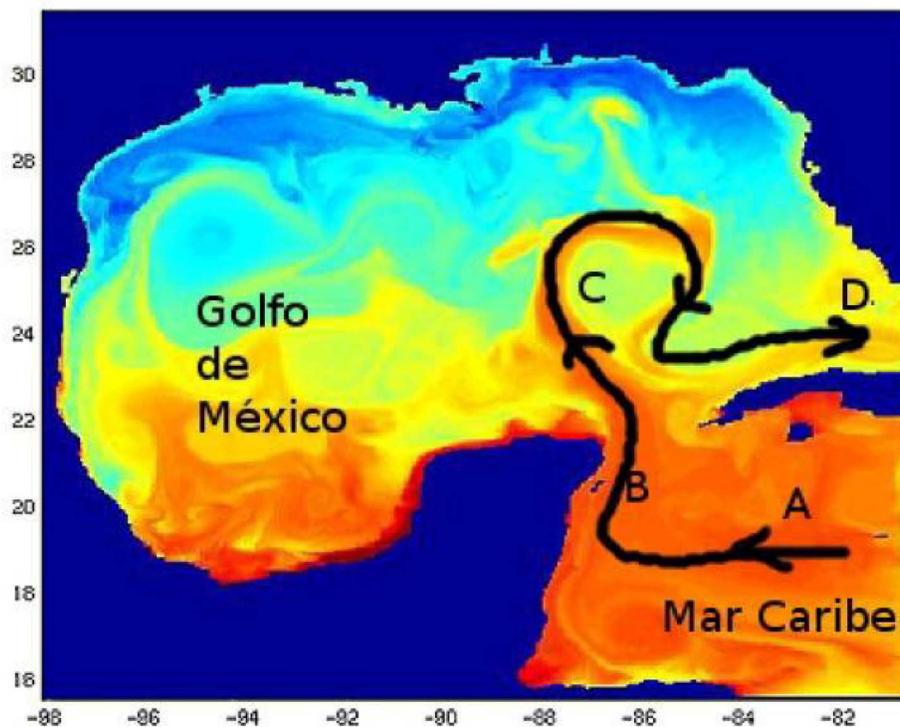


Figura. Esquema que muestra la trayectoria de una partícula que sigue las corrientes principales, A corriente del Cayman, B Corriente de Yucatán, C Corriente del Lazo y D corriente de Florida. El color muestra la temperatura superficial del mar, escala de color no incluida (rojo denota agua relativamente más caliente, azul agua relativamente más fría). Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

La Isla de Cozumel divide el paso de la corriente de Yucatán; parte de ella fluye por el Canal de Cozumel (aproximadamente 20 % del transporte) y la otra parte por su porción este (Chávez et al 2002). Mediante el análisis de observaciones obtenidas con un instrumento colocado en el centro del canal Chávez et al (2002) encuentra una corriente persistente noreste en el centro del canal, sin inversiones, las corrientes de marea diurna y semidiurna son menores a 10 cm/s de magnitud, mientras que en los periodos subinerciales las corrientes a lo largo del canal alcanza magnitudes de hasta 2 m/s (Chávez et al. 2002). Las corrientes perpendiculares de periodo subinercial al canal son un orden de magnitud menor que aquellas a lo largo del canal, pero pueden alcanzar magnitudes de 20 cm/s. El perfil vertical presenta un perfil regular, con un máximo de velocidad a 40 m de profundidad y decayendo alrededor de 50% en su magnitud en las profundidades de 250 m. Durante el periodo de medición (diciembre 1996 a mayo 1997) se registró un transporte de 5.05 Sv (con un error cuadrático medio de 1.2 Sv) con una tendencia a incrementarse de invierno a verano, esto puede ser un indicativo de estacionalidad (Chávez et al. 2002). Aunque las corrientes superficiales mostraron menor correlación con el transporte. Las corrientes en este canal presentan periodos ageostroficos (Chávez et al. 2002; Ochoa et al. 2005). Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.

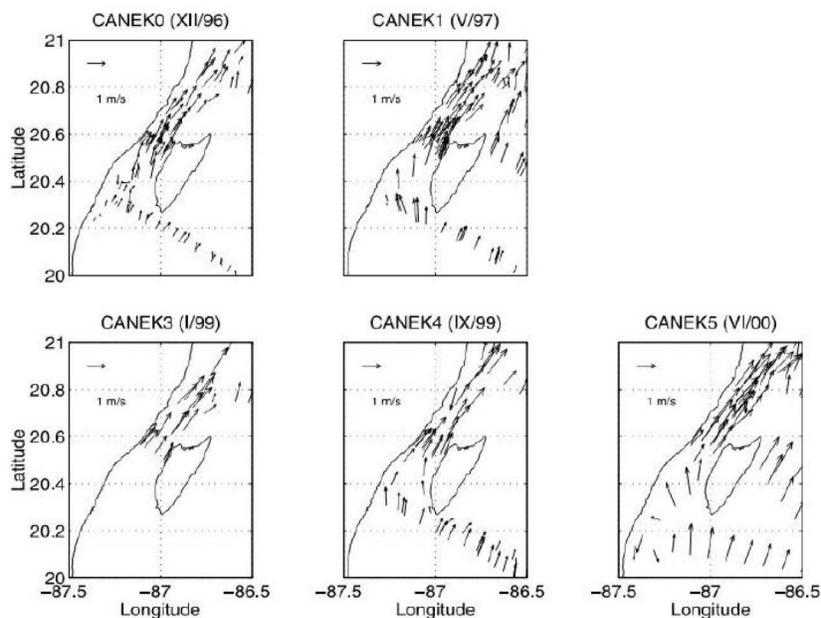


Figura. Corrientes obtenidas por medio de ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) durante los cruceros CANEK en 1996, 1997, 1999 y 2000. Tomado de Chavez et al. (2003). Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.

Por medio de altimetría, derivadores lagrangeanos y modelos numéricos (Carton and Chao 1999; Murphy et al. 1999; Andrade y Barton 2000; Oey et al. 2003; Centurioni y Niiler 2003) se ha observado la presencia de giros y remolinos de mesoescala y sub-mesoescala que por lo regular se propagan de este a oeste, incluso pasando a través del Canal de Yucatán. La presencia de estos —remolinos caribeños— agregan una gran variabilidad al sistema. La cálida corriente superficial muestra una gran variabilidad. (Ochoa et al. 2001; Sheinbaum et al. 2002). Variabilidad en la temperatura y en la corriente en el flujo en el Canal de Yucatán se presume está asociada por el paso de remolinos (Abascal et al. 2003; Candela et al 2002). Las fluctuaciones de la corriente a lo largo de la costa son más grandes que la media. Las fluctuaciones de bajas frecuencias representan la mayor parte de la variabilidad observada. En observaciones de temperatura y corrientes en el canal de Yucatán, se han observado contracorrientes en las costas de Cuba y Yucatán, así como corrientes de agua profunda relativamente intensas (Ochoa et al 2001). También se ha investigado una probable relación de las fluctuaciones de baja frecuencia de esta corriente profunda con los cambios en la corriente de Lazo (Bunge et al 2002). Por otro lado, la corriente de Yucatán en su flujo de hacia el norte al encontrar variaciones en la batimetría y la presencia de la Isla puede generar remolinos y giros de menor escala así como contracorrientes costeras (Wolansky 1994; The Open University 2001) pero esto aún no ha sido investigado. Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.

En un esfuerzo por entender las corrientes costeras en Quintana Roo, durante 1983 Merino (1986) liberó 4600 tarjetas de deriva en diversos de las costas. En base a la información de los puntos de liberación y de recuperación de las tarjetas, Merino (1986) sugiere un patrón de circulación para las costas de Quintana Roo. La gran mayoría de estas tarjetas viajaron paralelas a la costa con dirección norte-noreste, pero también se encontrando algunas tarjetas que viajaron en una dirección al sur. Sin embargo, tenemos que considerar las limitantes de este método, y la principal es que se desconoce la trayectoria seguida de las tarjetas. Recientemente, utilizando este método lagrangeano, en un estudio para entender la dispersión de contaminantes, se realizaron observaciones de corrientes utilizando boyas equipadas con GPS y observaciones de corrientes por medio de recorridos con un perfilador acústico frente a las costas de la Riviera Maya (Carrillo et al 2008). Las corrientes observadas muestran una corriente persistente paralela a la costa con dirección norte-noreste con velocidades superficiales de hasta 1.5 m/s. También se observa que existe un gradiente de velocidades hacia las zonas profundas, es decir, corrientes menos intensas en las zonas someras (menores a 20 m). Las observaciones de las corrientes durante el mes de octubre 2006 mostraron una contracorriente cercana a la costa (Carrillo et al. 2008). Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

En la laguna arrecifal de Puerto Morelos, Coronado et al. (2007), muestran que la circulación dentro de la laguna arrecifal es controlada fuertemente por la incidencia del oleaje y el viento, y presentando una modulación de baja frecuencia por parte de la corriente de Yucatán. Los tiempos de residencia obtenidos son en promedio de 3 horas, sin embargo, durante condiciones extremas de tormenta, estas pueden reducirse drásticamente a fracciones de hora (Coronado et al 2007). Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.

El patrón de circulación marina en la región está determinado por la corriente Norecuatorial y la de Guyana, que es una extensión de la Surecuatorial. Éstas ingresan al Caribe a través de canales en las Antillas Menores, convirtiéndose en la corriente del Caribe, la cual atraviesa el Caribe y cruza el estrecho de Yucatán para dar origen a numerosos giros importantes en el Golfo de México, así como a la corriente del Golfo. La corriente del Caribe transporta un volumen estimado de 26 a 34 millones de metros cúbicos por segundo, mismos que atraviesan el canal de Yucatán incrementando la velocidad lineal de las partículas. A ambos lados del eje de la corriente del Caribe existen contracorrientes y giros o vórtices de direcciones y velocidades variables. La rama principal de la corriente del Caribe pasa sobre la punta este del Banco Mosquito y sobre el Banco Rosalinda a una velocidad de 1- 2 nudos. En el canal de Yucatán el eje de la corriente está ubicado en el costado oeste, alcanzando velocidades de 3-4 nudos. El núcleo de máxima velocidad se ha detectado sobre la isobata de 180 m dependiendo de la época del año, con un promedio de velocidad de 1.5 nudos (75 cm/seg). Hay contracorrientes litorales norte-sur que llegan a alcanzar velocidades extremas de 2 nudos, con una duración no mayor a 8 horas diarias. En la costa O de la isla de Cozumel se registran contracorrientes en dirección al S, SSO, particularmente en las inmediaciones de Paraíso y Chankana'ab. Estudios recientes muestran la existencia durante el invierno de una contracorriente a 200 m de profundidad, cuya dirección varía de 160° a 240°, con una velocidad promedio de 1.3 nudos.

<http://digaohm.semar.gob.mx/cuestionarios/cnarioCozumel.pdf>

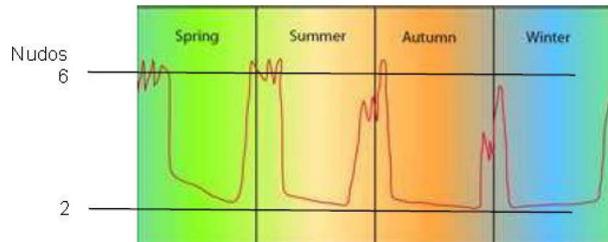
Las corrientes superficiales que fluyen por el canal de Cozumel corresponden a la corriente del Caribe, que se desprende de la corriente norecuatorial. Las corrientes de retorno se presentan en ambas costas del canal y tienen una ubicación muy localizada.

Las corrientes marinas en el canal de Cozumel tienen una velocidad promedio de 1.5 nudos, alcanzando en ocasiones los 4-5 nudos. Se distinguen ciertas variaciones en su intensidad a lo largo del año, la corriente generalmente es más fuerte durante los meses de verano, con cambios de velocidad frecuentes,

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

particularmente en la plataforma, donde la intensidad y la velocidad pueden variar en cuestión de horas y no son totalmente predecibles.

Las corrientes por lo general presentan dirección norte-noreste, aunque en algunas ocasiones se presentan contracorrientes bordeando la costa de norte a sur que llegan a velocidades extremas de 2 nudos con duración mayor hasta de 8 horas.



Gráfica que muestra variación estacional en la intensidad de las corrientes en Cozumel  
La variación máxima ocurre durante los equinoccios y solsticios, siendo alrededor del 21 de marzo y 21 junio cuando se presentan las mayores corrientes

Fuente :  
Muestreo realizado diariamente durante los últimos 30 años  
por Inq. Sergio Sandoval - Scuba Cozumel

La mayor parte del frente de mar de la costa occidental está formado por afloramientos rocosos a los cuales les causa muy poco efecto de modificación la presencia de corrientes marinas, toda vez que existe muy poca reacción de disolución de la roca caliza por el agua marina, debido a la salinidad. La misma condición de frente rocoso impide el depósito de arenas que den lugar a playas naturales, toda vez que la refracción en los frentes de piedra no permite el efecto de reducción de la energía de las corrientes y olas, de modo que el sedimento suspendido se mantiene en tal condición y sigue avanzando hacia el norte. Ni siquiera la presencia de espigones en la costa dio lugar a modificaciones significativas de la línea litoral cuando parten de un frente rocoso.

Así, a lo largo de toda la zona el efecto de erosión costera es muy limitado, por la formación rocosa de la línea de costa, en tanto que el arrastre de sedimentos que llegan a la zona ocasiona depósitos submarinos en parte y los más finos pasan de largo frente al litoral y siguen hacia el norte, en donde se depositan en bancos submarinos.

Por lo que hace a las playas, casi no se encontraron sitios de depósito natural de arena, con excepción de la Rada de San Miguel, al norte del área del proyecto, particularmente junto al muelle fiscal, y la cual ha sido erosionada por los huracanes recientes que azotaron la isla.

Las características del fenómeno de transporte litoral descritas permiten prever que los proyectos sobre el espejo de agua no tienen influencia en la conformación natural de la línea litoral, ya que este diseño permite el paso natural de las corrientes marinas que son de sur a norte. Además tendrá muy poca influencia en la conformación natural de la línea litoral, a la vez la potencial suspensión de sedimentos en la zona no implicaría riesgos para el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, pues los elementos suspendidos serían arrastrados hacia el norte.

De los resultados de las corrientes predominantes en la zona donde se encuentran instalados los juguetes flotantes no implicará alteración significativa de las mismas, ya que los juguetes flotantes se encuentran sobre el espejo de agua y no representan obras que ofrezcan resistencia a la circulación del agua.

Corrientes costeras en el PNAC.

Con el fin de obtener un patrón de corrientes costeras se realizaron recorridos con un perfilador acústico de corrientes usando una embarcación con motor fuera de borda en el área del PNAC. El patrón de corrientes obtenido de los recorridos durante diciembre 2010 y marzo 2011 se presenta en las figuras 38-41. Con fines descriptivos, se divide y se hace referencia a la región oeste del PNAC como zona norte, centro y sur.

Durante diciembre 2010, en el límite norte del PNAC se registraron corrientes con una orientación predominantemente a lo largo de la costa con dirección Noreste y magnitudes de hasta 1 m/s, promedio de  $0.3 \pm 0.15$  m/s (Figura 38). La magnitud de la corriente se intensificó en una dirección perpendicular hacia fuera de la costa. La magnitud de la velocidad en las zonas mayores de 15-20 m de profundidad intensifican (hasta un orden de magnitud). En la zona al norte de Chankanaab, al sur de Caleta (Figura 39) las corrientes se debilitan y su dirección se presentó hacia el sur, mostrando claramente una contracorriente frente a la costa de Chankanaab con magnitudes de hasta 0.7 m/s. Al sur de Chankanaab, hacia las costas conocida localmente como Tormentos, las corrientes disminuyen en magnitud y los transectos mostraron la presencia de la corriente hacia el incrementando nuevamente hacia fuera de la costa.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Durante marzo 2011, en la zona sur del PNAC las corrientes medidas se mostraron orientadas a lo largo de la costa con una dirección predominante hacia el norte con magnitudes de hasta 0.91 m/s, y media de  $0.23 \pm 0.18$  m/s (Figura 40). Hacia la zona central y norte del PNAC se observa un patrón de corrientes similar a diciembre 2010 (figura 41), con contracorrientes en la zona frente a Chankanaab, un debilitamiento de la corriente que va hacia el norte en la zona cercana a Tormentos y al sur de la Caleta. Las corrientes hacia el Noreste presentan un corte o cizallamiento en las velocidades siendo de mayor magnitud hacia aguas más profundas.

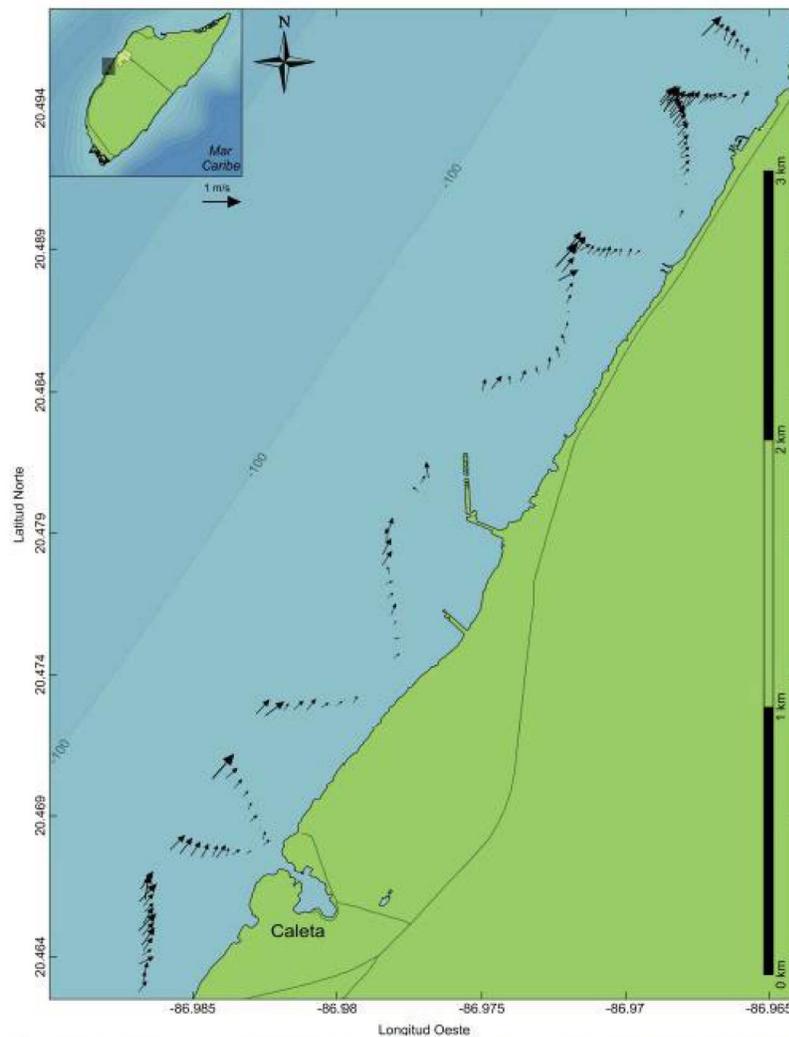


Figura 38. Vectores de velocidad obtenidos con el perfilador acústico de corrientes durante los recorridos de diciembre 2010. Área límite norte del PNAC.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”

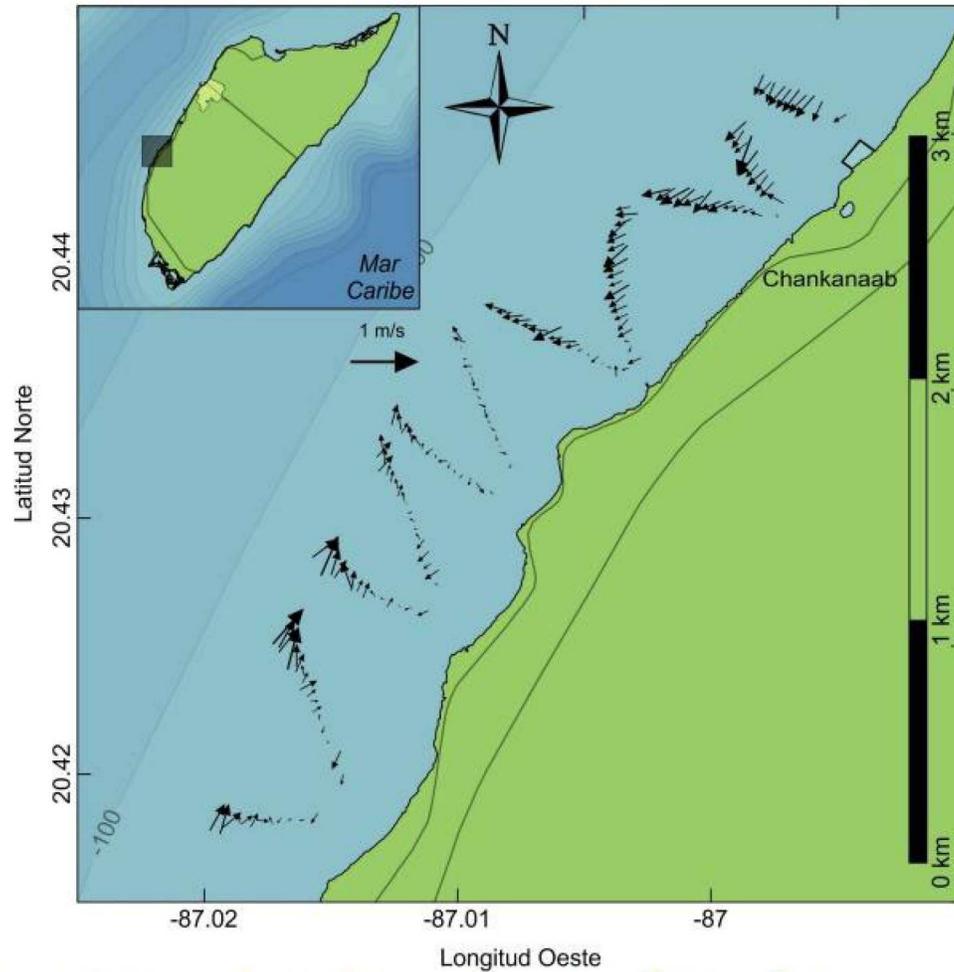


Figura 39. Vectores de velocidad obtenidos con el perfilador acústico de corrientes durante los recorridos de diciembre 2010. Área del PNAC frente a Chankanaab, Tormentos y Yucab.

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”

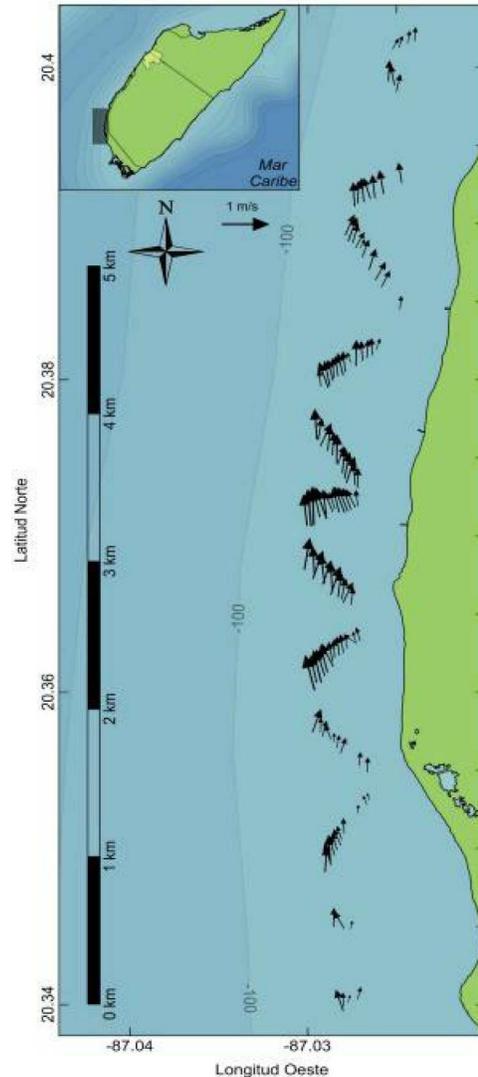


Figura 40. Vectores de velocidad obtenidos con el perfilador acústico de corrientes durante los recorridos de marzo 2011. Área suroeste del PNAC.

### Mareas.

El rango de mareas en esta región del Mar Caribe es micromareal con rangos menores a 20 cm (Kjerfve 1981). Las constituyentes de la marea, de acuerdo con Kjerfve (1981).

La marea astronómica (aquella sólo debida a la atracción gravitacional de los astros, sol y luna principalmente) es mixta semidiurna. Esto significa que el nivel del agua oscila diurna y semidiurna, pero dominancia a la respuesta semidiurna. La constituyente de la marea principal lunar semidiurna, M2 explica el 50% de la

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

variabilidad y es la constituyente dominante. En el Caribe esta constituyente tiene un sistema anfidrómico de rotación en contra de las manecillas del reloj, con un punto anfidrómico localizado en Puerto Rico (Kjerfve 1981). Esto significa que la fase progresa de norte a sur a lo largo de la costa. La progresión de la fase de la constituyente semidiurna S2 refuerza a la M2. Las amplitudes de las constituyentes de la marea de un registro de 87 días localizado en Banco Playa Isla Cozumel, Q.Roo 20.51° N 86.97° W son las siguientes: M2 de 7.4 cm, S2 de 2.8 cm, K1 de 1.7 cm y O1 de 3.1 cm (Kjerfve 1981). Las oscilaciones producidas por la marea astronómica se encuentran moduladas por variaciones en el nivel del mar debido a efectos meteorológicos debido a variaciones en el estrés del viento, presión atmosférica y debido al setup del viento debido al arribo de energía producidas por ondas de tormenta de largo periodo. Las corrientes asociadas a la marea, las corrientes por marea en el Caribe son predominantemente semidiurnas con un periodo diurno casi inexistente (Kjerfve, 1994).

Las corrientes de marea semidiurnas a un kilómetro de la costa son predominantemente paralelas a la costa, fluyendo alternativamente hacia el norte o hacia el sur, invirtiendo su dirección con una periodicidad semidiurna. Procesos dispersivos debido a la presencia de la línea de costa y arrecifes cercanos a la costa, hacen que el agua por excursión de marea no llegue a la misma posición en un periodo de marea (The Open University 2001). Así como la dependencia de las condiciones de viento y oleaje, pueden hacer que las masas de agua se dispersen en aguas profundas o bien queden atrapadas. Un cálculo utilizado por Kjerfve (1994) de excursión por marea utilizando una profundidad de 3 m y velocidad de 15 cm/s nos da una distancia de 2.4 km.

El régimen de mareas en la región corresponde al tipo mixto semidiurno, de baja amplitud. De acuerdo con Muckelbauer (1990) se registran los siguientes valores:

Nivel medio máximo durante mareas vivas 0.24 m

Nivel medio de pleamar 0.21 m

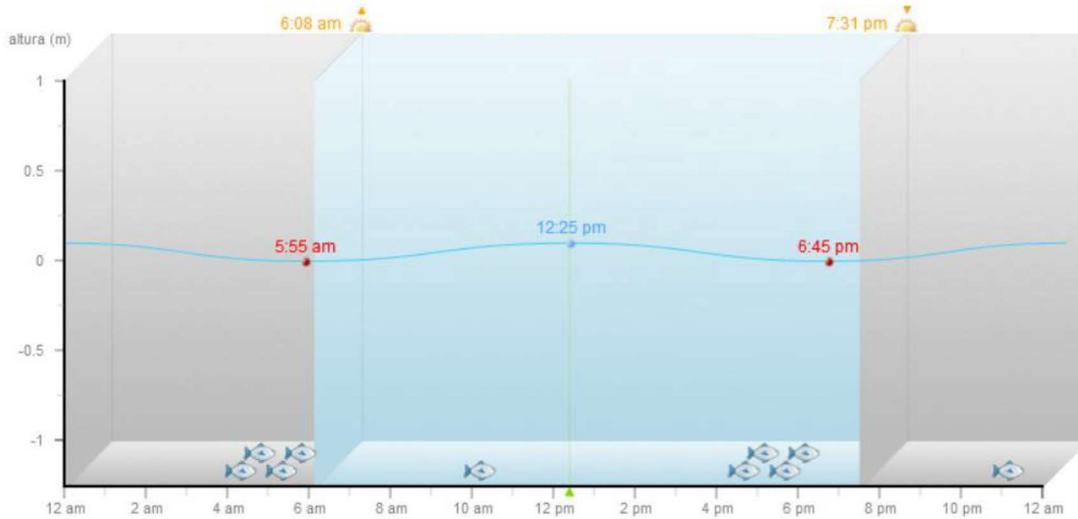
Nivel medio del mar 0.13 m

Nivel medio de bajamar 0.03 m

Nivel medio mínimo durante mareas vivas 0.00 m

<http://digaohm.semar.gob.mx/cuestionarios/cnarioCozumel.pdf>

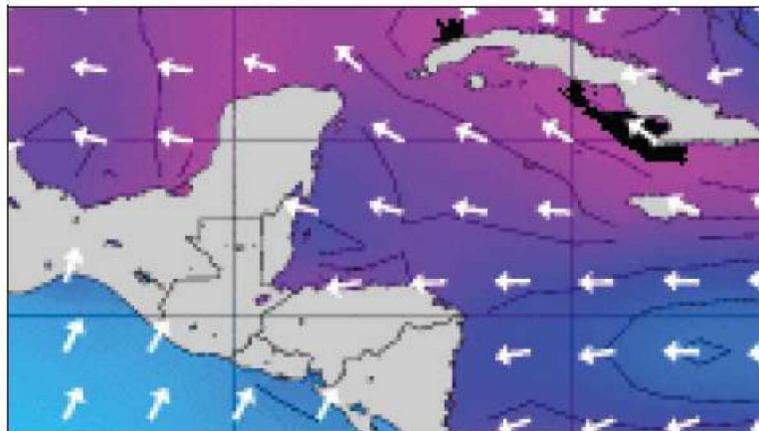
**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**



En el gráfico de pleamares y bajamares, podemos observar que la primera bajamar fue a las 5:55 am y la siguiente bajamar será a las 6:45 pm.

**Oleaje.**

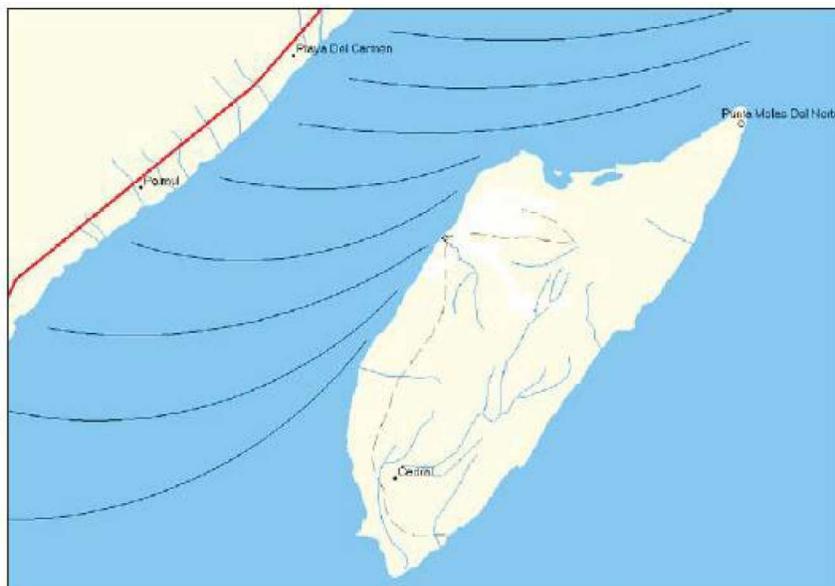
Durante la mayor parte del año los vientos del E y SE son dominantes en la región, a excepción de la temporada invernal, cuando la dirección de los mismos cambia al N-NO. Lo anterior ocasiona que la costa de barlovento sea la más expuesta a la energía del oleaje, trayendo como consecuencia el desarrollo de zonas de rompientes en forma de escalones escarpados y pequeños acantilados. La costa de sotavento está resguardada la mayor parte del año y únicamente se ve afectada durante la temporada de —nortesll (viento del N), siendo el promedio anual de 0.5 a 1.5 m. Refracción del oleaje en la costa oeste de Cozumel. El oleaje predominante que incide sobre la Isla de Cozumel se origina en el Mar Caribe, donde la mayor parte del año se forman olas de 1 a 1.5 m de altura y periodos de 7 a 8 segundos en promedio.



**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

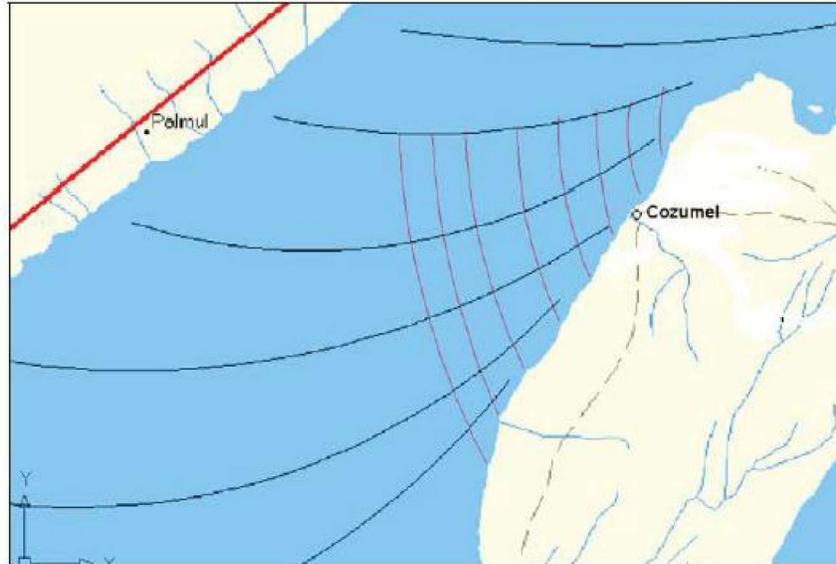
La costa oeste de la Isla de Cozumel se encuentra protegida del oleaje proveniente del Mar Caribe (del Este) y la mayor parte del año presenta oleaje producido por el viento local con alturas menores a los 0.3 m, por lo que se trata de olas monocromáticas de pequeña amplitud, con efectos de viento y refracción por corrientes despreciables.

De enero a mayo se pueden presentar los fenómenos conocidos como Nortes los cuales son fenómenos de baja presión formados en los Estados Unidos y su influencia llega hasta la Península de Yucatán, provocando, como su nombre lo indica, vientos provenientes del norte que ocasionan oleaje que incide sobre la costa oeste de Cozumel. Este tipo de oleaje es de alturas de 1 a 2 metros y periodos de 3 a 4 segundos, por lo que resulta significativo en la costa occidental de Cozumel. En la siguiente figura podemos ver las olas incidentes sobre la costa oeste de Cozumel producto de los vientos del norte.



Este oleaje se refracta en la costa occidental de Cozumel, para dirigirse hacia el suroeste, como se puede apreciar en la Figura 3.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**



Atendiendo a los modelos matemáticos de refracción, se tiene que un frente de olas que se propaga desde aguas profundas hacia la costa experimentará un cambio de dirección por el efecto de la batimetría; sin embargo, este efecto comienza a ser notable, en términos prácticos, para profundidades menores a la mitad de la longitud de onda. En el caso de la zona de estudio, prácticamente toda ella presenta frentes rocosos de pendiente abrupta, por lo que no ocurre el efecto de cambio por cuestiones batimétricas, por lo que la refracción es constante hacia el suroeste, y al no haber pendientes suaves que disipen la energía de la ola, ésta tiende a mantener su altura.

El oleaje de los nortes, que incide sobre la costa occidental de Cozumel, se presenta ocasionalmente a lo largo del año y sin efectos significativos para el proyecto o viceversa por el fenómeno de refracción.

Así mismo, es de señalar que no se pretende construir escolleras, y por lo tanto tampoco es necesario establecer guías de olas o rompeolas, por lo que no se prevén efectos en la morfodinámicos.

Temperatura promedio del agua.

La temperatura media del agua en el mar caribe es de 28°C en el mes más cálido y 25 °C en el mes más frío.

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
26.2	25.4	26.8	26.8	28.2	28.7	28.8	29.1	28.8	28.7	27.5	26.7

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Temperatura máxima 29.1. Temperatura mínima 26.2. Promedio anual 27.5 (UNAM, 1994).

La temperatura promedio de 25.5° C. Los días más fríos durante enero (23 ° C) y más cálidos durante junio (27 ° C). Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.

### Temperatura.

En general, no se observaron marcadas diferencias de temperatura entre las estaciones de muestreo, los valores medios y de desviación estándar de la temperatura fueron  $26.8 \pm 0.34$  °C,  $25.78 \pm 0.56$  °C y  $26.76 \pm 0.68$  °C, para diciembre 2010, marzo 2011 y diciembre 2011, respectivamente. La estación 12 (Faro) mantuvo un valor relativamente bajo de la temperatura comparado con las otras estaciones tanto en marzo 2011 como en diciembre 2011 con valores de 24.93° C y 24.8° C (Figura 14 y Tabla 6). Durante marzo 2011, las estaciones de Colombia y Palancar presentaron valores relativamente bajos de temperatura (24.85° C y 24.97° C). Calidad del agua en el Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, Octubre 2012.

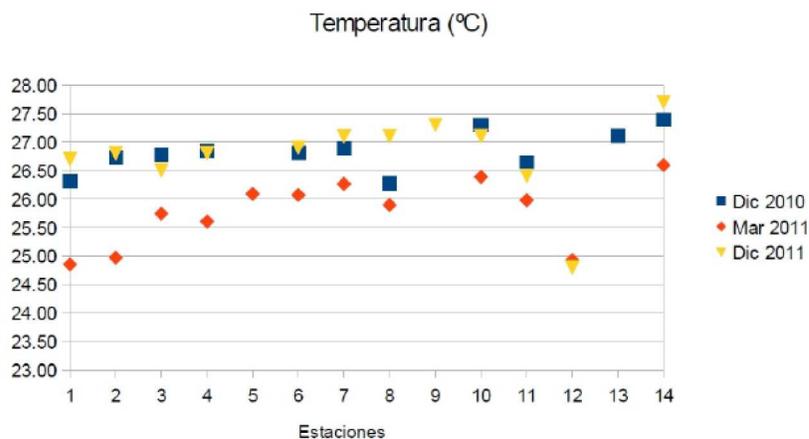


Figura 14. Valores de Temperatura (°C) registrados en las estaciones del PNAC durante los muestreos de diciembre de 2010, marzo de 2011 y diciembre de 2011. Estaciones (1) Colombia, (2) Palancar, (3) El Cedral, (4) San Francisco, (5) Yucab II, (6) Yucab, (7) Tormentos, (8) Chankanaab, (9) Delfinario, (10) Paraíso, (11) Caleta, (12) Faro, (13) Playa Blanca y (14) Muelle Fiscal.

#### IV.2.2. Medio biótico

##### a) Vegetación.

La vegetación de la Isla de Cozumel, así como en general la de Quintana Roo, se halla constituida por asociaciones vegetales de clima cálido. En la isla encontramos dos tipos principales: Vegetación de selva Mediana Subcaducifolia, y Vegetación de

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Selva Baja Subcaducifolia, las cuales se caracterizan porque más del 50 % de sus especies son caducifolias, perdiendo la totalidad de sus hojas durante la época seca del año. Otro tipo de asociación vegetal que predomina en la Isla, básicamente en los márgenes de la costa y en zonas lagunares, es el Manglar, intensamente protegido por leyes ambientales, ya que constituye la fuente principal de intercambio de sedimentos y nutrientes entre el mar y la zona continental; razón por la cual infinidad de comunidades animales y vegetales, se alimentan y refugian en este ecosistema. Intercalados con los tipos de vegetación primarios, ya descritos, encontramos en la Isla otras asociaciones como el Tular, Saibal , Tasistal y la vegetación Halófitas, que generalmente corresponden a etapas xerales (ecotónos) de la vegetación. También, como ocurre en todas las comunidades vegetales, encontramos en la Isla de Cozumel, vegetación de desarrollo secundario; la cual se desarrolla por sustitución de la vegetación primaria, cuando esta es destruida total o parcialmente, ya sea por causas naturales como los ciclones y el fuego o por las actividades humanas.

A continuación se describen los principales tipos de vegetación encontrados en la Isla de Cozumel y las especies vegetales dominantes, según Téllez y Cabrera 1987.

#### **SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA.**

Constituida primordialmente por dos estratos arbóreos entre 8-20 m de altura, existe un escaso estrato arbustivo-herbáceo compuesto por individuos jóvenes de las especies que dominan los estratos arbóreos. El suelo está poco desarrollado y es pobre en materia orgánica, sin embargo, existen zonas de la isla, particularmente hacia el centro de esta, donde este tipo de vegetación es más complejo probablemente por una mayor acumulación de suelo, presentando un estrato arbustivo bien definido fisonómica y florísticamente, con pocas trepadoras y epifitas. Alrededor del 50% de las especies son caducifolias, existen marcadas diferencias entre estas selvas, dependiendo del sitio donde se distribuyan dentro de la isla. Entre estas especies arbóreas que generalmente dominan esta comunidad están: *Manilkara zapota*, *Bursera simaruba*, *Calliandra belizensis*, *Cedrela odorata*, *Metopium brownwi*, *Vtex gaumeri*, *Caesalpinia gaumeri*, *Ceiba aesculifolia*, *Lysiloma latisilicua*, *Mastichodendron gaumeri*. Entre los elementos que generalmente se presentan en el estrato medio están: *Esembeckia berlandieri*, *Guettarda elliptica*, *Gliricidia sepium*, *Coccoloba acapulquenses*.

#### **SELVA BAJA SUBCADUCIFOLIA.**

Comunidad compuesta generalmente por un estrato arbóreo y otro arbustivo o subarbóreo, sin presentarse un estrato herbáceo, con escasas trepadoras y epifitas,

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

aunque en lugares susceptibles a permanecer inundados una parte del año, la composición se halla complementada por otros elementos, y existen más epífitas y trepadoras. Se localiza en suelos someros, con poca materia orgánica. Entre los elementos más importantes, están: *Enriquebeltrania crenatifolia*, *Pithecellobium menguense*, *P. dulce*, *Diospyros nicaraguensis*. Entre otros elementos epífitos y trepadores están, *Brassavola nodosa*, *Microgramma nitida*, *Aporocactus flabelliformis*, *Selenicereus testudo*, *Dioscorea floribunda*.

#### **MANGLAR.**

Una de las comunidades más características de los trópicos, constituida básicamente por elementos arbóreos de 5-10 m de altura. En Cozumel encontramos algunas epífitas y trepadoras, como, *Brassavola nodosa*, *Selenicereus testudo*, *Schomburgkia tibicinis*, *Aechmea bracteata*, *Echites yucatanenses*, *Rhabdadenia biflora*. En general esta comunidad está caracterizada por su poca diversidad, la humedad y temperatura son altas, el terreno está periódicamente a permanentemente inundado en aguas saladas a salobres (factor limitante para el desarrollo de otras especies). Los suelos presentan gran cantidad de materia orgánica. Las especies dominantes en esta comunidad son: *Rizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Conocarpus erectus* y *Avicenia nitida*, con *Rhabdadenia biflora*, *Batis maritima* y *Acrostichum danaeifolium* como frecuentes acompañantes y ocasionalmente puede encontrarse a *Manilkara zapota* y *Annona glabra* como tolerantes a las condiciones mencionadas. Su distribución es costera, pero también se le encuentra en inundaciones salobres interiores.

#### **TULAR-SAIBAL.**

Asociaciones xerales, en condiciones de suelos periódica o permanentemente inundados. Presentes en suelos lodosos, algo firmes, en ocasiones en aguas salobres. Comunidades casi monoespecíficas constituidas por *Typha domingensis* o *Claudium jamaicense*, con algunos elementos más hacia el borde de las asociaciones como: *Acrostichum danaeifolium*, *Dalbergia brownei*, *Rhabdadenia biflora*.

#### **VEGETACIÓN HALOFITA O DE DUNAS COSTERAS.**

Comunidad compuesta principalmente por formas de vida arbustivas y herbáceas erectas y postradas, expuestas a fuertes vientos, elevada salinidad e insolación. Presente en suelos arenosos, rocosos o cascajosos, con poca materia orgánica. Al igual que el resto de las asociaciones, su composición florística varía marcadamente, dependiendo del sitio donde se distribuye en la Isla. Es posible

distinguir entre dichas composiciones diferentes, a las siguientes: *Ambrosia hispida*-*Opuntia stricta*-*Ipomoea pes-caprae*, *Canavalia rosea*, *Tephrosia cinérea*, *Sophora tomentosa*, *Tournefortia gnaphalodes*, *Suriana maritima*.*Coccoloba uvifera*, *Thrinax radiata*, *Hymenocallis caribaea*, *Ipomoea pes-caprae*, *Thrinax radiata*, *Caesalpinia bonduc*, *Rachicallis americana*, *Erithalis fructiosa*, *Ernodea littoralis*, *Salicornia bigelovii*-*Batis maritima*, *Vallesia antillana*, *Capparis incana*, *Enriquebeltrania crenatifolia*, etc., entre las más desarrolladas.

#### TASISTAL.

Asociación de poca diversidad o monoespecífica, de palmas de 3-10 m de altura, se le encuentra en ocasiones relacionada con otras comunidades, como tular, saibal, etc. Se forma en suelos periódica a permanentemente inundados. La especie dominante es *Acoelorhapse wrightii*, otros elementos que se encuentran son: *Claudium jamaicense*, *Acrostichum danaifolium*, *Schomburgkia tibicinis*.

#### VEGETACIÓN SECUNDARIA.

Son comunidades que se desarrollan cuando las primarias son destruidas total o parcialmente y en donde habitan especies con características como: eficiencia dispersora, rapidez de crecimiento y a veces resistencia al fuego. Esta se halla compuesta por varios estratos arbóreos pequeños, entre 5-15 m, varios arbustivos y un herbáceo, con gran cantidad de trepadoras y algunas epífitas. Estas asociaciones cubren principalmente las áreas de influencia humana, como lo son, bordes de carreteras y caminos, alrededor de la ciudad y otros núcleos pequeños, donde se han establecido líneas eléctricas o de agua, así como en lugares con alteración natural debida a los ciclones y fuego. Entre los elementos secundarios más comunes encontramos a *Cecropia obtusifolia*, *Byrsonina bucidaefolia*, *Trichina havanensis*, *Leucaena leucocephala*, *Calicarpa acuminata*.

#### **Tipo de vegetación de la Zona Federal Marítimo y Terrestre.**

##### **Vegetación terrestre.**

La zona donde se encuentran los juguetes flotantes, pertenece a la zona marina del área natural protegida arrecifes de Cozumel.

##### **Especies de interés comercial.**

No existen especies de flora terrestre de interés comercial en el sitio de estudio.

### **Especies amenazadas o en peligro de extinción.**

La NOM-059-SEMARNAT-2010 determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras, y las sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

NO se identificaron especies que estén enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

### **Tipo de vegetación de la zona marina.**

Se realizaron visitas en la zona marina donde operan los juguetes flotantes, haciendo un recorrido visual con equipo snorkel sin necesidad de equipo especializado (Scuba) por la poca profundidad de la zona, se observaron las siguientes especies de flora acuática.

El registro de especies se realizó durante recorridos diurnos (Ya que es el horario de operación de los juguetes flotantes) en el área de influencia directa e indirecta. Ambientalmente, el área donde operan los juguetes flotantes y su área de influencia indirecta se caracteriza por ser un terraplén de piedra laja cubierta con una delgada capa de arena.

En el área de estudio se registraron especies marinas *Syringodium filiforme* y *Thalassia testudinum* incluidas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. No obstante no se prevé su afectación, ya que el proyecto no contempla obras o actividades adicionales a las previamente autorizadas en el área marina.

#### **b) Fauna**

Fauna terrestre.

Debido a que la ubicación de los juguetes flotantes no existen especies animales terrestres.

Fauna Marina.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Ambientalmente, la profundidad del fondo marino (5 metros) con relación a los juguetes flotantes es una barrera que impide que los usuarios tengan contacto directo con el fondo marino y cualquier especie bentónica del área.

No existen formaciones arrecifales en la zona donde se encuentran los juguetes flotantes. Se observaron peces característicos de los arrecifes en sus estados juveniles, que se mantienen en las áreas someras, acostumbrados a la presencia del hombre, mantenido una distancia de curiosidad hasta saciarla y seguir con su biología. Las especies identificadas fueron *Eucinostomus melanopterus* (mojarrita de ley), *Abudefduf saxatilis* (sargento mayor), y cardúmenes de peces juveniles transitando por la zona.

**c) Paisaje**

El proyecto no modificará la dinámica natural de algún cuerpo de agua, no modificará la dinámica natural de las comunidades de flora y fauna en los ecosistemas adyacentes y no creará barreras físicas que limiten el desplazamiento de las mismas, ni contempla la introducción de especies exóticas. No modificara la línea de costa, no generara erosión costera, no modificara el patrón de las corrientes marinas, no modificara el oleaje ni las mareas.

Debido a que el proyecto consiste en la continuación de la ETAPA DE OPERACIÓN DE LOS JUGUETES FLOTANTES ya autorizados en el año 2011, (Oficio S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./9499) su OPERACION no implica la generación de nuevos impactos adversos (De los ya valorados y autorizados) debido a que son los mismos juguetes flotantes y el mismo sistema de fijación (Ya instalado).

De acuerdo al Decreto de Creación y al Programa de Manejo del Área Natural Protegida denominada Parque Nacional Arrecifes de Cozumel creada según decreto federal publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de julio de 1996, la operación de los juguetes flotantes se encuentran regulados por las reglas administrativas establecidas en su Programa de Manejo. El área marina donde se encuentran los juguetes flotantes corresponde a la ZONA III: De Uso Intensivo.

Unidad Ambiental: 10: Zona Federal Marítimo Terrestre y área marina adyacente, que va desde la línea de costa hasta los 300 metros mar adentro, establecida por el Programa de Manejo Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel, por lo que operación no contraviene las reglas administrativas del programa de manejo.

Como se ha manifestado el proyecto y la operación de los juguetes flotantes se sometió en el año 2011 al proceso de evaluación y mediante oficio resolutive

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

número S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G.9499, la DGIRA autoriza la etapa de preparación del sitio, la etapa de construcción y la etapa de operación del proyecto, debido a que NO CONTRAVIENE DISPOSICIÓN ALGUNA del Decreto del ANP Parque Nacional de la zona conocida Arrecifes de Cozumel, toda vez, QUE NO COMPROMETERÁ LA INTEGRIDAD FUNCIONAL DE SUS ECOSISTEMAS PRESENTES, COMO TAMPOCO EN EL SISTEMA AMBIENTAL Y ÁREA DE INFLUENCIA, AJUSTÁNDOSE A LOS ESTABLECIDO EN EL DECRETO Y PROGRAMA DE MANEJO.

La ciudad de Cozumel es uno de los polos turísticos más visitados en el ámbito nacional e internacional por otra parte no se encuentra cerca de un área arqueológica o de interés histórico.

#### **IV.2.3. Medio socioeconómico**

Población.

El municipio de Cozumel tenía en el año 2000 una población total de 60,091 habitantes, asentados en una localidad mayor de 2,500 habitantes el 99 % del total de la población y la restante reside en asentamientos menores de 50 habitantes. La población se compone de 31,060 hombres que representa el 51.68% y 29,031 mujeres con el 48.31 % restante. La población del municipio representa el 6.86 % de la población total del Estado.

La densidad de población es de 127.04 habitantes por Km<sup>2</sup>, la segunda mayor del Estado, y el crecimiento de la población tuvo una tasa anual promedio en el periodo 1995 - 2000 de 4.43 %. La migración a este municipio, que proviene principalmente por personas de la Península de Yucatán, se concentra en la ciudad de Cozumel que es un centro turístico de importancia internacional.

Principales Sectores, Productos y Servicios.

El municipio tiene un total de 26,163 personas como población económicamente activa, lo que representa el 43.54% del total de la población municipal. Las principales actividades económicas son:

Turismo.

Es la actividad más importante del municipio y Cozumel es el segundo centro turístico del Estado visitado por turistas nacionales e internacionales, en su mayoría

los visitantes llegan por la vía aérea y principalmente por vía marítima, en grandes cruceros. Existen 59 establecimientos hoteleros con 3,602 cuartos, de los cuales la mayoría se clasifican como de 4 estrellas a Gran Turismo. También visitan la isla cruceros turísticos internacionales, constituyéndose el principal destino del país y uno de los principales del mundo en la recepción de turistas por esta vía.

#### Comercio.

La actividad comercial es importante considerando la disponibilidad de artículos de importación y artesanías disponibles para los turistas. Las ventajas fiscales en algunos artículos de importación lo hacen atractivos respecto a los precios en el interior del país. Existen tiendas departamentales, mercados públicos y tiendas privadas y del sector oficial para la distribución de los productos básicos y de consumo.

#### Servicios.

En su calidad de centro turístico de importancia cuenta con más de 100 establecimientos de alimentos y bebidas, 15 agencias de viajes, sucursales bancarias, servicios de transportación turística, arrendadoras de automóviles, motocicletas y bicicletas, etc.

#### Agricultura.

La actividad agrícola en la isla es de muy poca importancia, se cultiva maíz en una extensión no mayor de 50 Ha, además de algunos árboles frutales en huertos familiares.

#### Ganadería.

La explotación ganadera de bovinos se realiza en pequeños ranchos particulares con un inventario de aproximadamente 900 cabezas, también se explota en poca escala la apicultura en aproximadamente 400 colmenas.

#### Industria.

Existen algunas pequeñas industrias de materiales de construcción, talleres mecánicos, tortillerías, etc. Es relevante la extracción de materiales pétreos de la empresa CALICA, localizada en la porción continental, cuya producción de alrededor de 6 millones de toneladas anuales es destinada en su totalidad a la exportación a los Estados Unidos.

Servicios públicos.

Agua potable y alcantarillado.

La Isla de Cozumel, cuenta con agua potable entubada y con el servicio de tomas domiciliarias. La clasificación general que hace agua potable es: sector urbano y sector suburbano.

El abastecimiento de agua es efectuado por la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado del Gobierno del Estado (CAPA), para ello cuenta con 200 pozos, de los cuales funcionan simultáneamente el 80%, mientras se recupera la calidad del acuífero en algunas zonas o se da mantenimiento al resto. Estos pozos son de baja producción con el objeto de no sobreexplotar el frágil manto, mezclando la interfase salina con el agua dulce.

El agua es transportada por bombeo y tratada por cloración, antes de su distribución.

En el año 2000, según INEGI, existían 12,571 tomas domésticas, representando el 85.36% del total de las viviendas que existen en la ciudad; con un déficit del 9.57%.

En Cozumel, existe red de drenaje sanitario que capta el 90% de las aguas residuales provenientes de las viviendas, las cuales a través de cárcamos de rebombeo ubicados en las diferentes zonas de la mancha urbana y en la avenida costera Rafael E. Melgar, son bombearlos a la planta de tratamiento de aguas negras residuales (laguna aireada). Los núcleos de población que no se localizan dentro de la red de servicios de drenaje cuentan con fosas sépticas.

Según el INEGI, en el 2002, el 95.58 % del total de las viviendas existentes en Cozumel, contaban con drenaje, habiendo un déficit de cobertura del servicio del 3.97 %.

Energéticos (combustibles).

Se cuenta con tres estaciones de servicio de combustible dentro de la isla. El abastecimiento se realiza en camiones tipo pipa que llegan a la isla en los transbordadores de carga, el combustible se almacena en un depósito y de ese depósito se abastece a las estaciones de servicio también en camiones tipo pipa de menor tamaño.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Electricidad.

La energía eléctrica es suministrada por la Comisión Federal de Electricidad desde una subestación en Playa del Carmen por medio de cables submarinos de que cruzan el Canal de Cozumel, También existe una planta generadora de energía eléctrica de capital privado denominada Energía y Agua Pura de Cozumel S.A. de C.V. Tanto la CFE como la planta ENAPCO podrán suministrar energía al proyecto.

Centro de salud.

En Cozumel hay servicios médicos-hospitalarios públicos de emergencia como la Cruz Roja y el Centro de Salud; de consulta externa (1er. nivel) y como Clínicas del IMSS y del ISSSTE.

Como servicio privado opera el Centro de Especializaciones Médicas, dos anatorios principalmente con servicio de ginecobstetricia y varios consultorios de especialidades.

Vivienda.

El tipo de vivienda predominante en la zona urbana es a base de construcciones de materiales pétreos y cemento, que vino a sustituir a la vivienda tradicional tipo maya a base de madera dura de la región y techumbres de huano. En la ciudad de Cozumel, los programas de vivienda por parte de los organismos del sector oficial como el INFONAVIT y el FOVISSSTE están construyendo viviendas tipo.

La vivienda en Cozumel es en su gran mayoría construida con bloc y cemento; algunas de las familias que obtienen lotes por medio de los programas estatales de vivienda a través del Instituto del Fomento a la Vivienda y Regularización de la propiedad del Estado de Quintana Roo (INFOVIR), inician la construcción provisionalmente con materiales temporales (como láminas de cartón y madera) y paulatinamente realizan la construcción definitiva, el propio Instituto provee de facilidades crediticias para obtener materiales de construcción.

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

### V.1. *Identificación de impactos ambientales.*

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que pudieran ocasionarse en las etapas de preparación del terreno, construcción y operación del proyecto, se utilizó el Método de Cribado, el cual consiste en reconocer y describir los efectos negativos y positivos del proyecto, asignando una calificación genérica de impactos significativos y no significativos, benéficos o adversos, con posibilidades de mitigación o no, para cada interacción detectada entre las actividades de cada una de las etapas del proyecto y los distintos aspectos del medio natural y socioeconómico.

A fin de exponer completamente todas las interacciones identificadas, se presenta también una Matriz de Impacto Ambiental, tipo Leopold muy eficaz para la evaluación de interacciones causa-efecto. En tal matriz se exponen en las columnas las principales acciones derivadas de la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas y en los renglones los diferentes factores, tanto del medio natural como del medio socio-económico.

La nomenclatura empleada para la evaluación de los impactos identificados es la siguiente:

A: impacto adverso significativo sin medida de mitigación.

A\*: impacto adverso no significativo con medida de mitigación.

ps: impacto adverso poco significativo sin medida de mitigación.

ps\*: impacto adverso poco significativo con medida de mitigación.

B: impacto Benéfico significativo.

B\*: impacto Benéfico no significativo.

□ : Nulo.

La calificación asignada en las interacciones de las actividades del proyecto en cada etapa, con los aspectos del medio natural y socioeconómico está dada por la naturaleza del carácter adverso o benéfico del impacto, considerándose adverso cuando la actividad del proyecto actúa en forma negativa sobre algún componente del medio natural y socioeconómico, y benéfico cuando la actividad del proyecto actúa sin causar afectación del medio, ocasionando un beneficio. Así mismo la posibilidad de mitigar un impacto adverso, está regida siempre por dos valores:

P: permanente.

T: temporal.

En la descripción de las interacciones detectadas se manifiestan dos valores:

Magnitud: Se identifica como la extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo por medio de una valoración cualitativa precedida por un signo de (+) o de (–) para indicar si los efectos de las interacciones son positivos o negativos, se reconocen tres valores (Alta, Media, baja).

Importancia: Es la significación del impacto, en ella también pondera (juicio de valor) el peso relativo de la interacción, con la mismas valoraciones (Alta, Media, Baja).

También en la Matriz se exponen con más detalle las interacciones derivadas de actividades con un cierto valor primario. Otras interacciones pueden presentar valores nulos, cuando el impacto no tiene una magnitud e importancia notable.

A continuación se analizan Y describen todas las interacciones que fueron identificadas para cada una de las etapas del proyecto.

identificadas para cada una de las etapas del proyecto.

## **V.2. Impactos generados.**

### **V.2.1. Preparación del sitio.**

NOTA: La presente manifestación de impacto ambiental está enfocada a obtener la autorización para continuar con la etapa de operación del proyecto.

La ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO ya fue realizada en el año 2012 (Oficio S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./9499), por lo que el proyecto no requiere evaluar ningún impacto relacionado a la ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO.

### **V.2.2. Etapa de construcción.**

NOTA: La presente manifestación de impacto ambiental está enfocada a obtener la autorización para continuar con la etapa de operación del proyecto.

La ETAPA DE CONSTRUCCION ya fue realizada en el año 2012 (Oficio S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./9499), por lo que el proyecto no requiere evaluar ningún impacto relacionado a la ETAPA DE CONSTRUCCION.

### **V.2.3. Operación y mantenimiento.**

1 y 2.- Programa de Educación Ambiental / Factores abióticos / Factores bióticos.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La implementación del Programa de Educación Ambiental de manera permanente garantizara que los visitantes (Turistas), personal laboral y el promovente, tengan el conocimiento de la importancia de preservar y cuidar el medio ambiente marino y costero. También proporcionara la información sobre la protección a la flora marina, de la protección a la fauna marina, y de la zona federal marítimo terrestre. Esta impacto se ha identificado como benéfico significativo permanente.

3.- Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Flora / Marina.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

Para la operación de los juguetes flotantes se colocarán nuevos letreros en idioma español como en ingles en la zona terrestre, con temas a la importancia de proteger la flora marina presente en la zona marina y en el área de los juguetes flotantes; la de prevenir la pérdida total de las especies de flora y la de prohibir tocarlas, pisarlas, y arrancarlas del fondo marino, dándole mayor importancia a las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. También se les informara la importancia de proteger los ecosistemas costeros. Esta acción se valora como un impacto benéfico significativo permanente.

4.- Colocación de letreros informativos, preventivos y prohibitivos / Fauna / Marina.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

Para la operación de los juguetes flotantes se colocarán nuevos letreros en idioma español como en ingles en la zona terrestre, con temas a la importancia de proteger la fauna marina presente en la zona marina y en el área de los juguetes flotantes, la de prohibir la caza, captura, molestia, daño y matanza de las especies, en especial las protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010. Esta acción se valora como un impacto benéfico significativo permanente.

5 y 6.- Generación de aguas residuales / Factores abióticos / Factores bióticos.

Magnitud: - Baja

Importancia: Alta

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

La generación de aguas residuales puede contaminar el medio marino si no se tiene un control total, un medio donde tratarlas o donde darles un destino final adecuado conforme a la legislación ambiental en la materia.

La operación de los juguetes flotantes no genera aguas residuales. Se identifica como un impacto NULO para el ambiente marino.

7.- Generación de residuos sólidos / ZOFEMAT / Agua / subterránea.

Magnitud: - Baja

Importancia: Alta

La generación de residuos sólidos en la ZOFEMAT generará lixiviados en contacto con el agua de lluvia y contaminará el agua subterránea y el manto freático por escurrimiento vertical. Este impacto se valora como adverso poco significativo con medida de mitigación.

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos sólidos que se generen durante esta etapa, ya que los usuarios (Turistas) han recibido las instrucciones del personal laboral de depositar los residuos sólidos (botellas de plástico, bolsas de plástico, vasos de plástico, que son los únicos materiales que pueden llevar con ellos dentro del club de playa operador) en los contenedores temporales o en sus mesas de playa antes al ingresar a la zona marina.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente colocara nuevos contenedores temporales de menor tamaño en sitios estratégicos en la zofemat para depositar los residuos sólidos que se generen. Todos los residuos colectados de los contenedores serán llevados al área de residuos sólidos dentro del club operador para su clasificación, separación y empaquetamiento. Posteriormente serán entregados a empresas recicladoras o al Centro de Acopio de Materiales Reciclables (CAMAR) del H. Ayuntamiento de Cozumel y los desechos sólidos serán enviados al relleno sanitario de la isla de Cozumel.

Para garantizar el éxito, como medida de mitigación se implementarán los Programas de Educación Ambiental, el Programa de Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos, el Programa de Vigilancia Ambiental, y el Programa de Contingencia Ambiental.

8.- Generación de residuos sólidos / Medio marino / Agua.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Magnitud: - Baja

Importancia: Alta

La generación de residuos sólidos puede contaminar el medio marino si no se tiene un control total, un medio donde depositarlos temporalmente o donde depositarlos finalmente.

La operación de los juguetes flotantes no genera residuos sólidos. Se identifica como un impacto NULO para el ambiente marino.

9.- Generación de residuos sólidos / ZOFEMAT / Suelo / Estructura.

Magnitud: - Baja

Importancia: Alta

La generación de residuos sólidos en la ZOFEMAT puede generar cambios en la estructura del suelo. Este impacto se valora como adverso poco significativo con medida de mitigación.

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos sólidos que se generen durante esta etapa, ya que los usuarios (Turistas) han recibido las instrucciones del personal laboral de depositar los residuos sólidos (botellas de plástico, bolsas de plástico, vasos de plástico, que son los únicos materiales que pueden llevar con ellos dentro del club de playa operador) en los contenedores temporales o en sus mesas de playa antes al ingresar a la zona marina.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente colocara nuevos contenedores temporales de menor tamaño en sitios estratégicos en la zofemat para depositar los residuos sólidos que se generen. Todos los residuos colectados de los contenedores serán llevados al área de residuos sólidos dentro del club operador para su clasificación, separación y empaquetamiento. Posteriormente serán entregados a empresas recicladoras o al Centro de Acopio de Materiales Reciclables (CAMAR) del H. Ayuntamiento de Cozumel y los desechos sólidos serán enviados al relleno sanitario de la isla de Cozumel.

Para garantizar el éxito, como medida de mitigación se implementaran los Programas de Educación Ambiental, el Programa de Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos, el Programa de Vigilancia Ambiental, y el Programa de Contingencia Ambiental.

10.- Generación de residuos sólidos / Medio marino / Fondo marino.

Magnitud: - Baja

Importancia: Alta

La generación de residuos sólidos puede contaminar el fondo marino si no se tiene un control total, un medio donde depositarlos temporalmente o donde depositarlos finalmente.

La operación de los juguetes flotantes no genera residuos sólidos. Se identifica como un impacto NULO para el fondo marino.

11- Generación de residuos sólidos / ZOFEMAT / Flora / Terrestre.

Magnitud: - Baja

Importancia: Alta

La generación de residuos sólidos puede ocasionar que por medio de la acción del viento o por acción directa del hombre, estos residuos se alojen en las áreas verdes colindantes con la zofemat ocasionando que se contaminen. Este impacto se valora como adverso poco significativo con medida de mitigación.

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos sólidos que se generen durante esta etapa, ya que los usuarios (Turistas) han recibido las instrucciones del personal laboral de depositar los residuos sólidos (botellas de plástico, bolsas de plástico, vasos de plástico, que son los únicos materiales que pueden llevar con ellos dentro del club de playa operador) en los contenedores temporales o en sus mesas de playa antes al ingresar a la zona marina.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente colocara nuevos contenedores temporales de menor tamaño en sitios estratégicos en la zofemat para depositar los residuos sólidos que se generen. Todos los residuos colectados de los contenedores serán llevados al área de residuos sólidos dentro del club operador para su clasificación, separación y empaquetamiento. Posteriormente serán entregados a empresas recicladoras o al Centro de Acopio de Materiales Reciclable (CAMAR) del H. Ayuntamiento de Cozumel y los desechos sólidos serán enviados al relleno sanitario de la isla de Cozumel.

Para garantizar el éxito, como medida de mitigación se implementarán los Programas de Educación Ambiental, el Programa de Separación y Reciclaje de

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Residuos Sólidos, el Programa de Vigilancia Ambiental, y el Programa de Contingencia Ambiental.

12.- Generación de residuos sólidos / Flora / Marina.

Magnitud: - Baja

Importancia: Alta

La generación de residuos sólidos puede contaminar la flora marina si no se tiene un control total, un medio donde depositarlos temporalmente o donde depositarlos finalmente.

La operación de los juguetes flotantes no genera residuos sólidos. Se identifica como un impacto NULO para la flora marina.

13- Generación de residuos sólidos / ZOFEMAT / Fauna / Terrestre.

Magnitud: - Baja

Importancia: Alta

La generación de residuos sólidos puede generar fauna nociva o feral en la zofemat si no se tiene un control adecuado de estos residuos, lo que conllevaría a un problema de salud pública. Se tiene información que la fauna feral desplaza la fauna silvestre. Este impacto se valora como adverso poco significativo con medida de mitigación.

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos sólidos que se generen durante esta etapa, ya que los usuarios (Turistas) han recibido las instrucciones del personal laboral de depositar los residuos sólidos (botellas de plástico, bolsas de plástico, vasos de plástico, que son los únicos materiales que pueden llevar con ellos dentro del club de playa operador) en los contenedores temporales o en sus mesas de playa antes al ingresar a la zona marina.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente colocara nuevos contenedores temporales de menor tamaño en sitios estratégicos en la zofemat para depositar los residuos sólidos que se generen. Todos los residuos colectados de los contenedores serán llevados al área de residuos sólidos dentro del club operador para su clasificación, separación y empaquetamiento. Posteriormente serán entregados a empresas recicladoras o al Centro de Acopio de Materiales Reciclables (CAMAR) del H. Ayuntamiento de Cozumel y los desechos sólidos serán enviados al relleno sanitario de la isla de Cozumel.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Para garantizar el éxito, como medida de mitigación se implementaran los Programas de Educación Ambiental, el Programa de Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos, el Programa de Vigilancia Ambiental, y el Programa de Contingencia Ambiental.

14.- Generación de residuos sólidos / Fauna / Marina.

Magnitud: - Baja

Importancia: Alta

La generación de residuos sólidos puede contaminar la fauna marina si no se tiene un control total, un medio donde depositarlos temporalmente o donde depositarlos finalmente.

La operación de los juguetes flotantes no genera residuos sólidos. Se identifica como un impacto NULO para la fauna marina.

15.- Generación de residuos sólidos / ZOFEMAT / Paisaje / Apariencia visual.

Magnitud: - Baja

Importancia: Alta

La generación de residuos sólidos puede generar una apariencia visual negativa en la zofemat y áreas colindantes dando la imagen de un espacio sucio, insalubre y contaminado. Este impacto se valora como adverso poco significativo con medida de mitigación.

Se valora como poco significativo debido a la cantidad de residuos sólidos que se generen durante esta etapa, ya que los usuarios (Turistas) han recibido las instrucciones del personal laboral de depositar los residuos sólidos (botellas de plástico, bolsas de plástico, vasos de plástico, que son los únicos materiales que pueden llevar con ellos dentro del club de playa operador) en los contenedores temporales o en sus mesas de playa antes al ingresar a la zona marina.

Como medida de mitigación a este impacto, el promovente colocara nuevos contenedores temporales de menor tamaño en sitios estratégicos en la zofemat para depositar los residuos sólidos que se generen. Todos los residuos colectados de los contenedores serán llevados al área de residuos sólidos dentro del club operador para su clasificación, separación y empaquetamiento. Posteriormente serán entregados a empresas recicladoras o al Centro de Acopio de Materiales

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Reciclables (CAMAR) del H. Ayuntamiento de Cozumel y los desechos sólidos serán enviados al relleno sanitario de la isla de Cozumel.

Para garantizar el éxito, como medida de mitigación se implementarán los Programas de Educación Ambiental, el Programa de Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos, el Programa de Vigilancia Ambiental, y el Programa de Contingencia Ambiental.

16.- Generación de residuos sólidos / Área Marina / Paisaje / Apariencia visual.

Magnitud: - Baja

Importancia: Alta

La generación de residuos sólidos puede generar una apariencia visual negativa del medio marino si no se tiene un control total, un medio donde depositarlos temporalmente o donde depositarlos finalmente.

La operación de los juguetes flotantes no genera residuos sólidos. Se identifica como un impacto NULO para la apariencia visual del medio marino.

17 y 18.- Operación juguetes flotantes / Fauna / Flora / Marina.

Magnitud: - Baja

Importancia: Alta

La operación de los juguetes flotantes genera un impacto NULO a la flora y fauna marina, debido a que se encuentran sobre el espejo de agua. Los juguetes flotantes se encuentran a 5 metros de distancia del fondo marino, por lo que no tiene contacto con ninguna especie de flora marina. No representan una barrera física que impidan el libre tránsito de la fauna marina.

Como medida de mitigación los juegos tendrán un horario de operación diariamente, los juegos se inflarán a las 11:00 de la mañana. Por la tarde a las 18:00 horas serán retirados del área marina para ser desinflados y resguardados en un área dentro del club de playa operador.

19.- Limpieza de áreas públicas / Bienestar social.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Las labores de limpieza evitará el acumulamiento de residuos sólidos dentro de la ZOFEMAT y permitirá crear espacios limpios. Este impacto se ha identificado como benéfico significativo permanente.

20.- Conservación y protección de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 / NOM-022-SEMARNAT-2003 / Fauna / Flora.

Magnitud: + Alta

Importancia: + Alta

La protección de cualquier especie de flora y fauna tanto terrestre como marina permitirá dar cumplimiento a la norma oficial mexicana.

Este impacto se ha identificado como benéfico significativo permanente, ya que el proyecto coadyuvando con el medio ambiente protegerá, conservará y cuidará cualquier especie enlistada en la norma oficial que se presente en la zofemat y área marina durante la vida útil del proyecto.

21 y 22.- Programa de Educación Ambiental / Medio Ambiente Biótico / Medio Ambiente Abiótico.

Magnitud: + Alta

Importancia: Alta

La implementación del Programa de Educación Ambiental de manera permanente garantizara que los visitantes (Turistas), personal laboral y el promovente, tengan el conocimiento para el cuidado del medio ambiente terrestre (zofemat) y marino, para el manejo de los residuos sólidos, protección a la flora y a la fauna y de todo elemento que integre el medio ambiente, esta acción se identifica como un impacto benéfico significativo.

Esta medida es permanente y puntual ya que se implementará en la zofemat con beneficio para el área marina.

23 y 24.- Programa de Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos / Medio Ambiente Biótico / Medio Ambiente Abiótico.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

La implementación del Programa de Separación y Reciclaje de Residuos Sólidos de manera permanente permitirá que el promovente y personal laboral de limpieza tengan el control total de los residuos sólidos que se generen en la zofemat, esta acción se identifica como un impacto benéfico significativo en la apariencia visual de la zona y de los alrededores, ya que se mantendrá un orden y limpieza dentro del predio.

Esta medida es permanente y puntual ya que se implementará en la zofemat con beneficio para el área marina.

25 y 26.- Programa de Vigilancia Ambiental / Medio Ambiente Biótico / Medio Ambiente Abiótico.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La implementación del Programa de Vigilancia Ambiental de manera permanente permitirá al personal laboral monitorear, supervisar y vigilar cada uno de los programas ambientales implementados, verificar que las medidas de prevención, mitigación y compensación se lleven al cabo, así como las condicionantes establecidos por la Secretaría, con el firme objetivo de prevenir cualquier eventualidad que conlleve al deterioro del medio ambiente.

Esta acción se identifica como un impacto benéfico significativo. Esta medida es permanente y puntual ya que se implementará en la zofemat con beneficio para el área marina.

27 y 28.- Programa de Contingencia Ambiental / Medio Ambiente Biótico / Medio Ambiente Abiótico.

Magnitud: + Media

Importancia: Alta

La implementación del Programa de Contingencia Ambiental de manera permanente permitirá al personal laboral tener la información y el conocimiento básico de los procedimientos para contrarrestar, minimizar, controlar y aplicar medidas de saneamiento ante cualquier contingencia ambiental que se presente en el predio.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Esta acción se identifica como un impacto benéfico significativo. Esta medida es permanente y puntual ya que se implementará en la zofemat con beneficio para el área marina.

**V.2.4. Evaluación de los impactos ambientales**

Del análisis de las interacciones descritas anteriormente se identificaron un total de 28 impactos, distribuidos de la siguiente manera:

TIPO DE IMPACTOS	ETAPA OPERACION					
	NUMERO DE IMPACTOS	TEMPORAL ES	PERMANENTES	MEDIO BIOTICO	MEDIO ABIOTICO	MEDIO SOCIAL
A: impacto adverso significativo sin medida de mitigación.						
A*: impacto adverso no significativo con medida de mitigación.						
ps: impacto adverso poco significativo sin medida de mitigación.						
ps*: impacto adverso poco significativo con medida de mitigación.	5		5	2	3	
B: impacto Benéfico significativo.	14		14	8	6	
B*: impacto Benéfico no significativo.						
□ Nulo.	9		9	4	5	
<b>TOTAL</b>	<b>28</b>		<b>28</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	

**V.2.5. Analisis de impactos.**

El proyecto genero un total de 28 impactos benéficos, de los cuales 14 impactos fueron benéficos, de estos impactos 8 impactos fueron benéficos al medio biótico, y 6 impactos benéficos al medio abiótico.

Se generaron 5 impactos adversos poco significativos con medida de mitigación, de los cuales 2 impactos fueron al medio biótico y 3 impactos al medio abiótico.

Se generaron 9 impactos NULOS. 4 impactos al medio biótico y 5 impactos al medio abiótico.

En resumen el proyecto genera más impactos benéficos (50.00%) que adversos (17.85%) y nulos (32.15%), por lo que la funcionabilidad del proyecto coadyuva con la protección al ambiente.

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

Lo más importante en todo proyecto son las medidas preventivas y de mitigación que se emplearán para compensar los impactos ambientales adversos que se generarán en la etapa de operación de los juguetes flotantes.

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

En el presente capítulo sólo se proponen medidas de prevención o mitigación a los impactos ambientales adversos identificados en el capítulo 5 del presente manifiesto, con particular énfasis en aquellos considerados relevantes, residuales y acumulativos. Las medidas se proponen siempre con la premisa de evitar que los impactos se manifiesten; sin embargo, hay que aclarar que, en algunos casos, las medidas que se tomarán solamente reducirán su efecto en el ambiente.

#### ***VI.1.1. Medidas para la etapa de preparación del sitio e instalación***

Las medidas propuestas también han sido valoradas de acuerdo con la etapa de operación y en relación directa con los impactos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN.

ETAPA DE OPERACIÓN.

Es importante mencionar y establecer que los juguetes flotantes por sí mismos no generaran residuos sólidos ni residuos líquidos.

Los residuos sólidos valorados como impactos, son generados dentro de las instalaciones del club de playa operador de los juguetes flotantes. Se incluyeron ya

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

que los usuarios (Turistas) ocupan la playa de la ZOFEMAT como medio de ingreso a la zona marina para nadar y llegar a los juguetes flotantes.

Operación juguetes flotantes.

Medidas preventivas.

Letreros Informativos.

1. Se colocará nuevos letreros informando a los usuarios que se encuentran dentro de un área natural protegida de carácter federal decretada.
2. Se colocarán nuevos letreros informativos sobre el cuidado de la flora y de la fauna marina y terrestre.
3. Se colocarán nuevos letreros informativos sobre el manejo de los residuos sólidos dentro de la zona federal marítimo terrestre.

## Parque Nacional Arrecifes de Cozumel Arrecifes de Cozumel National Park



Respetando las siguientes reglas protegemos nuestros arrecifes  
By following these rules we all protect our coral reefs

 <p>No tocar los arrecifes Do not touch the coral reef</p>	 <p>Prohibido alimentar la fauna marina Forbidden to feed marine wildlife</p>	 <p>No perturbar la fauna Do not disturb marine wildlife</p>	 <p>Usa las boyas de amarre Tie to a buoy</p>	 <p>Mantener una distancia de 1.5 mts. Maintain 5 feet from the coral reef</p>
 <p>No usar bloqueador Do not wear sunscreen</p>	 <p>No utilizar guantes, cuchillo o varilla Do not use gloves, knives or sticks</p>	 <p>No pescar No fishing</p>	 <p>Prohibido el anclaje Anchoring is prohibited</p>	 <p>Mantén tu equipo sujeto al BCD Nothing hanging out of the BCD</p>

El uso del brazalete contribuye a la conservación de los arrecifes. ¡Exígelo cada día! The use of bracelet contributes to coral reef conservation. Ask for it every day!  
Contrata embarcaciones autorizadas por la CONANP Hire only boats authorized by CONANP

[f ConanpCozumel](#) [conanp\\_czm](#) (987) 872 46 89 [acozumel@conanp.gob.mx](mailto:acozumel@conanp.gob.mx)

Programa de educación ambiental.

Se implementará de forma permanente el Programa de Educación Ambiental, con objetivos de proteger el medio marino, la flora y fauna marina, manejo de residuos sólidos y difusión de trípticos.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

El programa estará dirigido a los empleados del club operador y a los usuarios de los juguetes flotantes.

Programa de Separación y Reciclaje de residuos sólidos.

Se implementará el Programa de Separación de Residuos Sólidos, con los objetivos de darle un manejo, separación, clasificación de los residuos sólidos en la ZOFEMAT, para evitar que los residuos sólidos ingresen al medio marino y sean depositados en el fondo marino, contaminando la zona de influencia directa e indirecta de la operación de los juguetes flotantes.

Programa de vigilancia ambiental.

Para prevenir el colapso de la etapa de operación de los juguetes flotantes se implementará el Programa de Vigilancia Ambiental el cual tendrá como objetivo el monitorear, vigilar, inspeccionar, supervisar y registrar en una bitácora el funcionamiento óptimo de los juguetes flotantes, la aplicación de las medidas preventivas propuestas por el promovente y la aplicación de los términos y condicionantes establecidos por la Secretaría.

La funcionabilidad ambiental se resumen en:

Ausencia de residuos sólidos en la zona marina.

Residuos sólidos controlados en el club de playa operador.

Ausencia de fauna nociva.

Nula generación de aguas residuales en la zona marina.

Cooperación con programas municipales, estatales y federales.

Cooperación con la dirección del ANP.

Prácticas de educación ambiental.

Monitoreo y vigilancia ambiental permanente.

## **VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

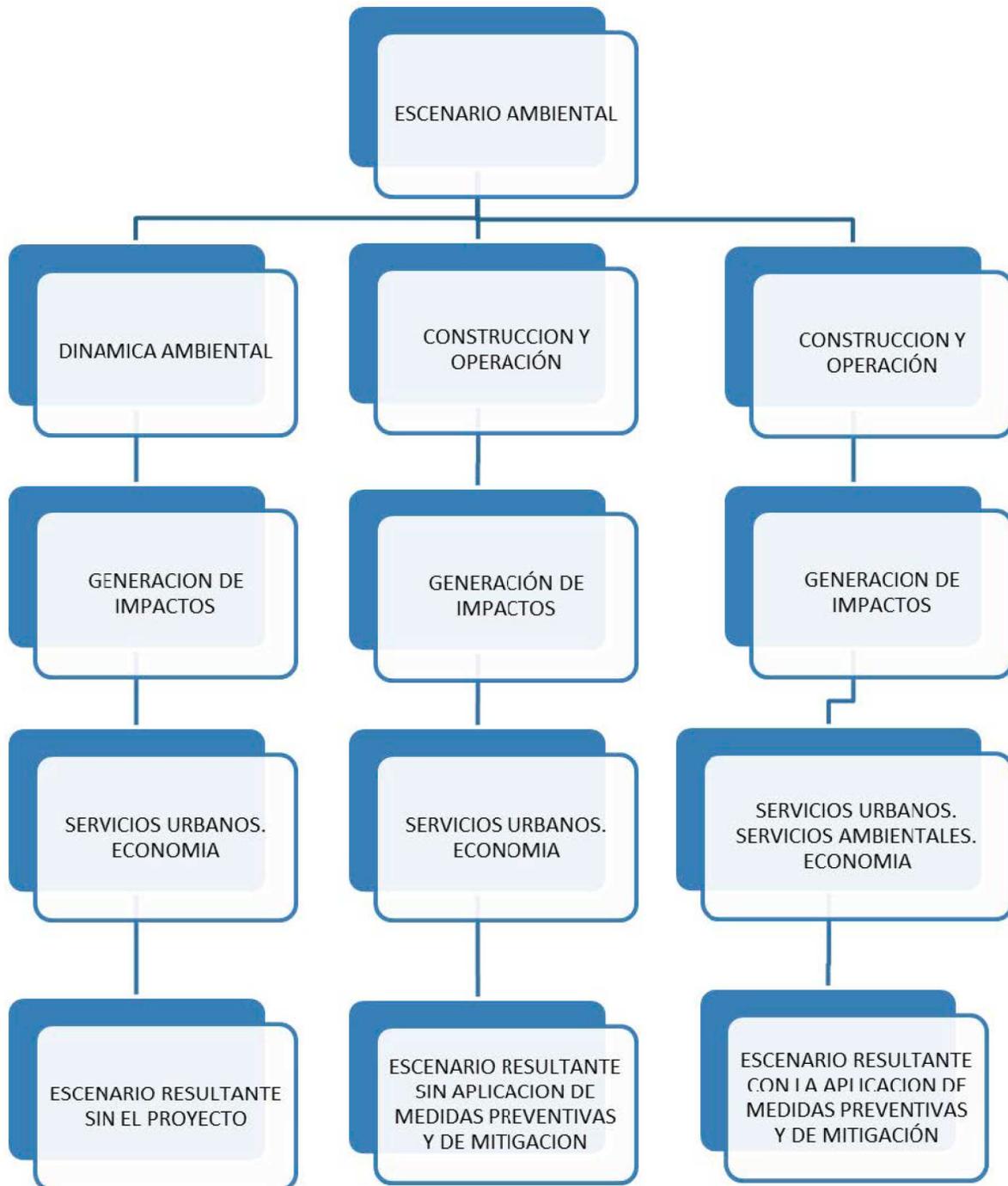
### **VII.1. *Pronóstico del escenario***

No se considera que la operación de los juguetes flotantes origine un cambio sustantivo en las características del medio marino, al contrario, la continuidad de la operación seguirá consolidando la infraestructura turística en la zona sur de la isla de Cozumel, siguiendo ofertando un atractivo turístico de bajo impacto.

Para obtener el escenario resultante de la continuidad de la operación de los juguetes flotantes, es necesario tomar como base el sistema ambiental del sitio descrito en el capítulo IV, la dinámica natural actual, la dinámica socioeconómica, las actividades y elementos del desarrollo del proyecto presentados en el Capítulo II, así como los impactos ambientales y la incorporación de las medidas de prevención descritas en los Capítulos V y VI respectivamente. La interacción del escenario ambiental actual con estos elementos permite identificar tres posibles escenarios futuros para el sitio del proyecto.

Pronóstico del escenario

Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”



**VII.2. Escenario ambiental actual.**

El área donde se ubican los juguetes flotantes es el área marina frente al Club de Playa Paradise Beach, a la altura del km 14 + 500 de la Antigua Carretera Costera Sur de la Isla de Cozumel, Municipio de Cozumel, Quintana Roo.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

El proyecto consiste en la operación de los juguetes flotantes en Club de Playa Paradise Beach ya instalados y autorizados mediante oficio resolutivo número S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./9499 emitido por la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, los cuales se encuentran en la zona marina.

Los ocho juguetes inflables que estarán sujetos mediante “anclaje alcayata” (ya instalado), corresponden a: un juego tipo laberinto, dos juego tipo resbaladilla, 3 juegos tipo trampolín o donas, un juego tipo iceberg y un juego tipo trompo que ocuparan una superficie de 113 m<sup>2</sup> (1.096%) del área marina delimitada por boyas y operada por el Club de Playa Paradise Beach .

<b>TIPO DE JUGUETE INFLABLE</b>	<b>SUPERFICIE A OCUPAR (m<sup>2</sup>)</b>	<b>ALTURA</b>	<b>SUPERFICIE A OCUPAR (%)</b>
1 resbaladilla grande	28.18	5.02	0.273
1 resbaladilla chica	16.70	3.04	0.162
2 tipo trampolín raven	9	0.91	0.087
1 tipo trampolín aquaglide	5.18	1.06	0.050
1 tipo iceberg	25.8	4.26	0.25
1 tipo trompo	18.23	1.67	0.177
1 tipo laberinto	10.06	2.2	0.097
<b>TOTAL</b>	<b>113.15</b>	<b>Promedio 2.59</b>	<b>1.096</b>
Área delimitada en el mar operada por el Club de Playa Paradise Beach = <b>10,285 m<sup>2</sup></b> (100%)			

Los juguetes flotantes son amarrados a tierra firme mediante cuerda de nylon y sujetos en la zona marina por el sistema de fijación tipo alcayatas (Oficio S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./9499) por lo que no se requiere de realizar ninguna perforación adicional al fondo marino para la presente solicitud de autorización.

El sitio de operación de los juguetes flotantes se encuentran a una distancia de 10 metros de la línea de costa. El Club de Playa Paradise Beach, empresa operadora de los juguetes flotantes se encuentra ubicado a la altura del km 14 + 500 de la Antigua Carretera Costera Sur de la Isla de Cozumel, Estado de Quintana Roo.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de Noviembre de 2012, los juguetes flotantes se encuentran dentro de la Unidad de Gestión Ambiental número 194.

De acuerdo al Decreto de Creación y al Programa de Manejo del Área Natural Protegida denominada Parque Nacional Arrecifes de Cozumel, creada según decreto federal publicado en el Diario Oficial de la Federación el 19 de julio de 1996, la operación de los juguetes flotantes se encuentran regulados por las reglas

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

administrativas establecidas en su Programa de Manejo. El área marina donde se encuentran los juguetes flotantes corresponde a la ZONA III: De Uso Intensivo. Unidad Ambiental: 10: Zona Federal Marítimo Terrestre y área marina adyacente, que va desde la línea de costa hasta los 300 metros mar adentro, establecida por el Programa de Manejo Parque Marino Nacional Arrecifes de Cozumel.

Físicamente, los juguetes flotantes se encuentran a 10.00 metros de distancia de la línea de costa. El fondo marino se encuentra a una profundidad de 5 metros. Por lo que su operación no impactará la línea de costa ni modificará las corrientes alineadas a la línea de costa ni el patrón de las corrientes y mareas. Tampoco tienen contacto directo con el fondo marino, el único contacto es a través de la línea de amarre entre los juguetes flotantes y el sistema de fijación alcayata (Este sistema fue instalado y autorizado en el oficio resolutivo número S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./9499).

Ambientalmente, la profundidad del fondo marino (5 metros) con relación a los juguetes flotantes es una barrera que impide que los usuarios tengan contacto directo con el fondo marino y cualquier especie bentónica del área. No existen formaciones arrecifales en la zona donde se encuentran los juguetes flotantes.

Se observaron peces característicos de los arrecifes en sus estados juveniles, que se mantienen en las áreas someras, acostumbrados a la presencia del hombre, mantenido una distancia de curiosidad hasta saciarla y seguir con su biología. Las especies identificadas fueron *Eucinostomus melanopterus* (mojarrita de ley), *Abudfduf saxatilis* (sargento mayor), y cardúmenes de peces juveniles transitando por la zona.

Como se ha manifestado el proyecto y la operación de los juguetes flotantes se sometió en el año 2011 al proceso de evaluación y mediante oficio resolutivo número S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./9499, la DGIRA autoriza la etapa de preparación del sitio, la etapa de construcción y la etapa de operación del proyecto, debido a que no contraviene disposición alguna del Decreto del ANP Parque Nacional de la zona conocida Arrecifes de Cozumel, toda vez, que no comprometerá la integridad funcional de sus ecosistemas presentes, como tampoco en el sistema ambiental y área de influencia, ajustándose a lo establecido en el decreto y programa de Manejo.

**VII.2.1. *Escenario del área de influencia directa sin la ejecución del proyecto, con la ejecución del proyecto sin aplicar las medidas de prevención y con la ejecución del proyecto aplicando las medidas de prevención.***

- Sin la ejecución del proyecto.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Sin la continuación de la etapa de operación de los juguetes flotantes, la zona de influencia directa permanecería físicamente y ambientalmente igual, los usuarios del club de playa operador únicamente realizarían actividades de nado y snorkeleo en la zona mencionada por la ausencia de los juguetes flotantes.

Así mismo, sin la operación de los juguetes flotantes no habrá empleos temporales ni permanentes, y no existirá este atractivo que permite realizar actividades recreativas de bajo impacto que reduce el estrés a las zonas arrecifales (Buceo) y a la fauna y flora marina.

- Con la ejecución del proyecto sin aplicar las medidas de prevención.

Con la continuación de la etapa de operación de los juguetes flotantes sin aplicar las medidas de prevención, se generarán residuos sólidos en la zona de influencia directa e indirecta, se contaminaría el fondo marino y las corrientes transportarían los residuos sólidos a otras distancias y lugares.

Sin la aplicación de las medidas preventivas como el colocar contenedores temporales durante la operación del proyecto en la zofemat, los residuos generados serían arrojados en cualquier lugar o estarían apilados en un espacio y por acción del viento sería dispersados en la zona marina. Los residuos apilados generarían fauna nociva, malos olores y una imagen negativa en la zofemat, convirtiéndose con el tiempo en un problema de salud pública.

Sin la colocación de los letreros informativos, restrictivos y prohibitivos, los turistas, trabajadores y promovente, no cuidaría el medio ambiente, tirando los residuos sólidos en cualquier lugar, atentarían contra la fauna y flora presente en la zona de influencia directa y en la isla de Cozumel.

Sin la aplicación de los programas ambientales se generaría un caos ambiental sin control, que a la larga se convertiría en un problema de salud social y ambiental.

- Con la ejecución del proyecto aplicando las medidas de prevención.

La ejecución de las medidas de prevención propuestas durante la etapa de operación de los juguetes flotantes permitirá al proyecto ser altamente funcional en coadyuvancia con el medio ambiente.

Con la implementación permanente del Programa de Educación Ambiental no se generarán residuos sólidos durante la operación de los juguetes flotantes en la zona

marina. En la ZOFEMAT los residuos sólidos serán depositados en los contenedores del club de playa operador, posteriormente separados, clasificados, por el personal laboral del club de playa operador. La educación ambiental garantiza que ningún residuo sólido ingrese al área marina, ni sean llevados a los juguetes flotantes por los usuarios.

Con la implementación permanente del Programa de Separación y Reciclaje de los Residuos sólidos, se tendrá el control de los residuos sólidos que se generan ÚNICAMENTE en la ZOFEMAT.

La implementación permanente del Programa de Vigilancia Ambiental permitirá vigilar, inspeccionar, controlar, reparar y adecuar los equipos operacionales. El programa tiene como objetivo que se cumpla cada una de las medidas de prevención propuestas en el presente documento de manifestación de impacto ambiental; así como el cumplimiento de cada uno de los términos y condicionantes establecidas por la secretaria.

En resumen, el proyecto proporcionará un espacio completamente organizado, limpio y funcional, sin modificar el ecosistema marino y sin dañar el medio ambiente ni a corto, ni mediano ni largo plazo, ya que todas las acciones están encaminadas a cuidar y proteger al medio ambiente.

### **VII.3. *Pronostico del escenario.***

La tendencia actual en el área donde se desarrollará el proyecto es la creación de desarrollos hoteleros, desarrollos residenciales turísticos; así como club de playas y restaurantes, con la infraestructura necesaria para brindar espacios alternativos para realizar actividades recreativas de bajo impacto. Actualmente en la ZONA III, existen varios juguetes flotantes en operación.

Por lo que se pronostica que el escenario en 10 años será muy similar al actual es decir un área en donde coexistan atractivos turísticos de bajo impacto.

Como se ha manifestado el proyecto y la operación de los juguetes flotantes se sometió en el año 2011 al proceso de evaluación y mediante oficio resolutorio número S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./9499, la DGIRA autoriza la etapa de preparación del sitio, la etapa de construcción y la etapa de operación del proyecto, debido a que no contraviene disposición alguna del Decreto del ANP Parque Nacional de la zona conocida Arrecifes de Cozumel, toda vez, que no comprometerá la integridad funcional de sus ecosistemas presentes, como tampoco en el sistema ambiental y

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

área de influencia, ajustándose a los establecido en el decreto y programa de Manejo.

Debido a que el presente proyecto consiste en la continuación de la ETAPA DE OPERACIÓN DE LOS JUGUETES FLOTANTES ya autorizados en el año 2011, (Oficio S.G.P.A./D.G.I.R.A./D.G./9499), su OPERACION no implica la generación de nuevos impactos adversos (De los ya valorados y autorizados) debido a que son los mismos juguetes flotantes, el mismo sistema de fijación (Ya instalado), el mismo sistema de operación y que se encuentran a 10.00 metros de la línea de costa y a 5 metros del fondo marino.

## **VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES**

### **VIII.1. Cartografía**

Para la elaboración de los diversos planos presentados en los capítulos que integran este estudio, se utilizaron los programas Globalmapper, Google Earth Pro y AutoCAD 2020; cuyas coordenadas se encuentran proyectadas en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS 84, dentro de la Zona 16Q, Norte, de la República Mexicana.

De igual manera se utilizaron los datos vectoriales del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI) y de la Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO), a escalas 1:1000000 y 1:250000.

### **VIII.2. Fotografías**

Las fotos que enriquecen los textos descritos en el presente manifiesto, fueron tomadas a través de una cámara digital marca Nikon P900 y Nikon Coolpix

### **VIII.3. Coordenadas**

Todas las coordenadas presentadas en los diversos capítulos que integran el presente documento, fueron recabadas a través de un geoposicionador satelital (GPS) Emlid Reach RS+. Las coordenadas se presentan con proyección en unidades UTM (Universal Transversal de Mercator), que a su vez se encuentran referidas al Datum WGS84, dentro de la Zona 16Q, Norte, que corresponde a la República Mexicana.

### **VIII.4. Literatura consultada**

Abascal AJ, Sheinbaum J, Candela J, Ochoa J, Badan A. 2003. Analysis of flow variability in the Yucatan Channel. J. Geophys. Res. 108(C12): 3381; doi:10.1029/2003JC001922.

Adams, L. y Geis, A. 1981. Effects of highways on wildlife. Report No. FHWA/ RD-81/067, Office of Research, Federal Highway Administration, Washington, D.C :US Department of Federal Highway Administration.

Arita, H. T., Vázquez, D. E. 2003. Fauna y la Conservación de la Provincia Biótica Yucateca: Biogeografía y Macroecología. Pp. 69 – 93. En: P. Colunga– García Marín

and A. Larqué–Saavedra (eds). *Naturaleza y sociedad en el área maya. Pasado, presente y futuro*. CICY, Mérida.

Arellano-Rodríguez J.A., Flores Guido J.S., Tun Garrido J. y M.M. Cruz Bojorquez. 2003. *Nomenclatura, forma de vida, uso, manejo y distribución de las especies vegetales de la Península de Yucatán. Etnoflora Yucatanense. Fascículo 20*. UADY, CONACyT, 815 pp.

Begon, M; Harper, J.L and Townsend, C. R. 1986. *Ecology. Individuals population, and communities*. Ed.

Bestard, J. 2009. *Guía para la identificación de chorlos y playeros en México. Segunda Edición*. Garza García. Nuevo León, México.

Bojorges, J. C. y López-Mata, L. 2005. *Riqueza y diversidad de especies de aves en una selva mediana subperennifolia en el centro de Veracruz, México. Acta Zoológica mexicana (n. s.)21(1):1-20*.

Bologaro Crevenna Recaséns, A. Z. Márquez García, V. Torres Rodríguez y A. García Vicario, 2010. *Vulnerabilidad de sitios de anidación de tortugas marinas por efectos de erosión costera en el estado de Campeche, p.73-96*. En: A. Botello, S.Villanueva- Fragoso, J. Gutiérrez, y J.L.Rojas Galaviz (ed.). *Vulnerabilidad de las zonas costeras mexicanas ante el cambio climático*. SEMARNAT-INE, UNAMICMyL, Universidad Autónoma de Campeche. 514p.

Cabrera, C. E; Sousa, S. M. y Téllez V. O. 1982. *Imágenes de la Flora Quintanarroense*. CIQRO. Chetumal, Quintana Roo. México. 222 pp.

CAPAGHC, 2010. Villasuso-Pino. *Estudio geohidrológico del proyecto Club Tulum Maeva. Consultores en Agua Potable, Alcantarillado, Geohidrología & Hidráulica Costera*, I.C.

Carnevali F.C.G., Tapia Muñoz J.L., Duno de Stefano R. e I.M. R. Morillo. 2010. *Flora ilustrada de la Península de Yucatán*. Centro de Investigación Científica de Yucatán. 326 p.

Calderón M. R., Baena B. U., Calmé, S. 2008. *Anfibios y reptiles de la reserva de la biosfera de Sian ka´an y zonas aledañas, segunda edición*, México; COMPAC, ECOSUR, CONABIO Y SHM A.C.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Ceballos, G. y Oliva, G. 2005. Los mamíferos silvestres de México. CONABIO. Fondo de cultura Económica. México.

CNA, 1996. Parámetros climáticos de Temperatura y Precipitación. Archivo de uso interno. Comisión Nacional del Agua, Gerencia Estatal en Quintana Roo s/h/p.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, [www.conabio.gob.mx](http://www.conabio.gob.mx).

Conesa, F. V; Conesa, R. V; Conesa, R. L y Ros, Garo, V. 2003. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. España. 3ª. Ed. 412 pp.

Dachary, D.M and Burne, H. 1984. Aims and Methods of Vegetation Ecology. Wiley Internacional edition. USA. 547 pp.

Delgado P. y S.M. Stedman. 2004. The U.S. Caribbean Region: Wetlands and Fish a Vital Connection. ], National Oceanic and Atmospheric Administration. 32 p.

Diario Oficial de la Federación (1996). Decreto por el que se declara área Natural Protegida, con el carácter de Parque Marino nacional, la zona conocida como Arrecifes de Cozumel, ubicada frente a las costas del Municipio de Cozumel, Estado de Quintana Roo, con una superficie total de 11,987-87-50 hectáreas. México.

Diccionario de la Real Academia Española (Vigésima segunda edición, 2001). DOF. 31 de enero -2003. NOM-022 SEMARNAT-2003. Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

Ducks Unlimited de México, A. C. 2009, Guía para la identificación de chorlos y playeros en México. 89 p.

Espejel C. I. 1986. La vegetación de las dunas costeras de la Península de Yucatán. II. Reserva de la Biosfera Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Biotica 11(1): 7-24.

Espejel I. 1986. La vegetación de las dunas costeras de la Península de Yucatán. II. Reserva de la Biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Biotica 11(1): 7-24.

Ewel K.C., Twilley R.R. y J.E. Ong. 1998. Different kinds of mangrove forests provide different goods and services. Global Ecology and Biogeography Letters. 7:83-94.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Ferrer S. Y., Díaz-Fernández R. & R. Díaz F. 2007. Características de la anidación de la tortuga verde *Chelonia mydas* (Testudinata, Cheloniidae) en la playa Caleta de los Piojos, Cuba, a partir de marcaciones externas. *Animal Biodiversity and Conservation* 30.2

Flores J.S. y Espejel C. I. 1994. Tipos de vegetación de la Península de Yucatán. *Etnoflora yucatanense*. Fascículo 3. Universidad Autónoma de Yucatán. 135p.

Flores –Verdugo, 2008. Importancia económica y biológica de los ecosistemas de manglar y otros humedales costeros. Consultado en [www.senado.gob.mx](http://www.senado.gob.mx)

Flores-Verdugo, et al., 2001. Impacto de la destrucción de los manglares en los ecosistemas de coral. Facultad de Ciencias Biológicas de la UNAM, Universidad Autónoma de Nuevo León.

Fredericksen, T y Mostacedo, B. 2000. Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal, del Proyecto de Manejo Forestal Sostenible (BOLFOS) financiado por USAID Y PL480 en convenio con el MDSP. Santa Cruz, Bolivia. 92 pp.

García, E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana. 3ra. Edición. México.

Gil, H. R y Ocaña, L. P.1994. Manual de protección a tortugas marinas. Serie de cuadernos de Sian Ka'an. Número 4.

Gutiérrez C. D., Lara P.S. M., Padilla S. C., Pizaña A.J., García, G.G., Loreto V. R y Camarena, L. T. 1995. Caracterización de los arrecifes coralinos en el corredor “Cancún - Tulum”, Quintana Roo, México. Sian Ka'an. Serie documentos No. 4. 3-39 pp.

Hogarth, P. J. 2004. The biology of mangroves. Serie: The Biology of Habitats. Oxford University Press. UK. 228 pp.

INE – SEMARNAP. 1998. Programa de manejo Parque Marino Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc. 1ª. Edición. México. 159 pp.

Howell, S. y Webb, S. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

INE-SEMARNAP. 2000. Programa de Manejo Parque Nacional Arrecife de Puerto Morelos. México. 32-37 pp.

INEGI. 1984. Carta Edafológica Cozumel E-16-11. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

IINEGI. 1984. Carta Agua Subterránea Cozumel E-16-11. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Jiménez, J. A. 1999. Ambiente, distribución y características estructurales en los Manglares del Pacífico de Centro América: Contrastes climáticos, p. 51-70.

Juárez-Palacios, J.R., Chacón-Hernández, A., Pasquetti, G., Rojas, L., Zarate, D., Alafita, H. 2006. Reflexiones y acciones para el Desarrollo Turístico Sostenible, derivadas de la evaluación de Impacto Ambiental en el Caribe Mexicano. Sistema Ambiental Punta Bete – Punta Maroma. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. 112 pp.

Krebs, C. 1985. Ecología. Estudio de la distribución y la abundancia. Harla. México. 754 pp.

López-Portillo, J; Keyes, R. M; González, A; Cabrera, C. E y Sánchez O. 1990. Los Incendios de Quintana Roo: ¿Catástrofe ecológica o evento periódico?. Ciencia y Desarrollo. Vol. XVI, NUM. 91. 43-54 pp.

Llorente-Bousquets, J., y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Conabio, México, pp. 283-322.

López-González C. A. 1991. Estudio prospectivo de los vertebrados terrestres del corredor turístico Cancún-Tulum, Quintana Roo, México. Tesis de Licenciatura. UNAM. Estado de México, México.

Lee. J.C. 2000. A field guide to the amphibians and reptiles of the maya World. Department of Biology, University of Miami.

Llamosa, E. y Rodríguez, G. 2008. Aves comunes de la Península de Yucatán. Primera Edición. Editorial Dante. México. Pp. 144.

Llorente-Bousquets, J., y S. Ocegueda. 2008. Estado del conocimiento de la biota, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO, México, pp. 283-322.

Lugo, Ariel E., y S. C. Snedaker. 1974 The ecology of mangroves. Annual Review of Ecology and Systematics 5:39-64.

Manzanilla, J. y Péfaur, J. 2000. Consideraciones sobre métodos y técnicas de campo para el estudio de anfibios y reptiles. Rev. Ecol. Lat. Am. Vol7, No. 1-2, Art. 3, pp. 17-30

Márquez, R. 1996. Las tortugas marinas y nuestro tiempo. La ciencia para todos. Fondo de cultura económica. México. D. F. pp. 200

Martínez, Ma. L. 2008. Dunas costeras. Investigación y Ciencia 2008. [http://www.investigacionyciencia.es/Archivos/08-08\\_Martinez.pdf](http://www.investigacionyciencia.es/Archivos/08-08_Martinez.pdf). Alongi D.M. 1998. Coastal Ecosystem Processes. CRC Press. USA. 419 pp.

Martínez López, Benjamín; Pares Sierra, Alejandro. 1998. Circulación del golfo de México inducida por mareas, viento y la corriente de Yucatán Ciencias Marinas, vol. 24, núm. 1, marzo, 1998, pp. 65-93 Universidad Autónoma de Baja California Ensenada, México

Merino, M. y Otero, L. 1983. Atlas Ambiental Costero, Puerto Morelos, Quintana Roo. Centro de Investigaciones de Quintana Roo, Chetumal. 80 pp.

Merino-Ibarra, M. (1984). Aspectos de la circulación costera superficial del Caribe Mexicano con base en observaciones utilizando tarjetas de deriva. Contribución 470 del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM, México. Pp. 1-17.

Miranda, F. 1959. La Vegetación de la Península Yucateca. En Los Recursos Naturales del Sureste y su Aprovechamiento. Tomo II. IMERNAR, México, D.F. 215-271.

Morales, J.J. 1992. Los Humedales un Mundo Olvidado. Versión electrónica. Moreno- Casasola P. 2004. Las playas y dunas del golfo de México. En: Interacciones Ecológicas Estuario-Mar: marco conceptual para el manejo ambiental costero. En: Diagnóstico ambiental del Golfo de México. Caso M., Pisanty I. y Ezcurra E. (comp). Pp: 491-520.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

Ochoa J, Badan A, Sheinbaum J, Candela J. 2003. CANEK: Measuring transport in the Yucatan Channel. In: Velasco OU, Sheinbaum J, Ochoa J (eds.), *Nonlinear Processes in Geophysical Fluid Dynamics*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 275–286.

Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo (1996). Plan Director de Desarrollo Urbano de Cozumel, Municipio de Cozumel, Quintana Roo. Tomo I, No. 9 Extraordinario. Quinta Época. Chetumal, Quintana Roo a 22 de marzo.

Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo (1999). Decreto que modifica diversos numerales del Plan Director de Desarrollo Urbano de Cozumel, Municipio de Cozumel, Quintana Roo. Tomo No. 2 Ordinario. Chetumal, Quintana Roo a 29 de Enero.

Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo (1999). Decreto que modifica diversos numerales del Plan Director de Desarrollo Urbano de Cozumel, Municipio de Cozumel, Quintana Roo. Tomo No. 14 Extraordinario. Chetumal, Quintana Roo a 30 de Junio.

Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo. 2002. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Región denominada Isla de Cozumel y su Área Marina de Influencia. 21 de Mayo

Peterson, R. y Chalif, E. 1989. *A field guide to Mexican Birds*. Boston, New York.  
Reid, A. F. 1997. *A field guide to the mammals of central America and Southeast Mexico*. Oxford University Press. Nueva York

Pillsbury JE. 1890. The Gulf Stream-A description of the methods employed in the investigation, and the results of the research USCC-Geodetic Survey, Silver Spring, MD, pp. 461–620

Resolutivo 04/SGA/0863/06 de fecha 11 de julio de 2005. Autorización en materia de impacto ambiental otorgada al proyecto Desarrollo Turístico Valentín Playa del Secreto, Hotel & Resort.

Reijnen, M.J. y Thissen, J. 1987. The effects from road traffic on breeding bird populations in woodland. Annual Report 1986, Leersum : Research Institute for Nature Management. 121-132.

Sánchez Herrera, O., G. López Segurajáuregui, A. García Naranjo Ortiz de la Huerta y H. Benítez Díaz. 2011. Programa de Monitoreo del Cocodrilo de Pantano

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

(*Crocodylus moreletii*) México-Belice-Guatemala. México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 270 pp.

Sheinbaum J, Candela J, Badan A, Ochoa J. 2002. Flow structure and transport in the Yucatan Channel. *Geophys. Res. Lett.* 29(3),doi:10.1029/2001GL013990.

Téllez, V. Y C. Cabrera. 1987. La Flora de la Isla de Cozumel, Q. Roo. UNAM. México, D.F.

Téllez, V. Y C. Cabrera. 1989. Las Plantas de Cozumel (Guía Botánico-Turística de la Isla de Cozumel, Quintana Roo). Instituto

Trejo-Torres, C. J.; Duran, R y Olmsted, I. 1993. Manglares de la Península de Yucatán. 660-672 pp. En: Biodiversidad Marina y Costera de México. Salazar-Vallejo, S. I. y González, N. E. (eds.). Com. Nal. Biodiversidad y CIQRO, México, 865 pp.

UQROO. 2005. Programa Estatal de Ordenamiento Territorial. Caracterización natural. Universidad de Quintana Roo, México. 92 pp.

Yáñez-Arancibia A. 1987. Lagunas costeras y estuarios: Cronología, criterios y conceptos para una clasificación ecológica de sistemas costeros. *Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural*. Vol. XXXIX.

Yáñez-Arancibia A., Twilley R.R. y A.L. Lara Domínguez. 1998. Los ecosistemas de manglar frente al cambio climático global. *Madera y Bosques*. 4(2): 3-19.

Yáñez-Arancibia A, Lara-Domínguez Ana Laura, Sánchez-Gil Patricia y J. W. Day. 2004. En: Interacciones Ecológicas Estuario-Mar: marco conceptual para el manejo ambiental costero. En: Diagnóstico ambiental del Golfo de México. Caso M., Pisanty I. y Ezcurra E. (comp). Pp: 431-490.

Zaldívar J. A., Herrera-Silveira J., Coronado M. C. y D.A. Parra. 2004. Estructura y productividad de los mangles de la reserva de biósfera Ría Celestún, Yucatán, México. *Madera y Bosques*. Número especial 2: 25-35.

Zúñiga, B; González, D; Prieto, P. y Delgado, C. C. 2004. Técnicas de Muestreo para Manejadores de Recursos Naturales. UNAM-UADY-CONACYT-INE. México. 507 pp.

**Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular del proyecto denominado:  
“JUGUETES FLOTANTES EN EL CLUB DE PLAYA”**

<http://www.cofepris.gob.mx/AZ/Paginas/Plaguicidas%20y%20Fertilizantes/CatalogoPI%20plaguicidas.aspx>

<http://www.biodiversidad.gob.mx/especies/Invasoras/pdf/Plantas.pdf> CONABIO.  
2015. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.