



# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Modalidad particular

PROYECTO:  
AMPLIACIÓN PLAZA  
FLAMINGO





# ÍNDICE

<b>I</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>I-1</b>
I.1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO .....	I-1
I.1.1	Nombre del proyecto .....	I-1
I.1.2	Ubicación del proyecto .....	I-1
I.1.3	Duración del proyecto.....	I-2
I.2	DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE .....	I-2
I.2.1	Nombre o razón social .....	I-2
I.2.2	Registro federal de contribuyentes del promovente.....	I-2
I.2.3	Nombre y cargo del representante legal .....	I-2
I.2.4	Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.....	I-2
I.2.5	Nombre del responsable técnico del estudio .....	I-2
<b>II</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>II-1</b>
II.1	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO .....	II-1
II.1.1	Naturaleza del proyecto .....	II-1
II.1.2	Ubicación y dimensiones del proyecto.....	II-2
II.1.3	Inversión requerida .....	II-7
II.1.4	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	II-7
II.2	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO .....	II-7
II.2.1	Programa de trabajo .....	II-25
II.2.2	Etapa de reparación del sitio .....	II-25
II.2.3	Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto .....	II-27
II.2.4	Etapa de construcción.....	II-27
II.2.5	Etapa de operación y mantenimiento.....	II-28
II.2.6	Etapa de abandono del sitio .....	II-28
II.2.7	Utilización de explosivos.....	II-29
II.2.8	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera .....	II-29
<b>III</b>	<b>VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO, CON LA REGULARIZACIÓN DE USO DE SUELO .....</b>	<b>III-1</b>
III.1	PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE .....	III-1
III.2	PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO, 2014. ....	14
III.2.1	Criterios generales .....	III-16
III.2.2	Criterios específicos .....	III-28
III.3	PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN CANCÚN, MUNICIPIO BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO (2014 – 2030) .....	III-43
III.4	ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS .....	III-51
III.4.1	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.....	III-51
III.4.2	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.....	III-52
III.4.3	Ley General de Vida Silvestre.....	III-52

III.4.4	<i>Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos</i> .....	III-53
III.5	OTROS INSTRUMENTOS NORMATIVOS.....	III-54
III.5.1	<i>Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003</i> .....	III-54
III.5.2	<i>Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010</i> .....	III-64
III.6	DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS III-64	
III.6.1	<i>Áreas Naturales Protegidas</i> .....	III-64
III.6.2	<i>Regiones prioritarias para la conservación</i> .....	III-67
III.6.3	<i>Áreas de importancia para la conservación de las aves</i> .....	III-75
III.6.4	<i>Sitios Ramsar</i> .....	III-77
III.7	BANDOS Y REGLAMENTOS MUNICIPALES.....	III-79
III.7.1	<i>Reglamento de Ecología y de Gestión Ambiental del Municipio de Benito Juárez</i> .....	III-79
III.8	ANÁLISIS JURÍDICO AMBIENTAL.....	III-80
<b>IV</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO</b> .....	<b>IV-1</b>
IV.1	DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	IV-1
IV.2	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	IV-4
IV.2.1	<i>Aspectos abióticos</i> .....	IV-4
IV.2.2	<i>Aspectos bióticos</i> .....	IV-25
IV.2.3	<i>Paisaje</i> .....	IV-81
IV.2.4	<i>Medio socioeconómico</i> .....	IV-85
IV.2.5	<i>Diagnóstico ambiental</i> .....	IV-93
<b>V</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES</b> .....	<b>V-1</b>
V.1	METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	V-1
V.2	IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS.....	V-8
V.3	CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.....	V-10
V.4	VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	V-12
V.4.1	<i>Etapa de Preparación del terreno</i> .....	V-13
V.5	CONCLUSIONES.....	V-58
<b>VI</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b> .....	<b>VI-1</b>
VI.1	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	VI-3
VI.1.1	<i>Componente Aire</i> .....	VI-3
VI.1.2	<i>Componente agua</i> .....	VI-10
VI.1.3	<i>Componente paisaje</i> .....	VI-21
VI.1.4	<i>Componente infraestructura</i> .....	VI-29
VI.1.5	<i>Componente humano</i> .....	VI-34
VI.2	IMPACTOS RESIDUALES.....	VI-35
<b>VII</b>	<b>PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS</b> .....	<b>VII-1</b>
VII.1	PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.....	VII-1
VII.1.1	<i>Escenario del predio sin la ejecución del proyecto</i> .....	VII-1

VII.1.2	<i>Escenario del predio con proyecto sin la aplicación de medidas de mitigación</i> .....	VII-2
VII.1.3	<i>Escenario del predio con proyecto con la aplicación de medidas de mitigación</i> .....	VII-5
VII.1.4	<i>Conclusión de los pronósticos</i> .....	VII-10
VII.2	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	VII-11
VII.2.1	<i>Seguimiento y control</i> .....	VII-15
VII.3	CONCLUSIONES .....	VII-19
<b>VIII</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	<b>VIII-1</b>



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

---

## I.1 DATOS GENERALES DEL PROYECTO

### I.1.1 Nombre del proyecto

Ampliación Plaza Flamingo.

### I.1.2 Ubicación del proyecto

El predio del proyecto “Ampliación Plaza Flamingo” se ubica en el kilómetro 11.5 del Boulevard Kukulcán, de la Zona Hotelera, en la Ciudad de Cancún, Municipio Benito Juárez, Quintana Roo (Figura I:1).



*Figura I:1. Imagen satelital donde se muestra la ubicación del predio “Ampliación Plaza Flamingo” sobre el Boulevard Kukulcán, dentro de la Zona Hotelera, de la ciudad de Cancún. Fuente: Google Earth.*

### **I.1.3 Duración del proyecto**

50 años.

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

### **I.2.1 Nombre o razón social**

Administradora Comercial del Sureste, S.A. de C.V.

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

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

Rubén Darío Campos y Moreno

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

### **I.2.5 Nombre del responsable técnico del estudio**

SYLVATICA SC

Biol. Gerardo M. Gómez Nieto apoderado legal.



## II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

---

### II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto, como su nombre lo señala, plantea la ampliación de una plaza comercial que actualmente se encuentra en operación. Para tal fin se llevarán a cabo obras de demolición, ampliación y remodelación; las cuales implicarán la conservación de gran parte de la infraestructura del centro comercial existente, el cual constituirá la planta baja en la ampliación considerada. Mientras que en el primer y segundo nivel se llevará a cabo la construcción de un estacionamiento, siendo el tercer nivel donde comenzará el levantamiento de tres torres. Dos de estas, denominadas Torre A y Torre B, contendrán un conjunto de departamentos en once niveles (del nivel 3 al 13). La tercer torre consistirá en un Condohotel con diez niveles de departamentos (del nivel 3 al 12).

Con las obras de ampliación y remodelación incluidas en el proyecto Ampliación Plaza Flamingo, se pretende la modernización de la infraestructura y la capacidad de ofrecer servicios comerciales y turísticos de mayor calidad que los que actualmente se ofrecen con las instalaciones existentes.

Para cumplir con lo anterior, el proyecto se ha diseñado para hacer uso del espacio que ocupan los elementos actuales de tal manera que sean aprovechados eficientemente. Asimismo, se innovará para realizar las mejoras sin la necesidad de incrementar el área de aprovechamiento o la superficie de desplante de construcción en planta baja y sin alterar la calidad del paisaje ni dar lugar a la generación de nuevos impactos ambientales de carácter permanente.

Finalmente, el mejor aprovechamiento del espacio y la modernización de la infraestructura en el predio de interés, redundará en la creación de ventanas de oportunidad de negocios, que generarán nuevos empleos y contribuirán al crecimiento socioeconómico de la ciudad de Cancún.

## II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto

El predio de interés se localiza a la altura del kilómetro 11.5 sobre el Boulevard Kukulcán, dentro de la Zona Hotelera de Cancún, Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo (**Figura II:1**). Al oeste colinda con la Zona Federal Marítimo Terrestre y con la Laguna Bojórquez, que forma parte del Sistema Lagunar Nichupté.

El cuadro de construcción que delimita la poligonal del predio de interés se muestra en el **Cuadro II:1**.

*Cuadro II:1. Coordenadas geográficas UTM, Datum WGS-84, zona 16 Norte, de los vértices del predio.*

ID	X	Y
1	525,012.048841	2,334,882.881850
2	525,044.168305	2,334,964.344880
3	525,112.918458	2,335,124.061350
4	525,138.602328	2,335,235.782320
5	525,197.500681	2,335,323.284630
6	525,197.398139	2,335,322.112060
7	525,197.294179	2,335,320.923280
8	525,197.036496	2,335,318.432600
9	525,196.441107	2,335,313.901630
10	525,195.327305	2,335,308.479210
11	525,194.091373	2,335,300.969010
12	525,193.894560	2,335,294.805260
13	525,194.195235	2,335,286.892630
14	525,194.454846	2,335,278.379980
15	525,194.739258	2,335,271.049170
16	525,194.783653	2,335,268.121910
17	525,194.693901	2,335,265.343810
18	525,198.730077	2,335,206.218990
19	525,199.375196	2,335,196.083070
20	525,198.771881	2,335,186.382680
21	525,197.723192	2,335,176.936700
22	525,196.083760	2,335,167.668560
23	525,193.664170	2,335,158.775970
24	525,190.952627	2,335,150.011870
25	525,187.424139	2,335,141.623860
26	525,077.509297	2,334,949.950830

---

ID	X	Y
27	525,075.241988	2,334,946.061640
28	525,073.970067	2,334,944.448080
29	525,071.598738	2,334,940.726650
30	525,069.053883	2,334,936.920590
31	525,067.146101	2,334,934.181470
32	525,064.260068	2,334,930.455650
33	525,060.914791	2,334,926.468660
34	525,057.370942	2,334,922.812230
35	525,053.326555	2,334,919.353090
36	525,049.229649	2,334,915.787490
37	525,045.105194	2,334,912.447930
38	525,042.287314	2,334,909.706520
39	525,040.974739	2,334,908.542130
40	525,038.671507	2,334,906.498920
41	525,036.165152	2,334,904.275520
42	525,029.509398	2,334,898.371180
43	525,017.983589	2,334,888.146580
44	525,014.694403	2,334,885.228730
45	525,012.048841	2,334,882.881850
46	525,197.500681	2,335,323.284630
47	525,197.571601	2,335,324.095610
48	525,197.515787	2,335,323.307070
49	525,197.500681	2,335,323.284630

---

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
Proyecto Ampliación Plaza Flamingo



Figura II:1. Mapa de ubicación del predio de estudio.

### *II.1.2.1 Superficie total del predio*

El predio de interés cuenta con una superficie total de 20,612.97 m<sup>2</sup>, según consta en la Licencia de Construcción No. 8764, de fecha 13 de abril de 1988, otorgada por la Dirección General de Desarrollo Urbano del H. Ayuntamiento de Benito Juárez 2013-2016.

### *II.1.2.2 Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área por tipo de comunidad vegetal existente y su relación respecto a la superficie total*

El predio no presenta cobertura forestal, ya que actualmente este se encuentra ocupado por la estructura de la Plaza Flamingo.

### *II.1.2.3 Superficie para obras permanentes y su relación respecto a la superficie total*

De acuerdo con la licencia de construcción otorgada en el año 1988, para la Plaza Flamingo existente, la superficie ocupada por la plaza corresponde a 13,877 m<sup>2</sup>. Sin embargo, dicha superficie será modificada debido a las obras de demolición y ampliación, las cuales, tendrán una superficie de 1,232.59 y 1,413.85 m<sup>2</sup> respectivamente. Dicho balance de superficies origina un área total de 14,058.26 m<sup>2</sup>, de los cuales, descontando el área correspondiente a pasillos abiertos y rampas de acceso (4,415.28 m<sup>2</sup>), generan una superficie total de ocupación (COS) de 9,642.98 m<sup>2</sup> (**Cuadro II:2**).

*Cuadro II:2. Desglose de superficies del proyecto*

Concepto	Superficie (m <sup>2</sup> )	% del predio
Área de construcción (licencia 13-abr-1988)	13,877.00	67.32
Demolición	(-)1,232.59	5.98
Ampliación	1,413.85	6.86
<b>Subtotal</b>	<b>14,058.56</b>	<b>68.20</b>
Andadores en Plaza	(-)4,072.21	19.76
Pasillos en Torre A	(-)150.62	0.73
Pasillos en Torre B	(-)146.85	0.71
Pasillos Condohotel	(-)45.60	0.22
<b>Total</b>	<b>9,642.98</b>	<b>46.78</b>

La superficie del predio donde se llevará a cabo la demolición, ampliación y remodelación se representan en el mapa de la (**Figura II:2**).

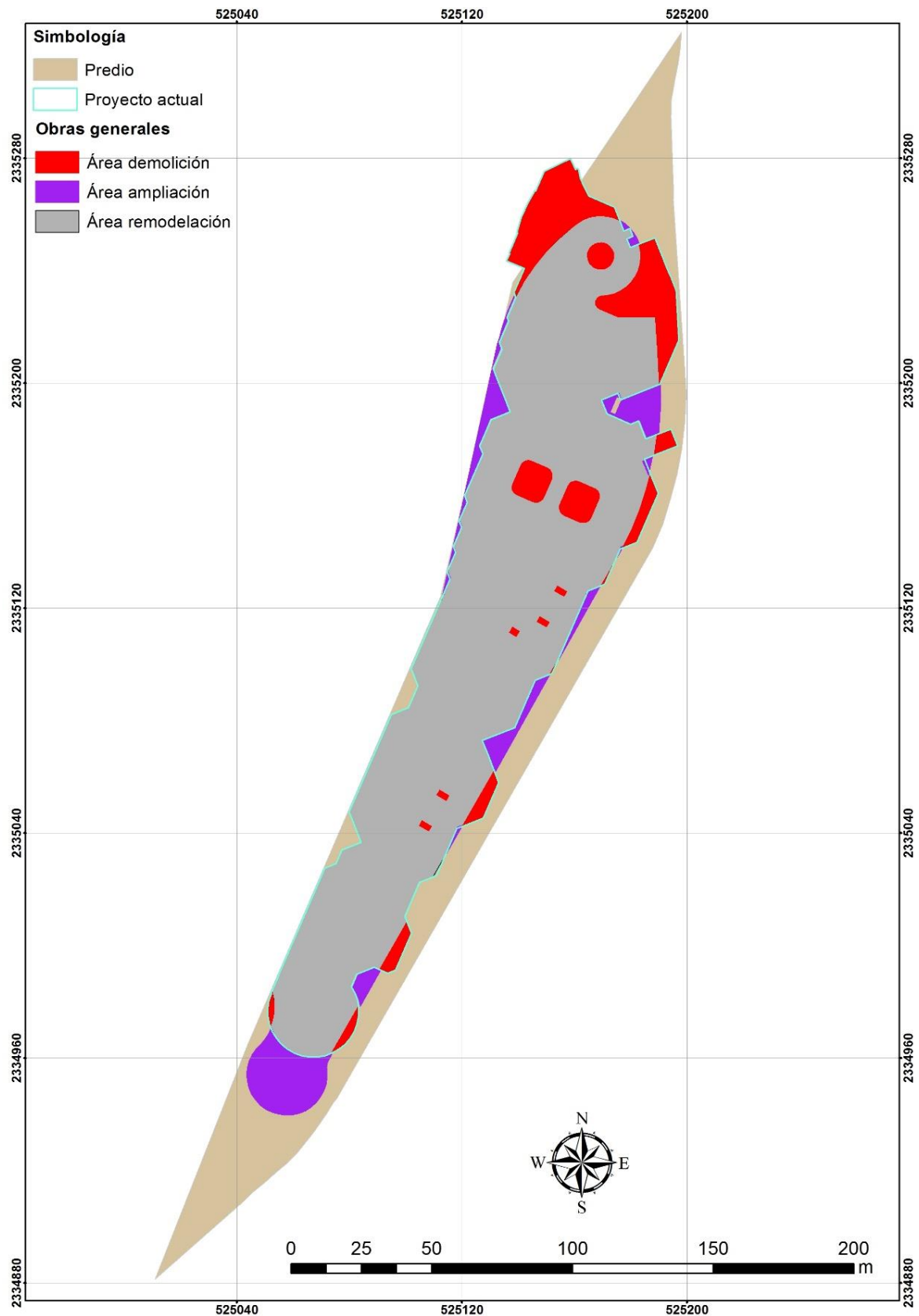


Figura II.2. Obras de demolición, remodelación y ampliación en planta baja para el proyecto "Ampliación Plaza Flamingo".

### II.1.3 Inversión requerida

La construcción del proyecto “Ampliación Plaza Flamingo” significará para la empresa promotora una inversión de aproximadamente 350 millones de dólares, con un período de recuperación a siete años.

### II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El predio de interés se ubica en una zona urbanizada que cuenta con todos los servicios; alumbrado público, agua potable, energía eléctrica, recolección de residuos urbanos, vialidad asfaltada en condiciones óptimas, red de drenaje municipal, telefonía, internet y televisión de paga.

## II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

Ampliación Plaza Flamingo es un proyecto multifuncional que se conformará de los siguientes usos: comercial (plaza comercial), hotelero (condohotel) y residencial (departamentos); así como de estacionamiento (**Figura II:3**). Se ha proyectado la construcción de un condohotel y dos torres residenciales (A y B), bajo el esquema de propiedad vacacional (tiempo compartido) y servicio hotelero, complementado con espacios comerciales y de servicio, entretenimiento y opciones de comida temática o gourmet.



*Figura II.3.a. Esquema 3D (render) del proyecto vista oeste*



*Figura II:3.b. Esquema 3D (render) vista oeste del proyecto (tercer nivel)*



*Figura II:3.c. Esquema 3D (render) vista este del proyecto (planta baja)*





*Figura II:3.d. Esquema 3D (render) vista de andadores (planta baja)*



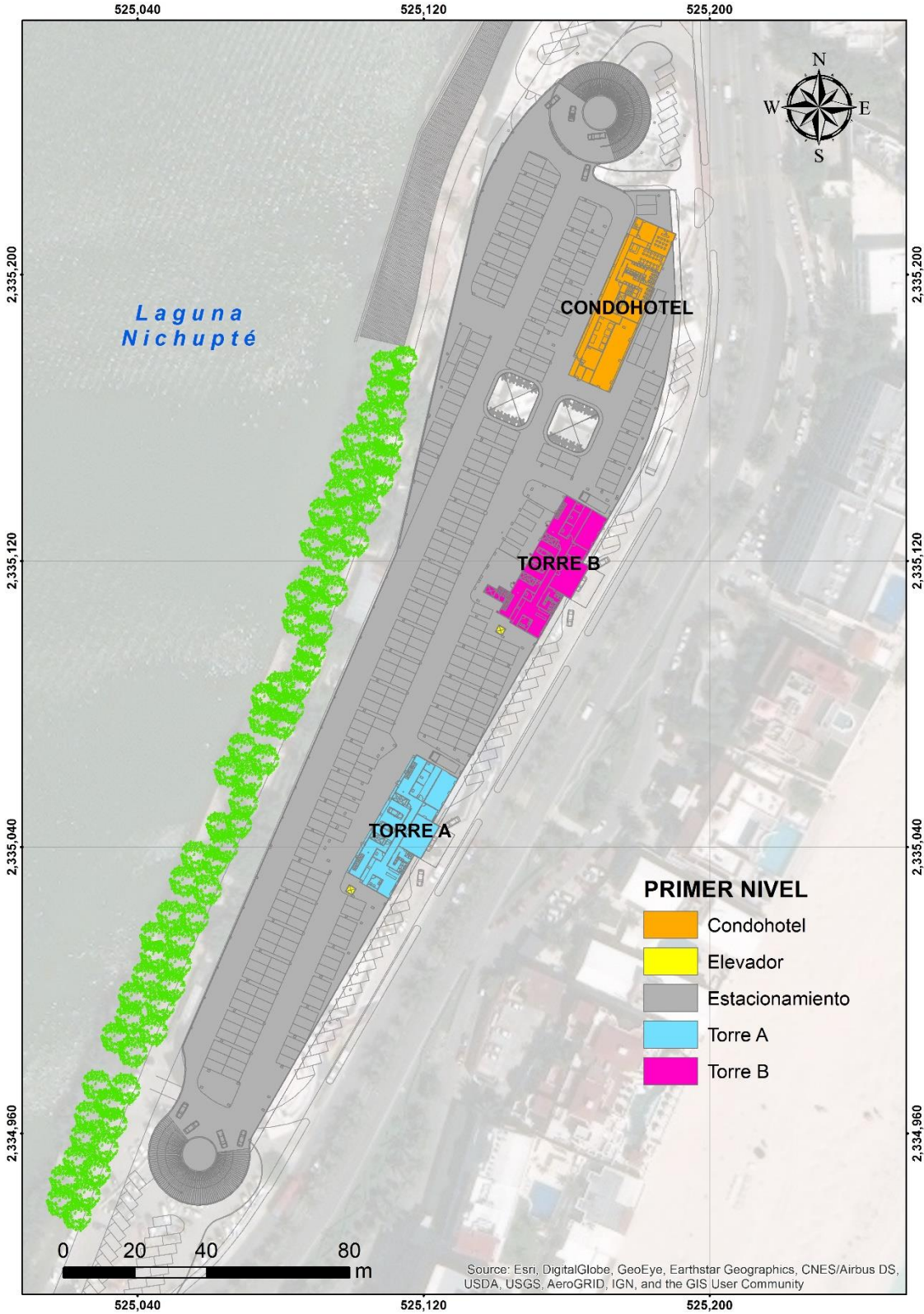
*Figura II:3.e. Esquema 3D (render) vista oeste (panorámica)*

La planta baja contará principalmente con áreas comerciales, el área de servicios para el condohotel y los condominios, así como pasillos, los cuales se muestran en la **Figura II:4**.



Figura II:4. Conceptos de obra de la planta baja

El primer nivel consistirá principalmente en un estacionamiento y al igual que la planta baja contará con las áreas de servicios para el condohotel y condominios (**Figura II:5**).



**Figura II:5. Conceptos de obra en el primer nivel**

El segundo nivel es prácticamente similar al primero con la excepción de que este contempla la instalación de tres cuartos de máquinas para las albercas (Figura II:6).

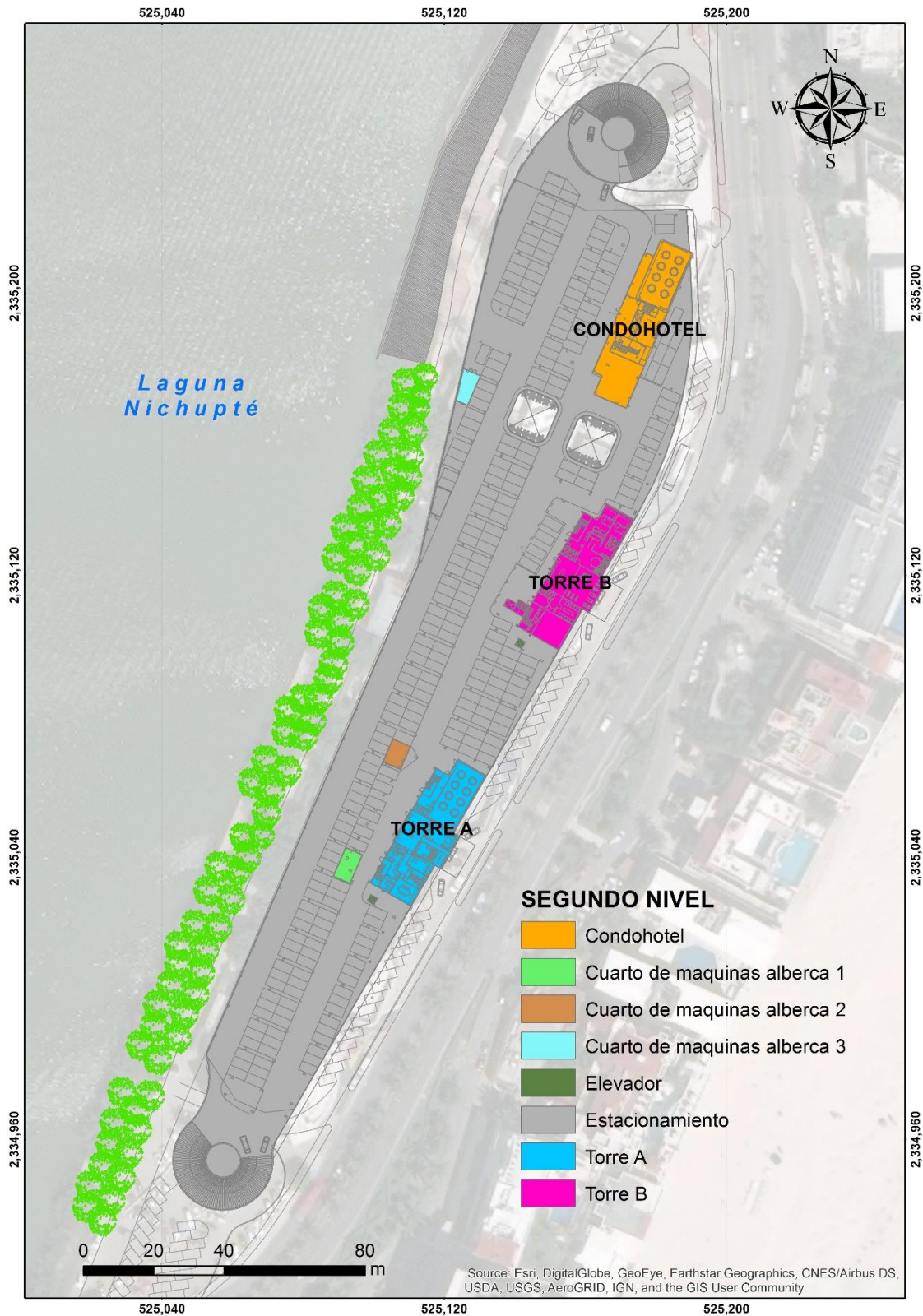


Figura II:6. Conceptos de obra en el segundo nivel

Por último, el tercer nivel presenta una huella más extensa para los condominios y el condohotel además de obras exteriores como albercas (Figura II:7).

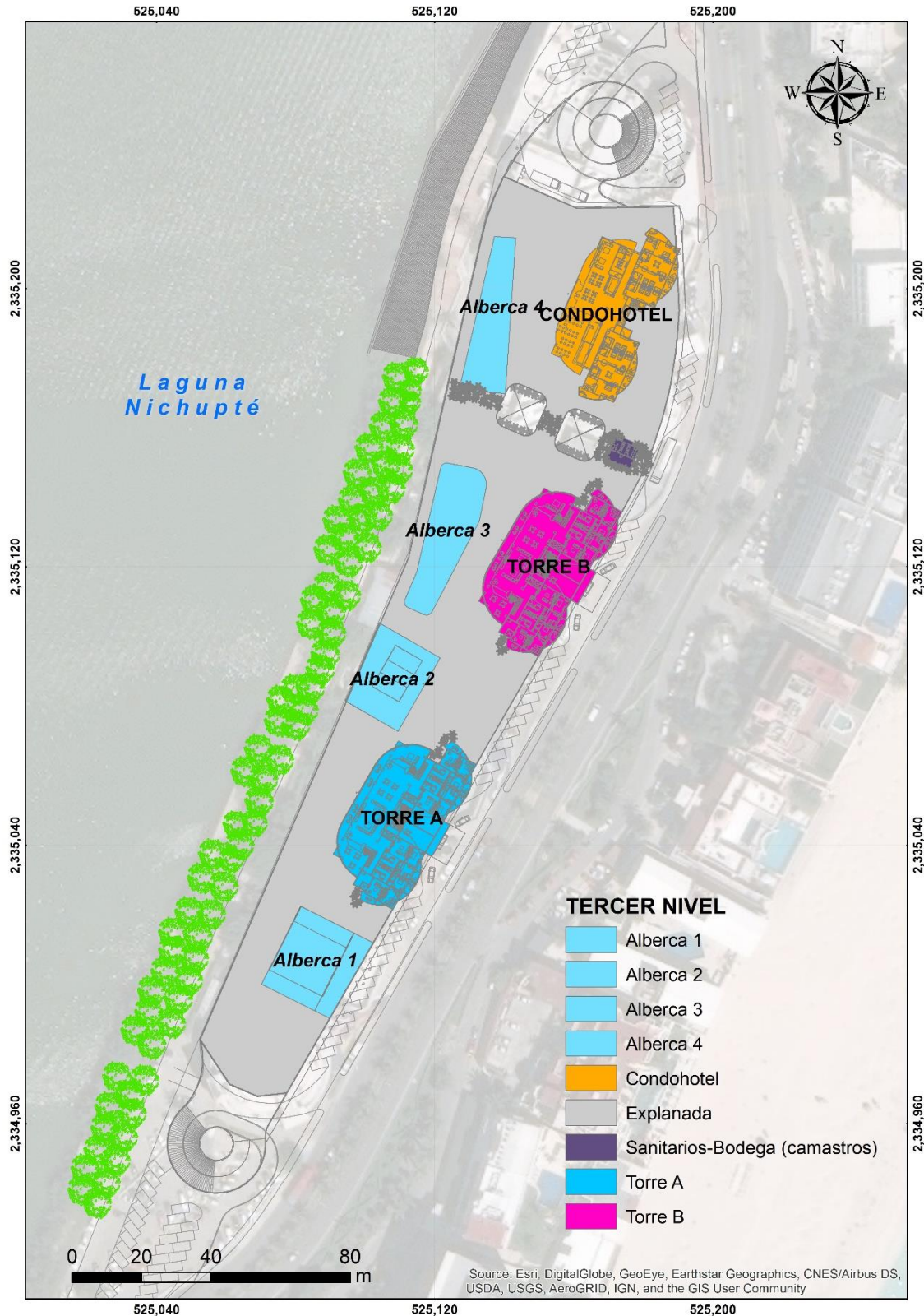
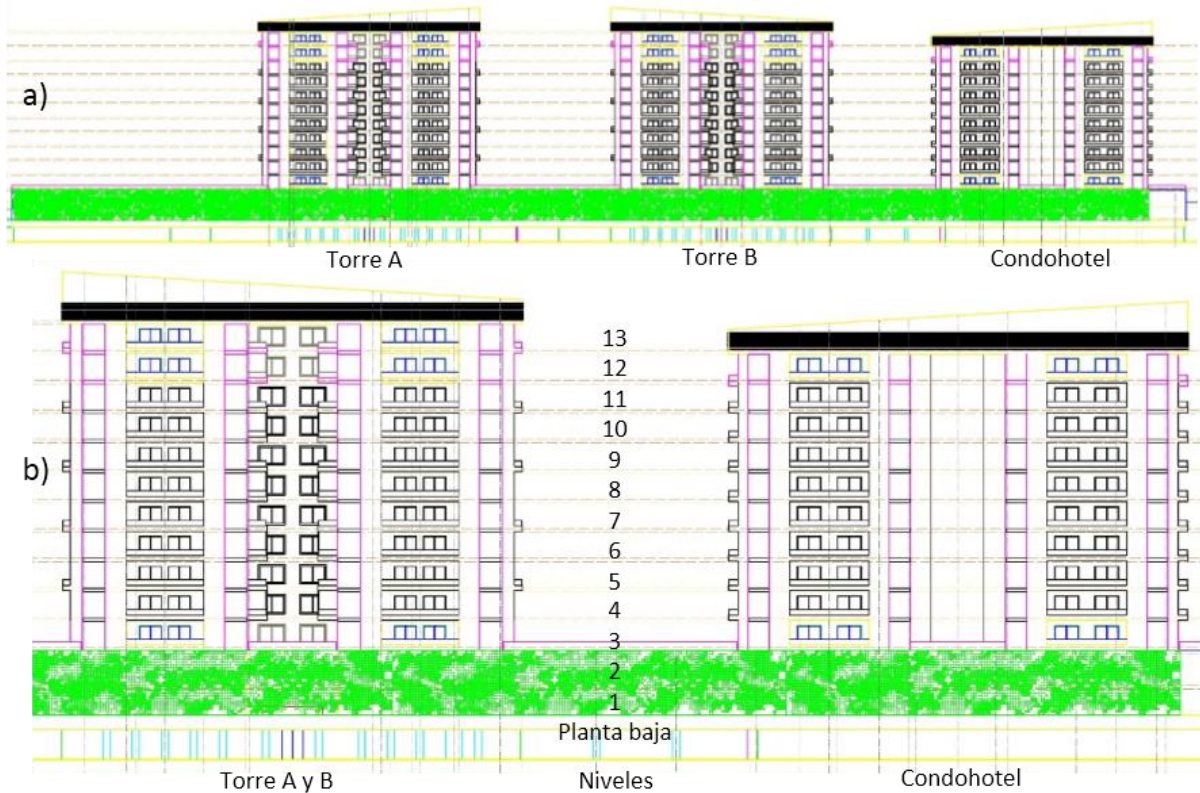


Figura II:7. Conceptos de obra en el tercer nivel

Como se indicó anteriormente, los niveles 1 y 2 serán destinados a estacionamiento, mientras que a partir del tercer nivel se desplantarán 3 torres, dos de ellos con once niveles de condominios y una con diez de habitaciones de condohotel. En la **(Figura II:8)** se muestra la fachada este de la plaza que muestra las torres con su respectivo número de niveles.



*Figura II:8. Corte fachada este del proyecto, sobre el Boulevard Kukulcán; b) corte fachada este de torres residenciales (izquierda) y condohotel (derecha)*

En la **(Figura II:9)** se muestra el corte de la fachada sur de la plaza con los once y diez niveles de las respectivas torres.



*Figura II:9. Cortes de fachada sur del proyecto; d) cortes de fachada sur torres residenciales (izquierda) y condohotel (derecha).*

En los dos primeros niveles habrá 690 cajones de estacionamientos y áreas administrativas y operativas. Para el primer nivel, el condohotel contará con áreas para: caseta de control, centro de recursos humanos y sala de juntas, comedores y sanitarios para colaboradores, cuarto para ama de llaves y bodega para insumos de aseo, ropería, lavandería, cuarto de máquinas, almacén y cuarto para almacenamiento temporal de residuos. Por su parte, las torres residenciales contarán, en el primer nivel, con oficina de control, comedor y sanitario para colaboradores, cuarto de máquinas, mantenimiento, subestación y cuartos para almacenamiento temporal de residuos.

En el segundo nivel, el condohotel contará con lobby, salón de eventos con capacidad para 80 personas, sanitarios, oficinas administrativas, cocina y bodega. La torre residencial A contará con lobby, vestíbulo, salón para eventos con capacidad para 80 personas, sanitarios, centro de negocios, sala de juntas y oficinas administrativas, y almacén para alimentos. La torre residencial B contará con lobby, gimnasio, spa con jacuzzi, baños para sauna y vapor, lavandería, área infantil, sanitarios y bodega para insumos de aseo.

El tercer nivel contará con áreas públicas donde se construirán tres albercas. Para el condohotel se levantarán las siguientes obras: sanitarios públicos, dos barras de bar, restaurante, lounge bar y área de snack, ropería y cuatro habitaciones tipo King. Cada habitación King contará con vestíbulo, cocina-comedor, estancia, una habitación y dos baños

completos, así como con de uno a dos balcones. Para las torres residenciales, se construirán dos departamentos y salas de estar; cada departamento contará con vestíbulo, vestidor, estancia, comedor, cocina, área de lavado, sala de televisión, un medio baño, dos baños completos, una recámara principal y una secundaria, además de un balcón y dos terrazas.

Del nivel cuatro al onceavo, el condohotel contará con ropería y ocho habitaciones tipo King por nivel, anteriormente descritas (nivel tres). Las torres residenciales contarán con cuatro departamentos por nivel, anteriormente descritos (nivel tres).

- Sistema hidrosanitario

El sistema hidrosanitario consistirá de tres subsistemas; a saber, a) el de abastecimiento de agua potable, b) el sanitario y c) el de captación pluvial. Los tres han sido diseñados bajo las siguientes normas y publicaciones:

- Manual de Plomería (Babbitt, 1962).
- Manual de Instalaciones hidráulicas, sanitarias, gas, aire comprimido y vapor (Zepeda, 2001).
- Comisión Nacional del Agua.
- Uniform Plumbing Code.
- Reglamentos locales.

El **subsistema de abastecimiento de agua potable** se conformará por acometida de abastecimiento, cisternas, bombas de agua y red de distribución. La infraestructura que se presenta actualmente en el predio ya cuenta con acometida de abastecimiento de agua potable municipal. En cuanto a las cisternas y red de distribución (tubería), se construirán con base en las necesidades de consumo diario por edificio (**Cuadro II:3**).

*Cuadro II:3. Estimación de las dimensiones cisternas y diámetro de tubería, con base en predicciones de demanda diaria de agua.*

Edificio	Demanda diaria (litros)	Cisterna (m <sup>3</sup> )	Diámetro tubería (mm)
Torre A	50,762	102.96	19
Torre B	54,338	102.96	19
Condohotel	210,188	336.00	38
Plaza	49,200	99.00	25
<b>Total</b>	<b>364,488</b>	<b>640.92</b>	-

Por otra parte, se instalarán bombas de agua de acero inoxidable, con centrifugado vertical, tanques precargados y control de velocidad. Se instalarán tantas bombas de agua como sean



necesarias para el abastecimiento total de la demanda del proyecto, aún con alguna en reparación. Las bombas de agua trabajarán a alta y baja presión, en zonas de alimentación diferenciadas, cuidando que la velocidad del agua no exceda los  $0.1982 \text{ m}^3/\text{s}$  y que el porcentaje de pérdida por fricción no rebase el 5 %.

Para la red de distribución de agua potable, como ya se dijo, se instalará tubería y conexiones de PVC hidráulico. En cuanto a la presión en la red de suministro, no se deberán exceder las 70 libras de presión, por lo que también se ubicarán zonas de alimentación de alta y baja presión, así como válvulas reductoras de presión; las columnas de alimentación estarán ubicadas en ductos registrables que faciliten la operación de las válvulas y/o trabajos de mantenimiento. Por otra parte, el suministro de agua potable podrá realizarse en frío o en caliente; para el suministro de agua caliente se contará con calderas y tanques de almacenamiento, dependiendo su número de la demanda del proyecto.

Asimismo, como parte de este subsistema, se instalará infraestructura para el riego de áreas verdes, que se conformará por tubería enterrada en jardines que contará con programadores de riego con válvulas de seccionamiento automáticas. Se instalará la necesaria para lograr el riego de todas las áreas verdes del predio en un periodo no máximo a seis horas.

El **subsistema sanitario** (drenaje sanitario) se conformará por acometida domiciliaria, red de descarga y cárcamos. La acometida domiciliaria que conectará la red de descarga del proyecto con la red de drenaje municipal, ya fue construida como parte de la infraestructura presente actualmente en el predio.

En cuanto a la red de descarga en el edificio, se conformará por tuberías de bajada de aguas negras, que tendrán un diámetro de 100 mm; y tuberías de ramales horizontales, que tendrán diámetros de 100 mm, 150 mm y 200 mm, y pendientes de 1 %. La ubicación de las bajadas de aguas negras se muestra en la **Figura II:10**. Los muebles que contarán con drenaje sanitario son lavabos, tazas de baño (WC), regaderas, tarjas, tinas y lavadoras; se instalarán aproximadamente 1000 muebles con servicio de drenaje sanitario.

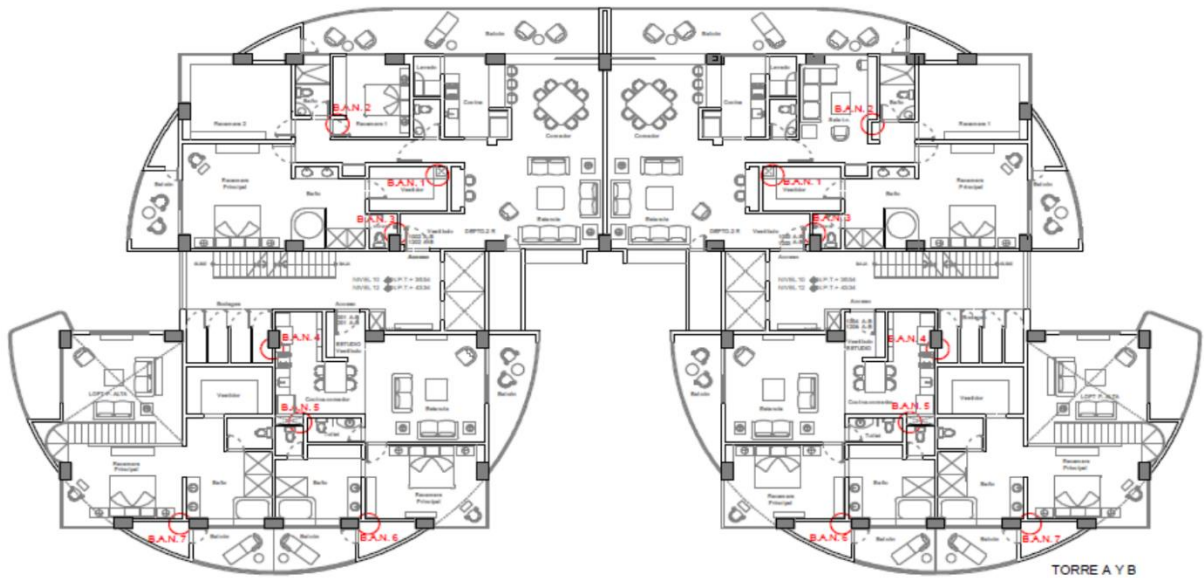


Figura II:10. Ubicación de las bajadas de aguas negras (círculos en rojo) en las torres residenciales A y B (departamentos).

Por su parte, los cárcamos se equiparán con bombas que funcionarán automáticamente y que se instalarán por pares. Las bombas contarán con pasos de esfera de al menos una pulgada para la recolección de aguas grises y de tres pulgadas para aguas negras.

El **subsistema de captación de agua pluvial** se conformará por tubería de desagüe y pozos de absorción. La infraestructura que ocupa actualmente el predio cuenta ya con 15 pozos de absorción que se mantendrán para el proyecto en comento. En el **Cuadro II:4** se muestra la capacidad de los pozos de absorción y en la **Figura II:11** la ubicación del sistema de desagüe y los pozos de absorción.

Cuadro II:4. Capacidad de los pozos de absorción del proyecto "Ampliación Plaza Flamingo".

POZO	CAPACIDAD (M <sup>2</sup> )	PRECIPITACIÓN PLUVIAL (LPS)
1	580	24.167
2	674	28.083
3	462	19.25
4	985	41.042
5	924	38.5
6	355	14.792
7	698	29.083
8	466	19.417
9	795	33.125
10	299	12.458
11	901	37.542

12	789	32.875
13	1,024	42.667
14	806	33.583
15	969	40.375
<b>Total</b>	<b>10,727</b>	

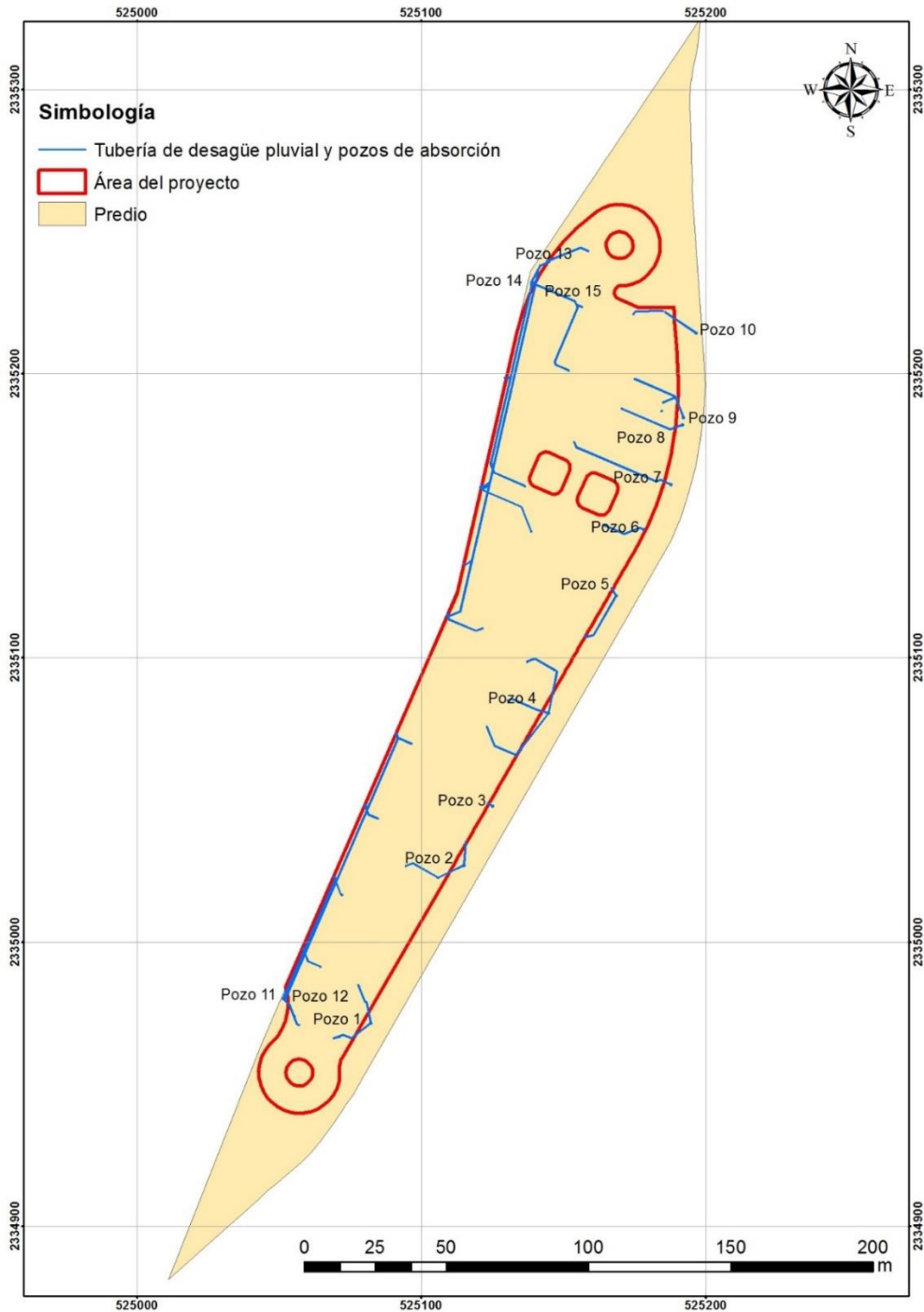


Figura II:11. Ubicación del sistema de desagüe de agua pluvial y de los pozos de absorción en el predio del proyecto "Ampliación Plaza Flamingo".

- Sistema contra incendio

El sistema contra incendio se ha diseñado bajo las siguientes normas y publicaciones:

- Asociación Nacional de Protección contra el Fuego (NFPA)
- Reglamentos locales

Como parte fundamental, la instalación del sistema contra incendio requerirá del almacenamiento y distribución de agua hasta los puntos donde se colocarán los diversos equipamientos integrados en la estructura de los edificios. En el proyecto en comento, el equipo contra incendio estará conectado a las cisternas del subsistema de abastecimiento de agua potable, asegurando un abastecimiento mínimo de 34 m<sup>3</sup> de agua (cálculo basado en lo establecido por el reglamento de la Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros).

Por otra parte, el sistema contra incendio estará basado en dos tipos de medidas: de protección pasiva y de protección activa. Entre las medidas de protección pasiva se colocará señalización e iluminación de emergencia, así como se establecerán vías de evacuación. En cuanto a las medidas de protección activa, se implementarán las siguientes medidas:

- Medidas de detección de incendios
- Medidas de extinción de incendios

Como parte de las **medidas de detección de incendios** se instalará un equipo de alta tecnología que consistirá en un panel inteligente conectado a un equipo de evacuación. El panel inteligente estará supervisado por el cuerpo de vigilancia del proyecto y se conformará por sensores direccionales detectores de humo, que en caso de activarse enviarán una señal a su respectivo módulo de monitoreo y control, ubicados estratégicamente por zonas, que a su vez activarán al equipo de evacuación. El equipo de evacuación estará compuesto por sirenas y estrobos, que indicarán debe realizarse el desalojo del edificio.

Asimismo, para la instalación del equipo de detección de incendios se seguirán normas internacionales, como las de la “National Fire Protection Association (NFPA)”, respetando lo indicado en cuanto a distancias entre dispositivos y alturas máximas y mínimas, así como de las características de la tubería y cables de comunicación, alimentación y supervisión.

En cuanto a las **medidas de extinción de incendios** consistirá en un equipo manual compuesto por bombas de agua, bocas de incendios equipadas e hidrantes. El equipo de bombeo funcionará por medio de motor de combustión interna (diésel). Las bocas de incendios equipadas y los hidrantes se instalarán en todos los niveles de los edificios y podrán ser manejados por cualquier persona, aunque no cuente con experiencia previa. El diámetro de la tubería de alimentación para dichos dispositivos será de 51 mm. Por su parte, las mangueras

medirán 30 metros de longitud y serán de hule, forradas por lino o algodón; además contarán con chiflón tipo regadera ajustable, con diámetro de 38 mm, y salida con válvula ubicada a una altura máxima de 1.5 m sobre el nivel del piso.

- Sistema de almacenamiento de gas L.P.

El sistema de almacenamiento de gas L.P. consistirá de líneas de llenado, tanques estacionarios con capacidad de 5 000 litros, reguladores de presión, tuberías y válvulas y llaves de paso.

Las líneas de llenado se emplearán para el llenado de los tanques estacionarios. Por su parte, los reguladores de presión proporcionarán el gas en estado de vapor a la tubería de servicio a la presión requerida y con un mínimo de fluctuaciones. Para el caso de los reguladores de alta presión, se colocarán lo más cerca posible de la válvula de servicio de los tanques; mientras que los reguladores de baja presión se colocarán antes de las acometidas al interior, donde se encuentren instalados los aparatos de consumo.

Las tuberías distribuirán el gas desde el regulador hasta los diferentes puntos de consumo. Su instalación se realizará según lo establecido por la NOM-002-SECRE-2003. Asimismo, se realizarán pruebas de presión según las necesidades de servicio: las de alta presión deberán soportar una presión manométrica de prueba de dos veces la presión de trabajo sin exceder 3 kg/cm<sup>2</sup> durante un periodo de 24 horas; mientras que las de baja presión deberán mantener una presión manométrica de 0.5 kg/cm<sup>2</sup> en un lapso no menor a diez minutos sin presentar caída de presión alguna. Por otra parte, las tuberías conductoras de gas L.P. estarán señalizadas por medio de su pintado para su identificación.

Las válvulas y llaves de paso a utilizarse en las instalaciones de aprovechamiento variarán en tipos, formas, medidas y presiones en función del servicio y necesidades requeridos.

- Sistema eléctrico

El sistema eléctrico se conformará por acometida de suministro –ya existente y que se mantendrá para el proyecto en comento- y redes de alimentación; e incluirá plantas de emergencia. El sistema se ha diseñado bajo las siguientes Normas y publicaciones:

Para las instalaciones en las torres residenciales, el condohotel y la plaza:

- NOM-001-SEDE-2005
- NEC-2005 (NFPA 70<sup>1</sup>)

---

<sup>1</sup> Código Eléctrico Nacional (NEC) o NFPA 70. Estándar de los E.U.A para la instalación segura de cableado y equipos eléctricos; es parte de la serie National Fire Codes. El uso de NEC es común en la ley estatal o local de los E.U.A. y fuera de los Estados Unidos.

Para la medición de energía eléctrica:

- PROSAT CFE
- Normas de medición particulares de CFE, división peninsular, zona Cancún.

Para los materiales y equipos de instalación

- Normas y Certificaciones NOM-ANCE<sup>2</sup>
- Normas internacionales NEMA<sup>3</sup>, ASTM, IEC, UL, ANSI

Las redes de alimentación (o cableado) serán de cobre recocido y trabajarán a baja tensión; para lo que se usarán los sistemas 220/127 V y 480/277 V. El primer sistema consistirá de tableros generales de distribución de 220 V conectados a tableros subgenerales o de distribución de alumbrado y contactos eléctricos. El segundo sistema consistirá de un tablero general de 480 V conectado a alimentadores, tableros de fuerza, motores y transformadores. Todos los tableros serán de acero pintados con barniz gris medio ANSI 149 de acuerdo a la NMX-J-235, con paredes lisas removibles y dimensiones máximas de 106.68 cm de ancho y 24.13 cm de profundidad.

En cuanto a la **planta de emergencia**, estarán compuestas por un generador y por tableros de transferencia automática, que controlarán los arranques y paros. El generador a utilizarse será trifásico, de corriente alterna de 60 Hz, con aislamiento, de regulación totalmente estática (sin anillos colectores, ni conmutador de gas ni escobillas). Trabaja con motor de combustión interna (diesel) de cuatro tiempos, enfriado por agua y con lubricación a presión. Los criterios de protección en emergencia serán:

De fuerza:

- Equipo hidroneumático (bombeo) y de calentamiento de agua
- Elevadores
- Equipo de refrigeración
- Sistema de extracción y aire acondicionado

Para alumbrado:

- 100% pasillos y circulaciones

---

<sup>2</sup> La Asociación de Normalización y Certificación, A.C. (ANCE) es un organismo especializado en la oferta de actividades para garantizar la calidad y seguridad de productos y servicios en los sectores eléctrico, industrial, de gas y otros.

<sup>3</sup> La Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA, por sus siglas en inglés) es una asociación industrial estadounidense, que en México se enfoca al desarrollo de normas técnicas del producto y normas de instalación.

- 100% escaleras
- 100% áreas públicas y de servicio
- 100% exteriores
- 100% habitaciones y departamentos
- 100% áreas comerciales
- Estacionamiento

Otros:

- Conmutador telefónico
- Sistema contra incendio
- Sistema de seguridad
- Sistema de cómputo

Por otra parte, tanto las redes de alimentación eléctrica (cableado) como las plantas de tratamiento han sido diseñadas con base en predicciones de las necesidades de consumo energético diario por edificio, que se presentan en los **Cuadro II:5**.

*Cuadro II:5. Cálculo de capacidad de abasto de energía eléctrica en las torres residenciales y el condohotel.*

Edificio	KVA TOTAL	KVA Ocupación 80%	KVA Ocupación 60%
Torre A	1,306.24	1,045.00	783.75
Torre B	1,309.02	1,047.22	785.41
Condohotel	810.10	648.08	486.06
<b>Total</b>	<b>3,425.36</b>	<b>2,740.30</b>	<b>2,055.22</b>

En el **Cuadro II:6** se presentan la capacidad de abasto de energía eléctrica para la plaza comercial en la fase de operación.

*Cuadro II:6. Cálculo de capacidad de abasto de energía eléctrica en la plaza comercial.*

Demanda (watts/m <sup>2</sup> )	Superficie (m <sup>2</sup> )	KVA TOTAL	KVA Ocupación 80%	KVA Ocupación 60%
-	-	34.38	27.51	20.63
<b>30</b>	6,400	213.33	170.67	128.00
<b>200</b>	1,800	400.00	320.00	240.00

- Sistema extracción y de aire acondicionado.

El sistema de aire acondicionado funcionará con agua helada y se conformará de unidades enfriadoras de agua (UEA), unidades de tratamiento de aire (UMA y FC) y un subsistema de distribución (bombas y conductos).

Las unidades enfriadoras de agua (UEA) estarán compuestas por compresor, condensador, válvula de estrangulación y evaporador. El compresor será de tipo alternativo abierto con varios cilindros. Tanto el compresor como el condensador serán de tipo carcasa y tubulares. La válvula de expansión será termostática. Las UEA serán de tipo centrífugas y serán enfriadas por agua. Para controlar el caudal del agua se adquirirán UEA con microprocesador electrónico con comunicación satelital y sistema de automatización. Una vez enfriada el agua, llegará a las distintas unidades de tratamiento de aire instaladas en los diferentes niveles del edificio.

Las unidades de tratamiento de aire controlarán la temperatura y la humedad de los espacios a climatizar, por medio de la circulación del aire a través de un serpentín de enfriamiento que contiene el agua helada proveniente de las UEA. Una vez se haya deshumificado el aire, se distribuirá horizontalmente por medio de conductos hasta un ventilador con rejilla multidireccional ubicado en las áreas a climatizar.

El calor resultante en este proceso será considerado para utilizar en el proceso de precalentamiento del agua de servicio o en el calentamiento de las albercas, con la finalidad de optimizar el uso de la energía.

- Diseño estructural

Para determinar las intensidades de diseño estructural de los edificios se tomarán en cuenta las acciones permanentes (carga muerta), variables (cargas vivas) y accidentales (efectos del viento) que obrarán sobre la estructura.

En el caso de las cargas muertas se seguirán las recomendaciones del ACI 318-99; a saber: a) la cimentación de las torres residenciales y el condohotel consistirán en pilas circulares y zapatas de concreto reforzado con resistencias  $f_c = 300 \text{ kg/cm}^2$  y  $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ ; b) los muros de contención se harán de concreto reforzado con resistencia  $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ ; c) las losas de entrepiso se construirán con vigueta y bovedilla, excepto algunas zonas que se harán con losas de concreto reforzado aligeradas con bloques de poliestireno; y d) la estructura principal de los edificios se conformará por marcos de trabes y columnas de concreto reforzado con resistencia  $f_c = 250 \text{ kg/cm}^2$ .

En cuanto a las cargas vivas se seguirá lo establecido por el Reglamento del municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. Finalmente, para el caso de los efectos del viento se considerará pueda alcanzar hasta una velocidad de 200 km/h, de acuerdo con el reglamento del municipio de



Benito Juárez, Quintana Roo, y se seguirá lo recomendado en el Manual de Diseño por Viento de la Comisión Federal de Electricidad.

### II.2.1 Programa de trabajo

El programa general de trabajo comprenderá 10 años (120 meses) para la ejecución de las etapas de preparación del sitio y construcción y de 50 años para operación y mantenimiento. En específico, para la preparación se requerirán 12 meses, para la construcción 108 meses y para la operación 50 años.

### II.2.2 Etapa de reparación del sitio

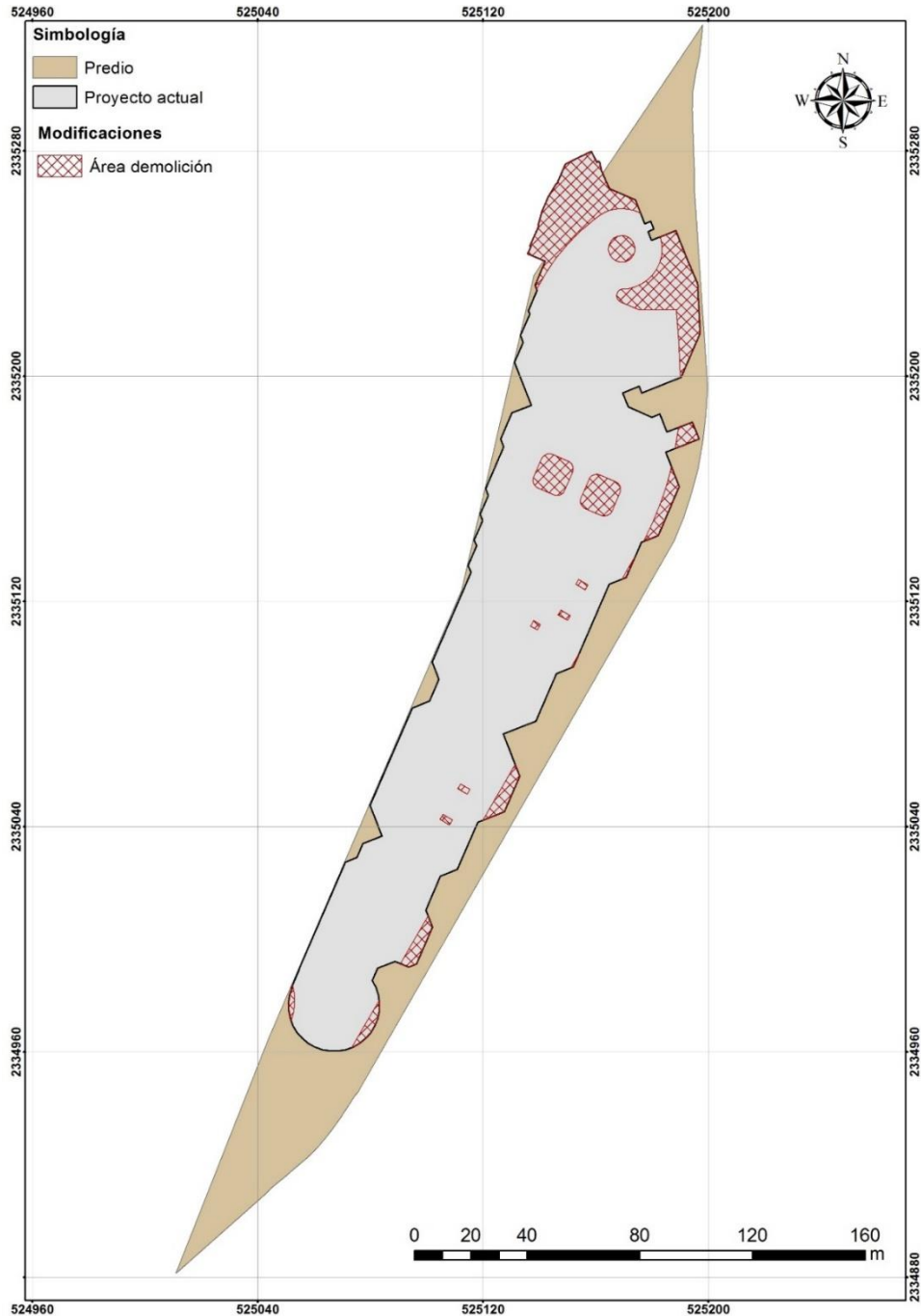
Las actividades de preparación del sitio consistirán en las obras de demolición, que incluirán las siguientes operaciones: trabajos de protección; derribo, fragmentación y desmontaje de construcciones, y retirada de los materiales.

**Trabajos de protección.** Consistirán en la adopción de medidas de seguridad y cumplimiento de las disposiciones vigentes al efectuar las operaciones de derribo, así como de evitar se produzcan daños, molestias o prejuicios a la infraestructura a remodelar del proyecto en comento, así como a los trabajadores participantes en la demolición. Entre las medidas de seguridad que se adoptarán estarán:

- Reconocimiento del entorno (condiciones climáticas y ambientales).
- Delimitación y señalización del área a demoler.
- Neutralización de las acometidas de las instalaciones, principalmente la eléctrica.
- Retiro de vidrios y cristales presentes en el área a demoler.
- Retiro de desechos y elementos decorativos fijos de las estructuras a demoler, así como desmantelamiento de carpinterías y sanitarios, redes de electricidad, aire acondicionado y fontanería, desarmado de elementos exteriores como falsos techos, y desmontado de elementos divisorios internos.
- Protección de construcciones que no vayan a ser demolidas.
- Análisis de la estabilidad de las construcciones remanentes, así como de los apeos y cimbras necesarios.
- Establecimiento de sitio para la caída de material removido, apoyándose de conductos de descarga (mangas o guías tubulares para la caída de escombros).
- Colocación de tapias o barreas.
- Sustitución provisional de servicios afectados por la demolición.

**Derribo, fragmentación y desmontaje de construcciones.** Las obras de demolición se llevarán a cabo con los siguientes procedimientos: impacto de bola de gran masa, máquina excavadora,

fragmentación mecánica y desmontaje elemento a elemento. Lo anterior estará en función de la estructura a demoler y de la etapa de demolición. Como punto fundamental del procedimiento de demolición, siempre se iniciará a demoler de arriba hacia abajo. Asimismo, al finalizar cada jornada de trabajo se retirarán todos los elementos de la obra en estado inestable o peligroso. En la **Figura II:12** se señalan las áreas a demoler del proyecto en comento.



*Figura II:12. Se muestran las áreas a demoler de la infraestructura actual del proyecto "Ampliación Plaza Flamingo".*

**Retirada de los materiales de derribo.** Los residuos de las obras de demolición serán diferenciados en subproductos valorizables para su entrega a recolectores autorizados a fin de propiciar su aprovechamiento; asimismo, los no valorizables serán dispuestos en los sitios autorizados por el municipio. Lo anterior en cumplimiento del Plan de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos, de Manejo Especial y Residuos Peligrosos con el que contará el proyecto.

### II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

Las obras provisionales que requerirá el proyecto son: caseta de control de acceso, bodega de obra, sanitarios y almacén de residuos peligrosos.

**Caseta de control de acceso y vigilancia.** Se instalará muy cercana al acceso a la obra, ya sea fija o prefabricada. En caso de optarse por una fija se construirá de block y mortero con losa colada o techumbre de lámina. En cuanto a las casetas de vigilancia prefabricadas se elaborarán mediante la unión de láminas.

**Bodega de obra.** Se levantará con block y mortero, losa colada o techumbre de lámina y se ubicará en un área de fácil acceso para los trabajadores de la obra.

**Sanitarios.** Para las etapas de preparación y construcción del proyecto, se instalarán sanitarios portátiles a razón de uno por cada 20 trabajadores. Para la instalación de estos sanitarios se destinará un área específica de fácil acceso, tanto para su uso como para su limpieza.

**Almacén de residuos peligrosos.** Se habilitará un espacio para el acopio temporal de residuos peligrosos de conformidad con lo que establece la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento.

Ahora bien, debido a que el proyecto se ubica en una zona urbana, no será necesario la apertura o rehabilitación de caminos de acceso ni la instalación de campamentos para los trabajadores.

### II.2.4 Etapa de construcción

La etapa de construcción consistirá en la excavación y movimiento de tierras para la cimentación, el armado de estructura y levantamiento de muros, y la realización de los acabados.

**Excavación, movimiento de tierras y cimentación.** La etapa de construcción del proyecto iniciará con la cimentación para las torres residenciales y del condohotel. Dicha cimentación se realizará a base de pilotes, los cuales serán desplantados sobre un estrato de “arenas muy

compactadas”, ubicado a profundidades que van de los 4 a los 16 m (según lo establecido en el estudio de mecánica de suelos).

**Armado de estructura y levantamiento de muros.** Después de la cimentación se realizará el armado de la estructura por medio de la construcción de las columnas y traveses de concreto armado y la losa de entrepiso, que será de vigueta y bovedilla. Consecutivamente se realizará el alzado de los muros que serán de block y estarán reforzados con castillos y cadenas de concreto armado. La construcción de las torres residenciales y del condohotel seguirá un orden vertical de abajo hacia arriba.

**Acabados.** La etapa de construcción continuará con trabajos de recubrimiento (como pintura) e instalación de puertas, ventanas, muebles, etc. Seguidamente se efectuarán pruebas a las instalaciones y la limpieza general de la obra. Finalmente se acondicionarán las áreas verdes con especies ornamentales y nativas que se integrarán al diseño del proyecto.

### II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

El proyecto “Ampliación Plaza Flamingo” brindará múltiples servicios, de hotelería, residencial y comercial; por lo que operará de forma continua durante los 365 días del año, involucrando el desarrollo simultáneo de actividades de hospedaje, entretenimiento y comerciales, así como de actividades de limpieza y mantenimiento de todas las áreas.

Las actividades de mantenimiento estarán enfocadas a asegurar el funcionamiento eficiente de todos los elementos constitutivos del proyecto (departamentos, habitaciones, salones de eventos, gimnasio, spa, sauna, albercas, cafeterías, tiendas de artesanías, tiendas de servicios, restaurantes, etc.). Para lograr tal cometido, será necesario verificar el adecuado funcionamiento de calderas, redes hidráulicas, redes sanitarias, eléctricas, de gas y de aire acondicionado. Asimismo, será necesario realizar limpieza a las trampas de grasas de los restaurantes, de las áreas verdes, etc. También será necesario actividades de reparación de equipo, muebles, ventanas, puertas, pisos, etc. De igual manera, se realizará acondicionamiento continuo de áreas verdes, que incluyen podas y acciones de control de malezas y plagas (donde se priorizará el uso de compuestos orgánicos o de baja toxicidad).

### II.2.6 Etapa de abandono del sitio

El presente proyecto no contempla el abandono del sitio. Por tanto, y como ya se estableció, se realizarán actividades continuas de mantenimiento a fin de preservar en óptimas condiciones la infraestructura del proyecto.

### **II.2.7 Utilización de explosivos**

El proyecto “Ampliación Plaza Flamingo” no contempla la utilización de explosivos en ninguna de sus etapas, ni siquiera en la de demolición.

### **II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**

Para el manejo y disposición de los residuos sólidos y líquidos que serán generados por la ampliación del proyecto en cada una de sus etapas se elaboró un programa de manejo, el cual se presenta como anexo al presente.



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

---

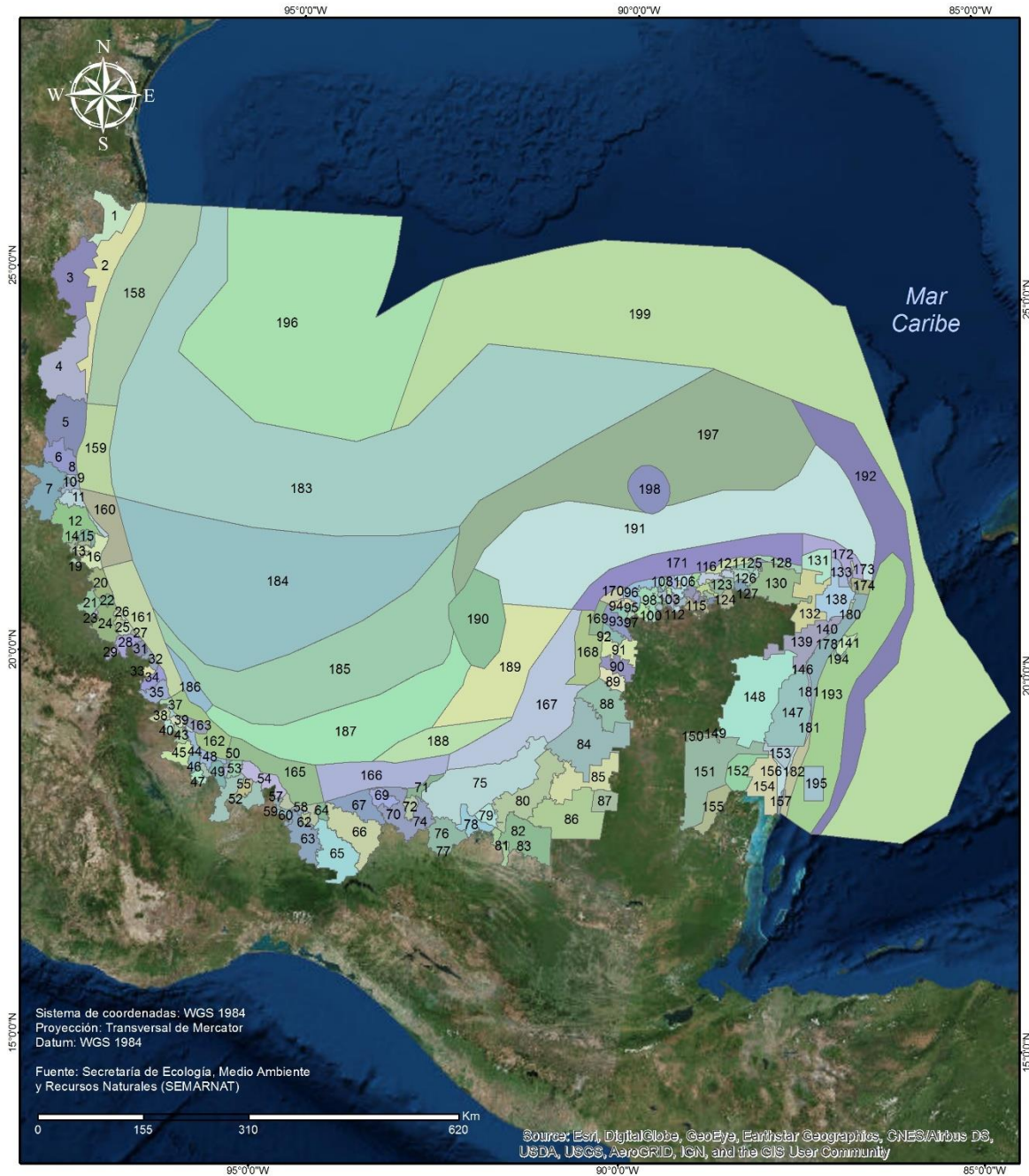
### III.1 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO Y REGIONAL DEL GOLFO DE MÉXICO Y MAR CARIBE

El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe (POEMyR), publicado en el Diario Oficial de la Federación el 24 de noviembre del 2012, es un instrumento de política ambiental cuyo objetivo es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

En razón de lo anterior, dicho Programa, **identifica, orienta y enlaza las políticas, programas, proyectos y acciones de la administración pública** que contribuyan a lograr las metas regionales que en él se plantean y optimizar el uso de los recursos públicos de acuerdo con la aptitud del territorio. Además, con base en las facultades de las autoridades emisoras del POEMyR, dicho programa no regulará el uso de suelo del Área Sujeta a Ordenamiento (ASO), ya que ni la Federación ni los Estados involucrados tienen competencia para ello; dicha competencia es exclusiva de los gobiernos municipales, con base en el artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. En consecuencia, por lo que respecta al área territorial (regional) del ordenamiento en cuestión, el mismo no debiera contraponerse a lo que disponen los ordenamientos locales que existan en el ASO, en cuanto al uso de suelo, ni en cuanto al resto de sus contenidos, ya que regulan dos niveles distintos en cuanto a escalas y materias.

El POEMyR consideró la división del ASO en 203 Unidades de Gestión Ambiental (**Figura III:1**) clasificadas en marinas, terrestres y Áreas Naturales Protegidas (ANP's).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
 Proyecto Ampliación Plaza Flamingo

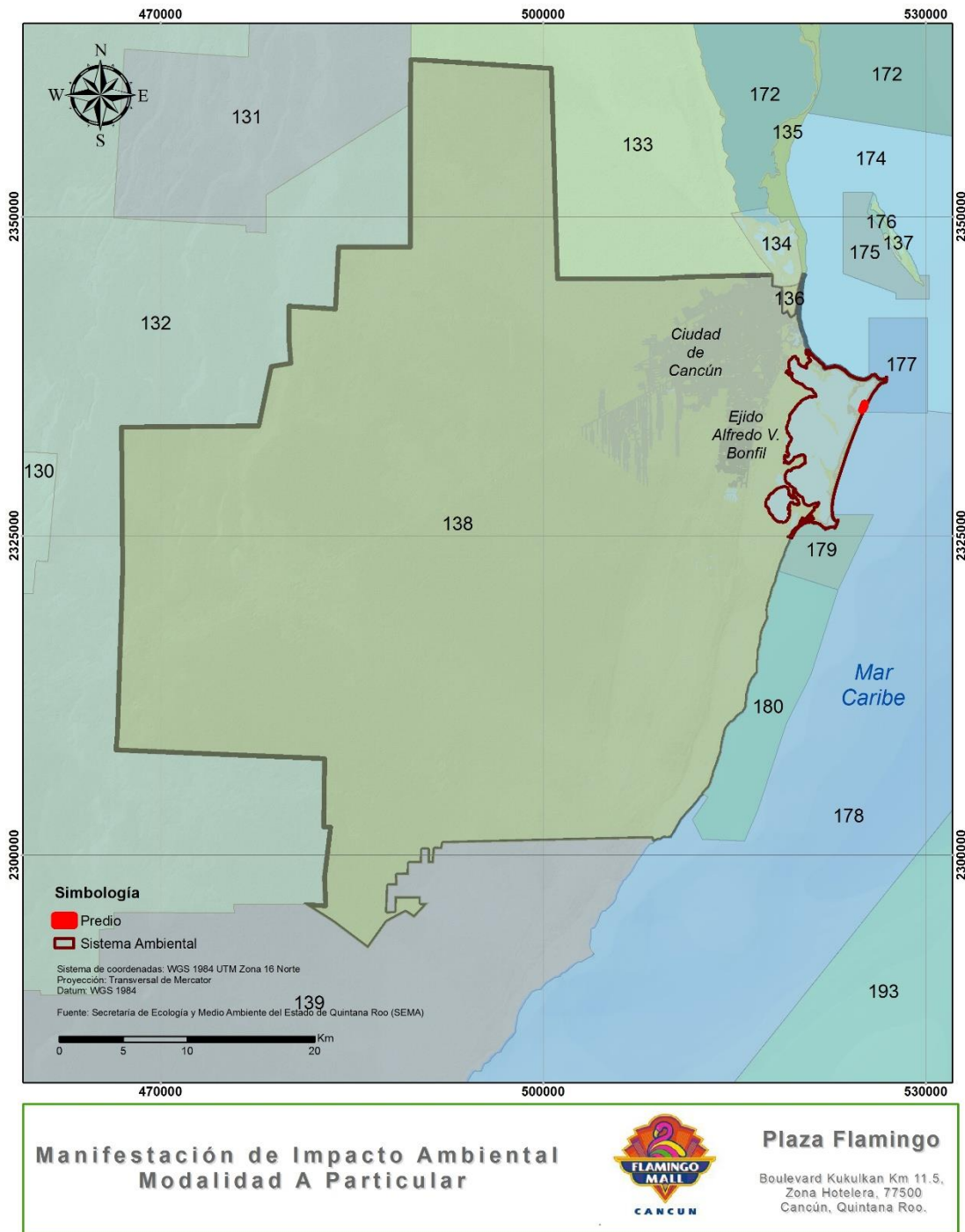


<p><b>Manifestación de Impacto Ambiental                  Modalidad A Particular</b></p>		<p><b>Plaza Flamingo</b></p>
		<p>Boulevard Kukulcan Km 11.5,                  Zona Hotelera, 77500                  Cancún, Quintana Roo.</p>

*Figura III-1. Poligonal del Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.*



El predio de interés forma parte de la unidad de gestión ambiental número 138 (**Figura III:2**), que es un tipo de UGA Costera ubicada en el municipio de Benito Juárez, que abarca 225,770.386 hectáreas y que cuenta con puerto turístico, comercial y pesquero; pertenece a la subregión Zona Costera Inmediata Mar Caribe.



**Figura III:2. Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe.**

De acuerdo a lo anterior, al área de interés le aplican 65 Acciones y Criterios Generales, 59 Acciones y Criterios Específicos y 14 Criterios de Regulación Ecológica de la Zona Costera Inmediata Mar Caribe (**Cuadro III:1**)

*Cuadro III:1 Acciones específicas aplicables a la UGA-138 de acuerdo con el POEMyRGMMyMC.*

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

Se advierte que para ambas clases de criterios y acciones descritos (específicos y generales), los responsables para su instrumentación y seguimiento en el programa son los indicados en el Anexo 6 del mismo, es decir, las autoridades estatales, municipales o dependencias y/o entidad de la Administración Pública Federal en el rubro de sus respectivas competencias, tales como: SEMARNAT, SAGARPA, SEP, SEDESOL, SECTUR, CONAGUA, CFE, SEMAR, SCT, PEMEX, SENER, INAPESCA, SE, CDI, SEGOB, INAH, SSA, CONANP, Municipios y Estados.

De esta manera y con base a lo estipulado por dicho instrumento regulatorio (POEMyR) la ejecución de tales acciones y criterios son de observancia para las autoridades en el ámbito de su respectiva competencia tal cual se muestra en el **Cuadro III:2**, el cual corresponde a lo indicado en el Anexo 6 del instrumento en comento. Sin embargo, es imperativo mencionar que el proyecto no transgrede, ni compromete la aplicación de dichas acciones y criterios por parte de las autoridades competentes.

**Cuadro III:2. Responsables de la aplicación los criterios y las acciones generales y específicas de la UGA 138 “Benito Juárez”**

CRITERIO	Acciones-Criterios	Principales responsables
A005	Instrumentar mecanismos y programas para reducir las pérdidas de agua durante los procesos de distribución de la misma	Estados, Municipios
A006	Implementar programas para la captación de agua de lluvia y el uso de aguas grises	SEMARNAT, SEDESOL, SECTUR, Estados, Municipios
A007	Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios
A008	Evitar las actividades humanas en las playas de anidación de tortugas marinas, salvo aquellas que estén autorizadas en los programas de conservación	SEMAR, SEMARNAT, SECTUR, Estados y municipios
A009	Fortalecer la inspección y vigilancia en las zonas de anidación y reproducción de las tortugas marinas.	SEMAR, SEMARNAT, Estados y municipios
A010	Fortalecer el apoyo económico de las actividades de conservación de las tortugas marinas.	SEMAR, SEMARNAT, Estados y municipios
A011	Establecer e impulsar programas de restauración y recuperación de la cobertura vegetal original para revertir el avance de la frontera agropecuaria	SEMARNAT, SAGARPA, Estados, Municipios
A012	Evitar la modificación de las dunas costeras, así como eliminar la vegetación natural y construir sobre ellas	SEMARNAT, SECTUR, SAGARPA, Estados, Municipios
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.	SEMARNAT, SEMAR, SCT, Estados, Municipios
A014	Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica	SEMARNAT, SEMAR, Estados, Municipios

CRITERIO	Acciones-Criterios	Principales responsables
<b>A015</b>	Promover e impulsar la reubicación de instalaciones que se encuentran sobre las dunas arenosas en la zona costera del ASO.	SEMARNAT, SECTUR, SAGARPA, Estados, Municipios
<b>A016</b>	Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO.	SEMARNAT, SEMAR, Estados, Municipios
<b>A017</b>	Establecer e impulsar programas de restauración, reforestación y recuperación de zonas degradadas	SAGARPA, SEMARNAT, Estados, Municipios
<b>A018</b>	Impulsar los programas y acciones de recuperación de especies bajo algún régimen de protección en la NOM-059 SEMARNAT.	SEMARNAT, Estados, Municipios
<b>A-019</b>	Instrumentar programas de remediación de suelos de acuerdo a la LGPGIR, su reglamento y a la NOM-138-SEMARNAT, de ser aplicable, en suelos que sean aptos para conservación o preservación.	SEMARNAT, Estados, Municipios
<b>A-021</b>	Fortalecer los mecanismos de control de emisiones y descargas para mejorar la calidad del aire, agua y suelos, particularmente en las zonas industriales y urbanas del ASO	SEMARNAT, Estados
<b>A-022</b>	Fomentar programas de remediación y monitoreo de zonas y aguas costeras afectadas por hidrocarburos.	SEMARNAT, PEMEX, Estados, Municipios
<b>A-023</b>	Aplicar medidas preventivas y correctivas de contaminación del suelo con base a riesgo ambiental, así como la aplicación de acciones inmediatas o de emergencia y tecnologías para la remediación in situ, en términos de la legislación aplicable.	SEMARNAT, Estados, Municipios
<b>A-024</b>	Fomentar el uso de tecnologías para reducir la emisión de gases de efecto invernadero y partículas al aire por parte de la industria y los automotores	SEMARNAT, Estados
<b>A-025</b>	Efectuar programas de remediación y de rehabilitación integral de sitios contaminados por actividades industriales, de conformidad con la LGPGIR y su Reglamento.	SEMAR, SEMARNAT, Estados, Municipios
<b>A-026</b>	Promover e impulsar el uso de tecnologías "Limpias" y "Ambientalmente amigables" en las industrias registradas en el ASO y su área de influencia. Fomentar que las industrias que se establezcan cuenten con las tecnologías de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero	SEMARNAT, Estados, Municipios

CRITERIO	Acciones-Criterios	Principales responsables
A-027	Mantener al mínimo posible la superficie ocupada por las instalaciones de infraestructura en las playas para evitar su perturbación	SEMARNAT, SEMAR, Estados, Municipios
A-028	Evitar la instalación de infraestructura permanente o de ocupación continua entre la playa y el primero o segundo cordón de dunas. Salvo aquellas que correspondan a proyectos prioritarios de beneficio público por parte de PEMEX, CFE y SCT y/o en casos de contingencia meteorológica o desastre natural, minimizando la alteración de esta zona.	SEMARNAT, SEMAR, SCT, Estados, Municipios
A-029	Evitar la modificación del perfil de la costa o la modificación de los patrones de circulación de las corrientes alineadas a la costa. Salvo cuando correspondan a proyectos de infraestructura que tengan por objeto mitigar o remediar los efectos causados por contingencia meteorológica o desastre natural.	SEMARNAT, SEMAR, SCT, Estados, Municipios
A-030	Generar o adaptar tecnologías constructivas y de ingeniería que minimicen la afectación al perfil costero y a los patrones de circulación de aguas costeras.	SEMARNAT, SEMAR, Estados, Municipios
A-031	Evitar la modificación de las características de las barras arenosas que limitan los sistemas lagunares costeros.	SEMARNAT, SEMAR, Estados, Municipios
A-032	Evitar la modificación de las características físicas y químicas de playas y dunas costeras.	SEMARNAT, SEMAR, Estados, Municipios
A-033	Fomentar el aprovechamiento de la energía eólica excepto cuando su infraestructura pueda afectar corredores de especies migratorias.	SENER, CFE, IP, Estados, Municipios
A-037	Fomentar la generación energética por medio de energía solar.	SENER, CFE, IP, Estados, Municipios
A-038	Impulsar el uso de los residuos agrícolas para la generación de energía y reducir los riesgos de incendios forestales en las regiones más secas.	SENER, CFE, IP, Estados, Municipios
A-040	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	SEMARNAT, SAGARPA

CRITERIO	Acciones-Criterios	Principales responsables
	cuya infraestructura no afecte los sistemas naturales.	
<b>A-044</b>	Diversificar la base de especies en explotación comercial en las pesquerías.	SAGARPA, INAPESCA, Universidades
<b>A-046</b>	Incentivar el cumplimiento de los mecanismos existentes para controlar el vertido y disposición de residuos de embarcaciones, en las porciones marinas tanto costeras como oceánicas.	SAGARPA, INAPESCA, SEMARNAT, SEMAR
<b>A-048</b>	Redimensionar, y ajustar las flotas pesqueras y los esfuerzos de captura a las capacidades y estados actuales y previsibles de las poblaciones en explotación.	SAGARPA, INAPESCA
<b>A-049</b>	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de apoyo a la producción pesquera y turística para embarcaciones menores	SCT, SAGARPA, INAPESCA, Estados
<b>A-050</b>	Promover el desarrollo de Programas de Desarrollo Urbano y Programas de Conurbación con el fin de dotar de infraestructura de servicios a las comunidades rurales.	SEDESOL, Municipios, Estado
<b>A-051</b>	Construcción de caminos rurales, de terracería o revestidos entre las localidades estratégicas para procesos de mejorar la comunicación.	SEDESOL, Municipios, Estado
<b>A-052</b>	Promover el uso sostenible de la tierra/agricultura (cultivos, ganado, pastos y praderas, y bosques) y prácticas de manejo y tecnología que favorezcan la captura de carbono.	SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SECOFI, SECTUR, IP, Estados y Municipios
<b>A-053</b>	Desincentivar y evitar el desarrollo de actividades productivas extensivas.	SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SECOFI, SECTUR, IP, Estados y Municipios
<b>A-054</b>	Promover la sustitución de tecnologías extensivas por sus correspondientes intensivas en las actividades acordes a la aptitud territorial, utilizando esquemas de manejo y tecnología adecuada para minimizar el impacto ambiental.	SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, SECOFI, SECTUR, IP, Estados y Municipios
<b>A-056</b>	Identificar e implementar aquellos cultivos aptos a las condiciones ambientales cambiantes.	SAGARPA, CDI, SEMARNAT, SEDESOL, IP, Estados y Municipios
<b>A-057</b>	El establecimiento de zonas urbanas no debe realizarse en zonas de riesgo industrial, zonas de riesgo ante eventos naturales y zonas	SEDESOL, SEGOB, Municipios, Estado

CRITERIO	Acciones-Criterios	Principales responsables
	susceptibles de inundación y derrumbe. Tampoco deberá establecerse en zonas de restauración ecológica, en humedales, dunas costeras ni sobre manglares.	
<b>A-058</b>	Hacer campañas para reubicar a personas fuera de las zonas de riesgo.	SEDESOL, SEGOB, Municipios, Estado
<b>A-059</b>	Identificar, reforzar o dotar de equipamiento básico a las localidades estratégicas para la conservación y/o el desarrollo sustentable	SEDESOL, SEGOB, Municipios, Estado
<b>A-060</b>	Establecer y mejorar sistemas de alerta temprana ante eventos hidrometeorológicos extremos.	SEDESOL, SEGOB, Municipios, Estado
<b>A-061</b>	Mejorar las condiciones de las viviendas y de infraestructura social y comunitaria en las localidades de mayor marginación	SEDESOL, Municipios, Estado
<b>A-062</b>	Fortalecer y consolidar las capacidades organizativas y de infraestructura para el manejo adecuado y disposición final de residuos peligrosos y de manejo especial. Asegurar el Manejo Integral de los Residuos Peligrosos.	Sector Salud
<b>A-063</b>	Instalar nuevas plantas de tratamiento de aguas residuales municipales y optimizar las ya existentes.	Municipios
<b>A-064</b>	Completar la conexión de todas las viviendas al sistema de colección de aguas residuales municipales y a las plantas de tratamiento.	Municipios, IP, Particulares
<b>A-065</b>	Instrumentar programas de recuperación y mejoramiento de suelos mediante el uso de lodos inactivados de las plantas de tratamiento de aguas servidas municipales.	SEMARNAT, Municipios, IP
<b>A-066</b>	Incrementar la capacidad de tratamiento de las plantas para dar tratamiento terciario a los efluentes e inyectar aguas de mayor calidad al manto freático en apoyo, en su caso, a la restauración de humedales.	Municipios, IP, Particulares
<b>A-067</b>	Incrementar la capacidad de captación de aguas pluviales en las zonas urbanas y turísticas.	Municipios, IP, Particulares
<b>A-068</b>	Promover e impulsar el desarrollo e instrumentación de planes de manejo para residuos sólidos, peligrosos y de manejo especial de acuerdo a la normatividad vigente.	SEDESOL, Municipios, IP, Particulares
<b>A-069</b>	Establecer planes de manejo que permitan el aprovechamiento, tratamiento o disposición	SEMAR, SEMARNAT, SEDESOL, Municipios, IP, Particulares

CRITERIO	Acciones-Criterios	Principales responsables
	final de los residuos para evitar su disposición al mar.	
<b>A-070</b>	Realizar campañas de colecta y concentración de residuos sólidos en la zona costera para su disposición final.	SEDESOL, Municipios, IP, Particulares
<b>A-071</b>	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.	SECTUR, SEMARNAT, Estados, IP
<b>A-072</b>	Promover que la operación de desarrollos turísticos se haga con criterios de sustentabilidad ambiental y social, a través de certificaciones ambientales nacionales o internacionales, u otros mecanismos.	SECTUR, SEMARNAT, Estados, IP
<b>A-073</b>	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al turismo, con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	SCT, SECTUR, SEMARNAT, Estados, IP
<b>A-074</b>	Construir, modernizar y ampliar la infraestructura portuaria de gran tamaño de apoyo al tráfico comercial de mercancías; con obras sustentadas en estudios específicos, modelaciones predictivas y programas de monitoreo, que garanticen la no afectación de los recursos naturales.	SCT, SEMARNAT, Estados, IP

Considerando que la franja de aguas marinas con corrientes alineadas a la costa en la zona del Mar Caribe es un espacio que presenta una intensidad de uso turístico mucho mayor que el resto de la corriente costera, el POEMyR define un conjunto extra de acciones que, lejos de reemplazar, complementan las acciones definidas en el cuadro anterior. Dichas acciones responden en mucho a las características naturales de dicha franja por su riqueza en formaciones arrecifales y al intenso uso turístico de que son objeto esas aguas inmediatas a la costa, particularmente en el caso del estado de Quintana Roo, y aunque en



estricto sentido, gran parte de dichas acciones son de observancia para autoridades, su vinculación particular con el proyecto se presenta el **Cuadro III:3**.

**Cuadro III:3. Vinculación del proyecto Ampliación Plaza Flamingo las acciones aplicables a la Zona Costera Inmediata Mar Caribe, de acuerdo con el POEMyR.**

CLAVE	ACCIONES-CRITERIOS	CUMPLIMIENTO
<b>ZMC-01</b>	Con el fin de proteger y preservar las comunidades arrecifales, principalmente las de mayor extensión, y/o riqueza de especies en la zona, y aquellas que representan valores culturales particulares, se recomienda no construir ningún tipo de infraestructura en las áreas ocupadas por dichas formaciones.	Las obras proyectadas se ejecutarán exclusivamente dentro del predio y no implican la construcción de infraestructura en áreas ocupadas por comunidades arrecifales.
<b>ZMC-02</b>	Dado que los pastos marinos representan importantes ecosistemas para la fauna marina, debe promoverse su conservación y preservación, por lo que se debe evitar su afectación y pérdida en caso de alguna actividad o proyecto. Los estudios de impacto ambiental en esta zona, deberán demostrar la no afectación y pérdida de estos ecosistemas.	Las obras proyectadas se ejecutarán exclusivamente dentro del predio y no implican la afectación ni pérdida de pastos marinos.
<b>ZMC-03</b>	Se prohíbe la captura de mamíferos marinos, aves y reptiles salvo para fines de investigación, rescate y traslado con fines de conservación y preservación.	El proyecto no contempla la captura de mamíferos marinos, aves o reptiles. No obstante, se tiene contemplado el ahuyentamiento, rescate y reubicación de los individuos de fauna que pudieran llegar a presentarse en el predio durante la construcción de la ampliación propuesta del proyecto.
<b>ZMC-04</b>	Con el fin de preservar zonas coralinas, principalmente las más representativas por su extensión, riqueza y especies presentes, la ubicación y construcción de posibles puntos de anclaje deberán estar sujetas a estudios específicos que la autoridad correspondiente solicite.	Las obras proyectadas se ejecutarán exclusivamente dentro del predio y no incluye la construcción de puntos de anclaje, por lo cual se cumple con este criterio.

CLAVE	ACCIONES-CRITERIOS	CUMPLIMIENTO
ZMC-05	Salvo en casos de rescate o con fines científicos para su conservación y preservación, no se debe permitir la recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos en las zonas arrecifales u otro ecosistema representativo.	El proyecto no contempla la recolección, remoción o trasplante de organismos vivos o muertos de las zonas arrecifales.
ZMC-06	La construcción de estructuras promotoras de playas deberá estar avaladas por las autoridades competentes y contar con los estudios técnicos y específicos que la autoridad requiera para este fin.	Las obras proyectadas se ejecutarán exclusivamente dentro del predio, donde no se presentan playas.
ZMC-07	Como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona	El proyecto no implica el almacenamiento ni la recarga de hidrocarburos y productos químicos que pudieran afectar la zona lagunar aledaña al predio por vertimientos accidentales.
ZMC-08	Con el objeto de coadyuvar en la preservación de las especies de tortugas que año con año arriban en esta zona costera, es recomendable que las actividades recreativas marinas eviten llevarse a cabo entre el ocaso y el amanecer, esto en la temporada de anidación, principalmente en aquellos sitios de mayor incidencia de dichas especies.	El predio de interés no presenta playa de anidación de tortugas.
ZMC-09	Con el objetivo de preservar las comunidades arrecifales en la zona, es importante que cualquier actividad que se lleve a cabo en ellos y su zona de influencia estén sujetas a permisos avalados que garanticen que dichas actividades no tendrán impactos adversos sobre los valores naturales o culturales de los arrecifes, con base en estudios específicos que determinen su capacidad de carga.	Las obras proyectadas se ejecutarán exclusivamente dentro del predio, donde no se comunidades arrecifales.
ZMC-10	Con el fin de prevenir la contaminación y deterioro de las zonas marinas, es recomendable la difusión de las normas ambientales correspondientes en toda actividad náutica en la zona.	El proyecto no contempla la realización de actividades náuticas.
ZMC-11	Se requerirá que, en caso de alguna actividad relacionada con obras de canalización y dragado debidamente autorizadas, se utilicen mallas geotextiles y otras tecnologías que eviten la suspensión y dispersión de sedimentos, en el caso de que exista el riesgo de que se afecten o resulten dañados recursos naturales por estas obras.	El proyecto no contempla obras de canalización ni dragado.

CLAVE	ACCIONES-CRITERIOS	CUMPLIMIENTO
ZMC-12	<p>Los proyectos relacionados con muelles de gran tamaño (para embarcaciones mayores de 500TRB [Toneladas de Registro Bruto] y/o 49 pies de eslora), deberán contar con estudios de impacto ambiental que incluyan estudios específicos batimétricos, topográficos, de mecánica de suelos y geohidrológicos, donde se demuestre que se asegura el mantenimiento de los procesos de transporte litoral, la calidad del agua marina, y la no afectación de comunidades marinas presentes en la zona, así como autorización por parte del INAH en caso de existir vestigios arqueológicos en el sitio.</p>	<p>El proyecto no contempla la construcción de muelles.</p>
ZMC-13	<p>Las embarcaciones utilizadas para la pesca comercial o deportiva deberán portar los colores y claves distintivas asignadas por la Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, en los Lineamientos para los Mecanismos de Identificación y Control del Esfuerzo Pesquero, así como el permiso de pesca correspondiente.</p>	<p>El proyecto no contempla la utilización de embarcaciones para pesca comercial ni deportiva.</p>
ZMC-14	<p>Por las características de gran volumen de los efluentes subterráneos de los sistemas asociados a la zona oriente de la Península de Yucatán y por la importancia que revisten los humedales como mecanismo de protección del ecosistema marino ante el arrastre de contaminantes de origen terrígeno en particular para esta región los fosfatos y algunos metales pesados producto de los desperdicios generados por el turismo, se recomienda en las UGA terrestres correspondientes (UGA:139, UGA:152 y UGA:156) estudiar la factibilidad y promover la creación de áreas de protección mediante políticas, estrategias y control de uso del suelo en esquemas como los Ordenamientos Ecológicos locales o mediante el establecimiento de ANP federales, estatales, municipales, o áreas destinadas voluntariamente a la conservación que actúen de manera sinérgica para conservar los atributos del sistema costero colindante y contribuyan a completar un corredor de áreas protegidas sobre toda la zona costera del Canal de Yucatán y Mar Caribe, en particular para mantener o restaurar la conectividad de los sistemas de humedales de la Península de Yucatán.</p>	<p>Esta es una acción que les compete a las autoridades municipales, estatales y federales.</p>

### III.2 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO LOCAL DEL MUNICIPIO DE BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO, 2014

El municipio de Benito Juárez, al cual pertenece el predio donde se ubica Plaza Flamingo, cuenta con un Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL), el cual fue publicado en el Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 27 de febrero del 2014. Dicho ordenamiento cuenta con 28 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), siendo la UGA 21 en la cual se ubica el proyecto (**Figura III:3**). De acuerdo con el mismo instrumento, esta UGA se delimitó con base al polígono del Centro de Población establecido en el Programa Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Benito Juárez. Dicha UGA posee una superficie de 34,937.17 hectáreas, las cuales presentan diferentes tipos de vegetación, siendo la zona urbana la que presenta una mayor extensión; en el **Cuadro III:4** se muestra la superficie que ocupa cada uno de ellos.

*Cuadro III:4. Usos de suelo y vegetación de la UGA 21.*

Clave	Condiciones de la vegetación	Hectáreas	(%)
ZU	Zona urbana	10,622.07	30.40
VS2	Vegetación secundaria arbórea de la selva mediana subperennifolia en recuperación	9,666.56	27.67
VSa	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia	5,241.10	15.00
VSA	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subperennifolia en buen estado	2,647.59	7.58
SV	Sin vegetación aparente	2,302.20	6.59
AH	Asentamiento humano	2,108.27	6.03
Ma	Manglar	1,023.16	2.93
SBS	Selva baja subcaducifolia	693.00	1.98
GR	Mangle chaparro y gramínoideas	363.84	1.04
CA	Cuerpo de agua	156.52	0.45
TU	Tular	76.68	0.22
MT	Matorral costero	36.18	0.10

*Fuente: Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez.*

De acuerdo dicho POEL, la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) No. 21, denominada “Zona Urbana de Cancún”, tiene por objetivo “regular el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en las zonas de reserva para el crecimiento urbano, dentro de los límites del centro de población, con el fin de mantener los ecosistemas relevantes y en el mejor estado posible, así como los bienes y servicios ambientales que provee la zona, previo al desarrollo urbano futuro”.

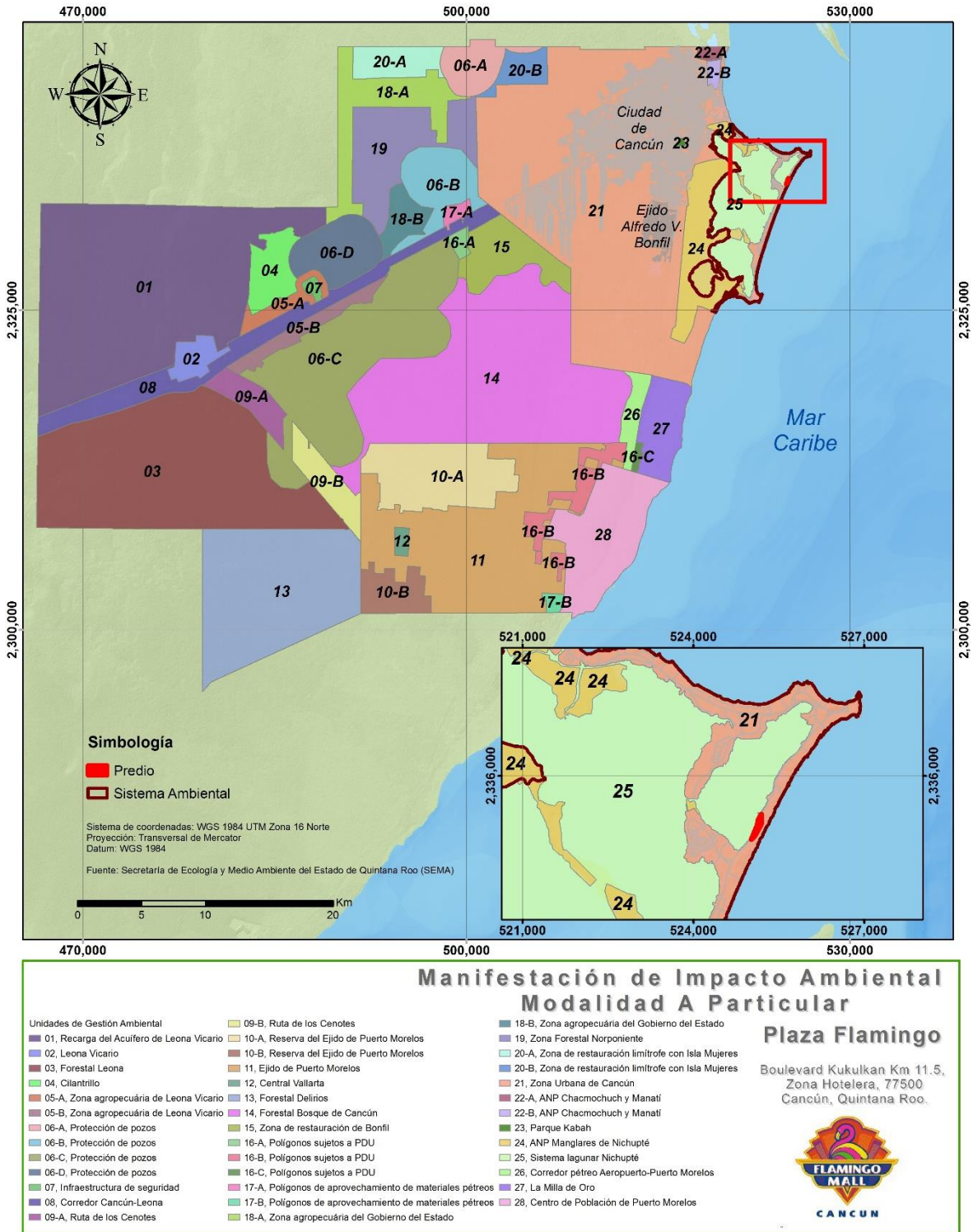


Figura III:3. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez. Fuente: Elaboración propia a partir del Periódico Oficial del Estado de Quintana Roo el 27 de febrero de 2014.

Los lineamientos ecológicos para esta UGA son: *“la contención del crecimiento urbano dentro de los límites del centro de población, propiciando una ocupación compacta y eficiente del suelo urbano de tal manera que las reservas de crecimiento se ocupen hasta obtener niveles de saturación mayores al 70% de acuerdo a los plazos establecidos en el programa de desarrollo urbano de la ciudad de Cancún, para disminuir la tasa de deterioro de los recursos naturales, así como propiciar que el crecimiento urbano sea ordenado y compacto y estableciendo al menos 12 m<sup>2</sup> de áreas verdes accesibles por habitante; y el tratamiento del 100% de las aguas residuales domésticas, así como la gestión integral de la totalidad de los residuos sólidos generados en esta localidad”.*

La problemática general de la UGA No. 21 radica en la *“presión de los recursos naturales por incremento de asentamientos irregulares; expansión de la mancha urbana fuera de los centros de población; presión y riesgo de contaminación al acuífero por la expansión urbana y falta de servicios básicos; incremento en la incidencia de incendios forestales; carencia de servicios de recolección y disposición final de los Residuos Sólidos Urbanos; incompatibilidad entre instrumentos de planeación urbana y ambiental; necesidades de infraestructura en zonas urbanas de Cancún; y cambios de Uso de suelo no autorizadas”.*

En este sentido, el proyecto Ampliación Plaza Flamingo ocupará un predio que actualmente cuenta con infraestructura y obras; por lo que no se contempla un incremento neto del área de aprovechamiento, sino la sustitución de la infraestructura y de obras ya existentes. Estas variaciones no implican un cambio del uso de suelo, pues continuará aprovechándose para desarrollo urbano; pero con la posibilidad de optimización del espacio.

Cabe mencionar que el POEL determina tanto criterios ecológicos generales como específicos, los cuales son entendidos como aquellos que se establecen para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente. Estos criterios describen aspectos generales o específicos que norman los diversos usos de suelo, así como los parámetros y estándares que deberán cumplirse, incluidos parámetros de aprovechamiento y sustentabilidad.

### **III.2.1 Criterios generales**

En razón de lo anterior a continuación se presenta la vinculación del proyecto con los Criterios de Regulación Ecológica Generales, establecidos por el POEL del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, 2014 y dado su carácter general son aplicables en todo el territorio municipal de Benito Juárez, independientemente de la Unidad de Gestión Ambiental en la que se ubique el proyecto o actividad.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
<b>CG-01</b>	En el tratamiento de plagas y enfermedades de plantas en cultivos, jardines, áreas de reforestación y de manejo de la vegetación nativa deben emplearse productos que afecten específicamente la plaga o enfermedad que se desea controlar, así como los fertilizantes que sean preferentemente orgánicos y que estén publicados en el catálogo vigente por la Comisión Intersecretarial para el Control de Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).

En caso de requerir tratamiento para el combate de plagas o enfermedades de plantas, se privilegiará el manejo integrado de plagas, que abarque el uso de métodos complementarios al químico, como métodos físicos, biológicos, entre otros. De igual manera, se preferirá el uso de productos orgánicos que afecten directa y exclusivamente a la plaga o enfermedad de la que se trate. Asimismo, se verificará que las sustancias químicas a emplearse estén permitidas por la Comisión Intersecretarial para el Control de Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST).

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
<b>CG-02</b>	Los proyectos que en cualquier etapa empleen agroquímicos de manera rutinaria e intensiva, deberán elaborar un programa de monitoreo de la calidad del agua del subsuelo a fin de detectar, prevenir y, en su caso, corregir la contaminación del recurso. Los resultados del Monitoreo se incorporarán a la bitácora ambiental

El proyecto en comento no contempla obras o actividades que requieran del uso de agroquímicos de manera rutinaria intensiva. El uso de los agroquímicos solo se realizará en áreas verdes en eventos poco frecuentes y de corta duración. En virtud de lo descrito, se considera que el presente criterio no es aplicable al proyecto.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
<b>CG-03</b>	Con la finalidad de restaurar la cobertura vegetal que favorece la captación de agua y la conservación de los suelos, la superficie del predio sin vegetación que no haya sido autorizada para su aprovechamiento, debe ser reforestada con especies nativas propias del hábitat que haya sido afectado.

El predio donde se pretende realizar el proyecto no presenta vegetación forestal puesto que actualmente es aprovechado para fines turísticos y comerciales. No obstante, como parte del diseño del proyecto se considera incorporar áreas verdes jardinadas donde se dará prioridad a especies nativas de la zona.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
CG-04	En los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de un decantador para separar sólidos no disueltos, podrá ser empleado para la captación de cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El drenaje pluvial de estacionamientos públicos y privados, así como de talleres mecánicos deberá contar con sistemas de retención de grasas y aceites.

Conforme lo establecido en el presente criterio, el proyecto incluye el diseño de un sistema de drenaje sanitario propio, diferenciado del drenaje pluvial. El drenaje pluvial del techo contará con filtro arenoso previa descarga en pozos de absorción; a su vez el drenaje pluvial de estacionamientos contará con trampa de grasas y sólidos, para la retención de sedimentos y contaminantes, previa descarga al sistema de drenaje pluvial municipal.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
CG-05	Para permitir la adecuada recarga del acuífero, todos los proyectos deben acatar lo dispuesto en el artículo 132 de la LEEPAQROO o la disposición jurídica que la sustituya.

El predio de interés cuenta ya con infraestructura turística que en su momento fue autorizada. Además, el proyecto consiste en obras de ampliación a las ya existentes.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
CG-06	Con la finalidad de evitar la fragmentación de los ecosistemas y el aislamiento de las poblaciones, se deberán agrupar las áreas de aprovechamiento preferentemente en áreas “sin vegetación aparente” y mantener la continuidad de las áreas con vegetación natural. El promovente deberá presentar un estudio de zonificación ambiental que demuestre la mejor ubicación de la infraestructura planteada por el proyecto, utilizando preferentemente las áreas perturbadas por usos previos o con vegetación secundaria o acahual.

El predio de interés se ubica dentro de una zona urbana sujeta a la regulación de un programa de desarrollo urbano y no presenta cobertura vegetal. Ambas situaciones se ponen de manifiesto en la Carta de uso del suelo y vegetación de INEGI (Serie V). Aunado a esto se tiene que toda la propiedad tiene el mismo valor ambiental y no es susceptible de zonificación, ni se presenta continuidad de áreas con vegetación. No obstante, se destinará parte de la superficie del predio a áreas verdes, con lo que se asegura conservar algunos servicios ambientales en el área, como la captación de agua (**Figura III:4**).



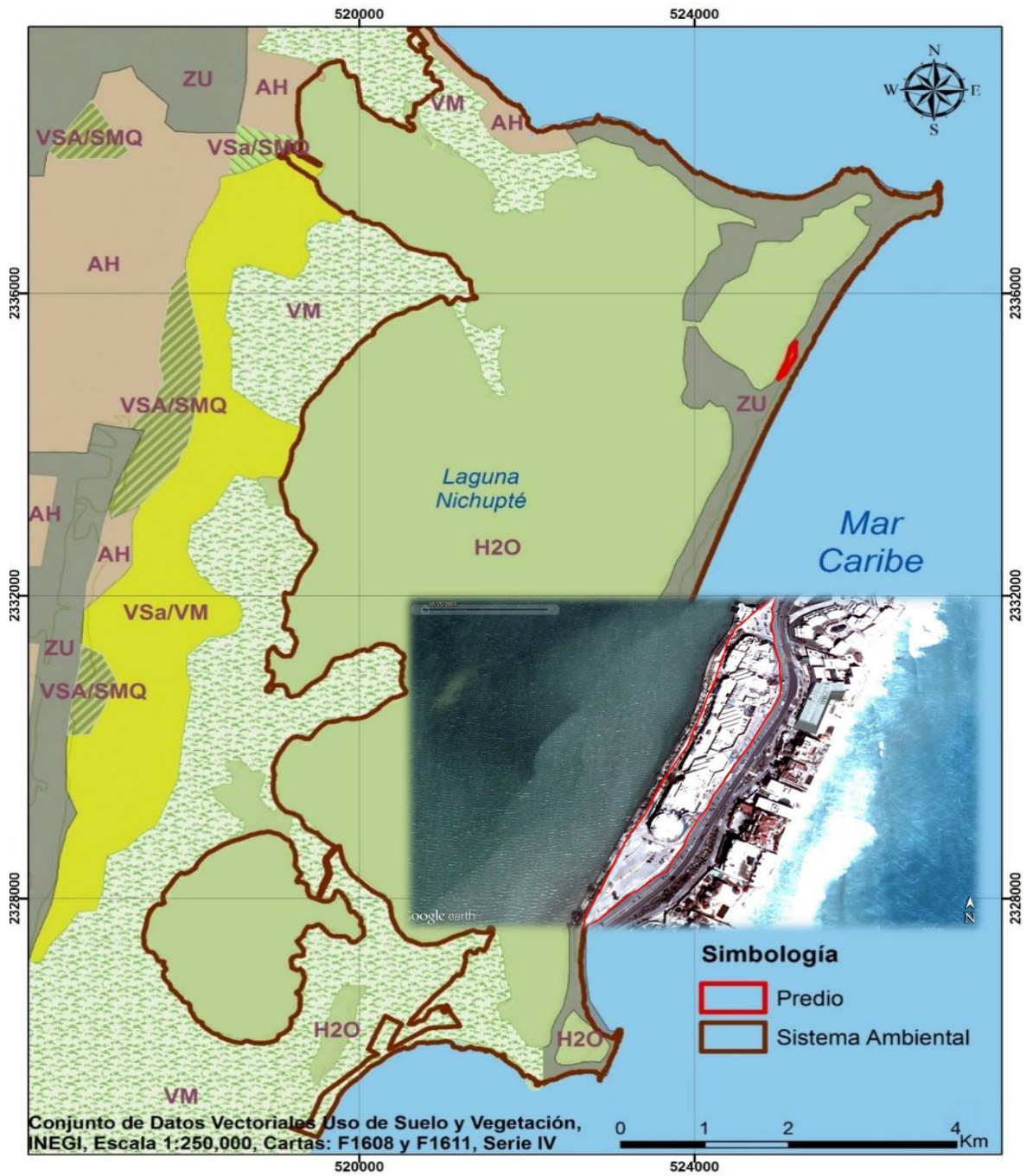


Figura III:4 Vinculación de la Carta de Uso de suelo y vegetación el INEGI con el Sistema Ambiental que contiene al predio de interés; que tiene asignado un uso de suelo de zona urbana (ZU), e imagen satelital del año 2005 donde se aprecia la ausencia de vegetación forestal.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
<b>CG-07</b>	En los proyectos en donde se pretenda llevar a cabo la construcción de caminos, bardas o cualquier otro tipo de construcción que pudiera interrumpir la conectividad ecosistémica deberán implementar pasos de fauna menor (pasos inferiores) a cada 50 metros, con excepción de áreas urbanas.

El predio de interés se encuentra en una zona urbana sujeta a un programa de desarrollo urbano, que carece de fauna y vegetación. Por tanto, el presente criterio no es aplicable al proyecto en comento.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
<b>CG-08</b>	Los humedales, rejolladas inundables, petenes, cenotes, cuerpos de agua superficiales, presentes en los predios deberán ser incorporados a las áreas de conservación.

El presente criterio no aplica porque al interior del predio no se presentan rejolladas inundables, petenes, cenotes o cuerpos de agua superficiales.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
<b>CG-09</b>	Salvo en las UGA urbanas, los desarrollos deberán ocupar el porcentaje de aprovechamiento o desmonte correspondiente para la UGA en la que se encuentre, y ubicarse en la parte central del predio, en forma perpendicular a la carretera principal. Las áreas que no sean intervenidas no podrán ser cercadas o bardeadas y deberán ubicarse preferentemente a lo largo del perímetro del predio en condiciones naturales y no podrán ser desarrolladas en futuras ampliaciones.

El presente criterio no aplica dado que el proyecto se desarrolla dentro de una UGA urbana.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
<b>CG-10</b>	Sólo se permite la apertura de nuevos caminos de acceso para actividades relacionadas a los usos compatibles, así como aquellos relacionados con el establecimiento de redes de distribución de servicios básicos necesarios para la población.

El proyecto no incluye la apertura de nuevos caminos de acceso, ya que el predio se localiza dentro de la zona urbana de Cancún.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
<b>CG-11</b>	El porcentaje de desmonte que se autorice en cada predio, deberá estar acorde a cada uso compatible y no deberá exceder el porcentaje establecido en el lineamiento ecológico de la UGA, aplicando el principio de equidad y proporcionalidad.

El lineamiento ecológico de la UGA refiere al programa de desarrollo urbano como el instrumento regulador del porcentaje permitido de desplante y de los usos compatibles. En particular, el predio de interés se ubica en un polígono con uso turístico hotelero, y con infraestructura ya existente que en su momento fue autorizada, tratándose el proyecto actual de una ampliación. Asimismo, se respetará el COS autorizado en la Licencia de Construcción No. 8764, que es del 60% (12,367.78 m<sup>2</sup>).

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
<b>CG-12</b>	En el caso de desarrollarse varios usos de suelo compatibles en el mismo predio, los porcentajes de desmonte asignados a cada uno de ellos solo serán acumulables hasta alcanzar el porcentaje definido en el lineamiento ecológico.

El lineamiento ecológico de la UGA refiere al programa de desarrollo urbano como el instrumento regulador del porcentaje permitido de desplante y de los usos compatibles. El proyecto contempla un único uso (turístico hotelero) y, por tanto, un único COS aplicable, autorizado en la Licencia de Construcción No. 8764, que es del 60% (12,367.78 m<sup>2</sup>).

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
<b>CG-13</b>	En la superficie de aprovechamiento autorizada previo al desarrollo de cualquier obra o actividad, se deberá de ejecutar un programa de rescate de flora y fauna.

Como ya se estableció anteriormente el predio carece de vegetación; debido a esto no están presente las condiciones para el establecimiento de fauna (no existen sitios de refugio ni de alimentación). No obstante, se realizarán inspecciones al predio de interés para verificar la ausencia de fauna y en caso de observarla se procederá a su rescate y reubicación, o a su ahuyentamiento.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
<b>CG-14</b>	En los predios donde no exista cobertura arbórea, o en el caso que exista una superficie mayor desmontada a la señalada para unidad de gestión ambiental ya sea por causas naturales y/o usos previos, el proyecto sólo podrá ocupar la superficie máxima de aprovechamiento que se indica para unidad de gestión ambiental y la actividad compatible que pretenda desarrollarse.

El lineamiento ecológico de la UGA refiere al programa de desarrollo urbano (PDU) como el instrumento regulador del porcentaje permitido de desplante y de los usos compatibles. El predio no presenta cobertura arbórea, no obstante, se observará el COS autorizado en la Licencia de Construcción No. 8764, que es del 60% (12,367.78 m<sup>2</sup>).

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
<b>CG-15</b>	En los ecosistemas forestales deberán eliminarse los ejemplares de especies exóticas considerados como invasoras por la Comisión Nacional para el

Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CANABIO) que representen un riesgo de afectación o desplazamiento de especies silvestres. El material vegetal deberá ser eliminado mediante procedimientos que no permitan su regeneración y/o propagación.

Como ya se estableció anteriormente, el predio carece de ecosistemas forestales, o de vegetación. No obstante, se verificará la ausencia de especies invasoras como *Casuarina*, y en caso de presentarse se procederá a su eliminación por medio de métodos que impidan su regeneración y/o propagación.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
CG-16	La introducción y manejo de palma de coco ( <i>Cocus nucifera</i> ) debe restringirse a las variedades que sean resistentes a la enfermedad conocida como “amarillamiento letal del cocotero”.

En caso de requerir la introducción y manejo de palma de coco (*Cocus nucifera*) al interior del predio de interés, se verificará se utilicen variedades resistentes a la enfermedad conocida como “amarillamiento letal del cocotero”.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
CG-17	Se permite el manejo de especies exóticas, cuando: <ol style="list-style-type: none"><li>1. La especie no esté catalogada como especie invasora por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y/o La SAGARPA.</li><li>2. La actividad no se proyecte en cuerpos naturales de agua.</li><li>3. El manejo de fauna, en caso de utilizar encierros, se debe realizar el tratamiento secundario por medio de biodigestores autorizados por la autoridad competente en la materia de aquellas aguas provenientes de la limpieza de los sitios de confinamiento.</li><li>4. Se garantice el confinamiento de los ejemplares y se impida su dispersión o distribución al medio natural.</li></ol> Deberán estar dentro de una Unidad de Manejo Ambiental o PIMVS.

Es posible se utilicen especies vegetales exóticas comúnmente utilizadas en las áreas verdes y jardinadas de los complejos turísticos que se desarrollan en Cancún, pero se verificará que no se traten de especies invasoras.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
CG-18	No se permite la acuicultura en cuerpos de agua en condiciones naturales, ni en cuerpos de agua artificiales con riesgo de afectación a especies nativas.

El presente criterio no aplica ya que el proyecto no incluye la práctica de acuicultura.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
<b>CG-19</b>	Todos los caminos abiertos que estén en propiedad privada, deberán contar con acceso controlado, a fin de evitar posibles afectaciones a los recursos naturales existentes.

El presente criterio no aplica ya que el predio se encuentra inmerso en una zona urbana.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
<b>CG-20</b>	Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua deberán mantener inalterada su estructura geológica y mantener el estrato arbóreo, asegurando que la superficie establecida para su uso garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.

El presente criterio no aplica al proyecto ya que en el predio no existen cenotes, rejolladas inundables o cuerpos de agua que puedan ver alterada su estructura geológica o la vegetación circundante.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
<b>CG-21</b>	Donde se encuentren vestigios arqueológicos, deberá reportarse dicha presencia al Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) y contar con su correspondiente autorización para construcción de la obra o realización de actividades.

El presente criterio no aplica ya que al interior del predio no se encontraron vestigios arqueológicos.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
<b>CG-22</b>	El derecho de vía de los tendidos de energía eléctrica de alta tensión sólo podrá ser utilizado conforme a la normatividad aplicable, y en apego a ella no podrá ser utilizado para asentamientos humanos.

El presente criterio no aplica ya que el predio de interés no se ubica en derechos de vía de los tendidos de energía eléctrica.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
<b>CG-23</b>	La instalación de infraestructura de conducción de energía eléctrica de baja tensión de comunicación deberá ser subterránea en el interior de los predios, para evitar la contaminación visual del paisaje y afectaciones a la misma por eventos meteorológicos extremos y para minimizar la fragmentación de ecosistemas.

La instalación de la infraestructura eléctrica se realizará conforme a lo establecido en el presente criterio y siguiendo las pautas que al respecto establezca el Reglamento de Construcción del Municipio Benito Juárez.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
CG-24	Los taludes de los caminos y carreteras deberán ser reforestados con plantas nativas de cobertura y herbáceas que limiten los procesos de erosión.

El presente criterio no aplica al proyecto, ya que, tanto al interior como en las inmediaciones del predio, no existen taludes de caminos ni carreteras que requieran ser reforestados.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
CG-25	En ningún caso la estructura o cimentación de las construcciones deberá interrumpir la hidrodinámica natural superficial y/o subterránea.

El proyecto en comento contempla la ampliación de obras ya existentes y autorizadas en el predio, entre ellas las de cimentación. No se ha registrado que dichas obras hayan causado afectación al acuífero.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
CG-26	De acuerdo a lo que establece el Reglamento Municipal de Construcción, los campamentos de construcción o de apoyo y todas las obras en general deben: A. Contar con al menos una letrina por cada 20 trabajadores. B. Áreas específicas y delimitadas para la pernocta y/o para la elaboración y consumo de alimentos, con condiciones higiénicas adecuadas (ventilación, miriñaques, piso de cemento, correcta iluminación, lavamanos, entre otros). C. Establecer las medidas necesarias para almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos sólidos generados. Establecer medidas para el correcto manejo, almacenamiento, retiro, transporte y disposición final de los residuos peligrosos.

Durante los trabajos que se proyectan no se contempla la instalación de campamentos de construcción ya que no será necesario pernoctar en el sitio de trabajo. Por otra parte, sí se ha previsto contar con módulos de letrinas portátiles, a razón mínima de una por cada 20 obreros. Además, se contará con infraestructura para el manejo de residuos sólidos y se aplicará un Plan de Manejo de Residuos que incluya las estrategias de acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y residuos peligrosos. Se establecerá también un área de descanso y para el consumo de alimentos de los trabajadores con condiciones higiénicas adecuadas.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
CG-27	En el diseño y construcción de los sitios de disposición final de Residuos Sólidos Urbanos se deberán colocar en las celdas para residuos y en el estanque de lixiviados, una geomembrana de polietileno de alta densidad o similar, con espesor se deberá acreditar la aprobación de las pruebas de hermeticidad de

las uniones de la geomembrana por parte de la autoridad que supervise su construcción.

El presente criterio no aplica al proyecto puesto que no se incluye el diseño ni la construcción de un sitio de disposición final de residuos sólidos.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
CG-28	La disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o dragados sólo podrá realizarse en sitios autorizados por la autoridad competente, siempre y cuando no contengan residuos sólidos urbanos, así como aquellos que puedan ser catalogados como peligrosos por la normatividad vigente.

En las etapas de demolición, preparación y construcción del proyecto se prevé la generación de residuos derivados de obras, los cuales serán acopiados en un área específica dentro del predio para ser trasladados a su disposición final en los sitios que la autoridad disponga en el Permiso de Desarrollo al que se refiere la reglamentación ambiental municipal.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
CG-29	La disposición final de residuos sólidos únicamente podrá realizarse en los sitios previamente aprobados para tal fin.

Se prevé que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial no reciclables que se generen durante el desarrollo de las obras y la operación del proyecto se dispongan en sitios autorizados. Sin embargo, los residuos reciclables y/o reutilizables serán separados y recuperados para su disposición a través de recolectores autorizados por el Gobierno del Estado.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
CG-30	Los desechos biológicos infecciosos no podrán disponerse en el relleno sanitario y/o en depósitos temporales de servicio municipal.

No se prevé la generación de residuos biológicos infeccioso en ninguna de las etapas del proyecto.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
CG-31	Los sitios de disposición final de RSU deberán contar con un banco de material pétreo autorizado dentro de área proyecta, mismo que se deberá ubicar aguas arriba de las celdas de almacenamiento y que deberá proveer diariamente del material de cobertura.

El presente criterio no aplica al proyecto puesto que no corresponde a un sitio de disposición final de RSU.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
CG-32	Se prohíbe la quema de basura, así como su entierro o disposición a cielo abierto.

No se realizará quema de basura ni su entierro o disposición a cielo abierto, dado que se prevé que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial no reciclables que se generen durante el desarrollo de las obras y la operación del proyecto, se dispongan en sitios autorizados. Asimismo, los residuos reciclables serán separados y recuperados para su entrega a recolectores autorizados por el Gobierno del Estado.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
<b>CG-33</b>	Todos los proyectos deberán contar con áreas específicas para el acopio temporal de los residuos sólidos. En el caso de utilizar el servicio municipal de colecta, dichas áreas deben ser accesibles a la operación del servicio.

Para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos que se generen durante el desarrollo y operación del proyecto, la promotora habilitará áreas específicas de fácil acceso para su acopio. Además, se colocarán contenedores diferenciados dotados de bolsa para facilitar su manejo y traslado. Los residuos sólidos no reciclables serán entregados periódicamente al relleno sanitario de Cancún, mientras que los residuos reciclables serán entregados a empresas recicladoras o dispuestos a través del programa Reciclatón que coordina el H. Ayuntamiento de Benito Juárez junto con el Gobierno del Estado de Quintana Roo. Lo anterior, como parte del Programa Integral de Manejo de Residuos Sólidos a implementarse en todas las etapas del proyecto.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
<b>CG-34</b>	El material pétreo, sascab, piedra caliza, tierra negra, tierra de despilme, madera, materiales vegetales, y/o arena, que se utilice en la construcción de un proyecto, deberá provenir de fuentes y/o bancos de material autorizados.

Durante la etapa de construcción del proyecto, el material que se requiera, se adquirirá de fuentes y/o bancos de material autorizados. La promotora resguardará la evidencia de esta acción a fin de exhibirla cuando sea requerida por la autoridad competente.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
<b>CG-35</b>	En la superficie en la que por excepción la autoridad competente autorice la remoción de la vegetación, también se podrá retirar el suelo, subsuelo y las rocas para nivelar el terreno e instalar los cimientos de las edificaciones e infraestructura, siempre y cuando no se afecten los ríos subterráneos que pudieran estar presentes en los predios que serán intervenidos.

Como ya se mencionó el predio carece de vegetación por lo que el proyecto no incluye obras de desmonte. En cuanto al retiro de suelo, subsuelo y rocas, será mínimo. Finalmente, en el predio de interés no se presentan ríos subterráneos.



Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
CG-36	Los desechos orgánicos derivados de las actividades agrícolas, pecuarias y forestales deberán aprovecharse en primera instancia para la recuperación de suelos, y/o fertilización orgánica de cultivos y áreas verdes, previo composteo y estabilización y ser dispuestos donde la indique la autoridad competente en la materia.

El presente criterio no aplica puesto que no se prevé la realización de actividades agrícolas, pecuarias ni forestales; tampoco la remoción de vegetación, con lo que no se producirán desechos orgánicos derivados de dichas actividades.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
CG-37	Todos los proyectos que impliquen la remoción de la vegetación y el despalme del suelo deberán realizar acciones para recuperación de la tierra vegetal, realizando su separación de los residuos vegetales y pétreos, con la finalidad de que sea utilizada para acciones de reforestación dentro del mismo proyecto o donde lo disponga la autoridad competente en la materia, dentro del territorio municipal.

El presente criterio no aplica puesto que el predio carece de vegetación. No obstante, se prevé la recuperación y acopio del material resultante del retiro de suelo, subsuelo y rocas, para el enriquecimiento del suelo en las áreas verdes del proyecto, o para su disposición final en los sitios autorizados para este fin por la autoridad competente.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
CG-38	No se permite la transferencia de densidades de cuartos de hotel, residencias campestres, cabañas rurales y/o cabañas ecoturísticas de una unidad de gestión ambiental a otra.

El proyecto no requiere ni contempla la transferencia de densidades entre UGA's.

Clave criterio	Descripción Criterios Ecológicos de Aplicación General
CG-39	El porcentaje de desmonte permitido en cada UGA que impliquen el cambio de uso de suelo de la vegetación forestal, solo podrá realizarse cuando la autoridad competente expida por excepción las autorizaciones de cambio de uso de suelo de los terrenos forestales.

El presente criterio no aplica puesto que el predio de interés carece de vegetación forestal.

### III.2.2 Criterios específicos

A continuación, se vinculan los criterios ecológicos de carácter específico de acuerdo con la naturaleza y obras contempladas en el proyecto.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
URB-01	En tanto no existan sistemas municipales para la conducción y tratamiento de las aguas residuales municipales, los promoventes de nuevos proyectos, de hoteles, fraccionamientos, condominios industrias y similares, deberán instalar y operar por su propia cuenta, sistemas de tratamiento y reciclaje de las aguas residuales, ya sean las autoridades competentes y las normas oficiales mexicanas aplicables en la materia.

El predio donde se pretende desarrollar el proyecto cuenta con servicios municipales de agua potable y alcantarillado, por lo que se determina factible proporcionar estos servicios.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
URB-02	A fin de evitar la contaminación ambiental y/o riesgos a la salud pública y sólo en aquellos casos excepcionales en que el tendido de redes hidrosanitarias no exista, así como las condiciones financieras, socioeconómicas y/o topográficas necesarias para la introducción del servicio lo ameriten y justifiquen, la autoridad competente en la materia podrá autorizar a personas físicas el empleo de biodigestores para que en sus domicilios particulares se realice de manera permanente un tratamiento de aguas negras domiciliarias. Estos sistemas deberán estar aprobados por la autoridad ambiental competente.

Considerando que se cuenta con la existencia de red hidrosanitaria municipal, no se contempla la implementación de biodigestores.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
URB-03	En zonas que ya cuenten con el servicio de drenaje sanitario el usuario estará obligado a conectarse a dicho servicio. En caso de que a partir de un dictamen técnico del organismo operador resulte no ser factible tal conexión, se podrán utilizar sistemas de tratamiento debidamente certificados y contar con la autorización para las descargas por la CONAGUA.

La promovente ha previsto conectar la edificación proyectada a la red de drenaje sanitario municipal una vez que el avance de obra lo permita.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
URB-04	Los sistemas de producción agrícola intensiva (invernaderos, hidroponía y viveros) que se establezcan dentro de los centros de población deben reducir la pérdida del agua de riego, limitar la aplicación de agroquímicos y evitar la contaminación de los mantos freáticos.

El presente criterio no aplica al proyecto porque este no corresponde a un sistema de producción agrícola intensiva.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-05</b>	En el caso de los campos de golf o usos de suelo similares que reunieran la aplicación de riegos con agroquímicos y/o aguas residuales tratadas, deberán contar con la infraestructura necesaria para optimización y reciclaje del agua. Evitando en todo momento la contaminación al suelo, cuerpos de agua, y mantos freáticos.

Aunque el proyecto no corresponde a campos de golf o usos del suelo similares, se aclara que durante el acondicionamiento y mantenimiento de áreas verdes que se proyecta, se tomarán las medidas necesarias para eliminar el riesgo de contaminación al suelo, cuerpos de agua y mantos freáticos en el predio y su zona de influencia, con agroquímicos o aguas residuales tratadas.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-06</b>	Los proyectos de campos deportivos y/o del golf, así como las áreas jardinadas de los desarrollos turísticos deberán minimizar el uso de fertilizantes y/o pesticidas químicos para evitar riesgos de contaminación.

El proyecto no corresponde a campos de golf, pero si incluye áreas jardinadas de desarrollos turísticos, por lo que durante los trabajos de acondicionamiento y mantenimiento de áreas verdes que se proyecta, se ha previsto un Manejo Integrado de plagas y el uso de fertilizantes orgánicos; no obstante en caso de requerirse el uso de agroquímicos se verificará estén permitidos por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) o la Comisión Intersecretarial para el Control del Proceso y Uso de Plaguicidas, Fertilizantes y Sustancias Tóxicas (CICOPLAFEST), o por ambas.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-07</b>	No se permite la disposición de aguas residuales sin previo tratamiento hacia los cuerpos de agua, zonas inundables y/o al suelo y subsuelo, por lo que se promoverá que se establezca un sistema integral de drenaje y tratamiento de aguas residuales.

Durante los trabajos contemplados para cada una de las etapas del proyecto, las aguas residuales se canalizarán a la red de drenaje sanitaria municipal, por lo que no se dispondrán aguas residuales sin previo tratamiento hacia cuerpos de agua, zonas inundables o al suelo y subsuelo.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-08</b>	En las zonas urbanas y sus reservas del Municipio de Benito Juárez se deberán establecer espacios jardinados que incorporen elementos arbóreos y arbustivos de especies nativas.

En el diseño del proyecto se incluye la conformación de áreas verdes jardinadas, en las que se prevé la incorporación de elementos arbóreos y arbustivos de especies nativas.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-09</b>	Para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas recarga de mantos acuíferos, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, deben existir parques y espacios recreativos que cuenten con elementos arbóreos y arbustivos y cuya separación no será mayor a un km entre dichos parques.

El presente criterio es de observancia para la autoridad local. No obstante, se incluye en el diseño del proyecto la conformación de áreas verdes que contribuirán a mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica, mejorar el paisaje, mantener zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos y dotar de espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-10</b>	Los cenotes, rejolladas inundables y cuerpos de agua presentes en los centros de población deben formar parte de las áreas verdes, asegurando que la superficie establecida para tal destino del suelo garantice el mantenimiento de las condiciones ecológicas de dichos ecosistemas.

Al interior del predio no existen cenotes, rejolladas inundables o cuerpos de agua susceptibles de ser incorporados a las áreas verdes del proyecto.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-11</b>	Para el ahorro del recurso agua, las nuevas construcciones deberán implementar tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua.

La promotora se da por enterada de lo establecido en el presente criterio e informa que utilizará tecnologías para el ahorro de agua, consistentes en el uso de llaves ahorradoras de agua y de mingitorios que no requieren agua en los sanitarios proyectados. También se contemplan acciones encaminadas al ahorro del recurso agua, como a) el mantenimiento frecuente a los equipos que funcionen con agua (p. ej. lavaplatos) para verificar su correcto funcionamiento; b) la concientización de los colaboradores por medio de talleres, y de los huéspedes por medio de folletos informativos.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-12</b>	En las plantas de tratamiento de aguas residuales y de desactivación de lodos deberán implementarse procesos para la disminución de olores y establecer franjas de vegetación arbórea de al menos 15 m de ancho que presten el servicio de barreras dispersantes de malos olores dentro del predio que se encuentren dichas instalaciones.

El proyecto no contempla la implementación de plantas de tratamiento de aguas residuales.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-13</b>	La canalización del drenaje pluvial hacia espacios verdes, cuerpos de agua superficiales o pozos de absorción, debe realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, trampas de grasas y sólidos, u otros que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes. Dicha canalización deberá ser autorizada por la Comisión Nacional del Agua.

El drenaje pluvial del techo del edificio proyectado contará con filtro arenoso para su posterior canalización a cisterna; mientras que el drenaje pluvial del área de estacionamiento contará con trampa de grasas y sólidos que garanticen la retención de sedimentos y contaminantes, previo a descargar en pozos de absorción.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-14</b>	Los crematorios deberán realizar un monitoreo y control de sus emisiones a la atmósfera.

El presente criterio no aplica porque el proyecto no corresponde a la construcción de crematorios.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-15</b>	Los cementerios deberán impermeabilizar paredes y piso de las fosas, con el fin de evitar contaminación al suelo, subsuelo y manto freático.

El presente criterio no aplica porque el proyecto no corresponde a la construcción de cementerios.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-16</b>	Los proyectos en la franja costera dentro de las UGA urbanas deberán tomar en cuenta la existencia de las bocas de tormenta que de manera temporal desaguan las zonas sujetas a inundación durante la ocurrencia de lluvias extraordinarias o eventos ciclónicos. Por ser tales sitios zonas de riesgo, en los espacios públicos y privados se deben de realizar obras de Ingeniería permanentes que en una franja que no será menos de 20 m conduzcan y permitan el libre flujo que de manera natural se establezca para el desagüe.

El presente criterio no aplica puesto que en el predio de interés no se presentan bocas de tormentas, de acuerdo a lo establecido en los documentos de caracterización y diagnóstico del POEL Benito Juárez.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-17</b>	Serán susceptible de aprovechamiento los recursos biológicos forestales, tales como semilla, que generen los arboles urbanos, con fines de propagación por parte de particulares, mediante la autorización de colecta de recursos biológicos forestales.

En el predio de interés no se presentan recursos biológicos forestales. Las plantas requeridas para la conformación de áreas verdes serán adquiridas en viveros de la zona que cuenten con las licencias y permiso de operación de la autoridad competente.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
URB-19	La autorización emitida por la autoridad competente para la explotación de bancos de materiales pétreos deberá sustentarse en los resultados provenientes de estudios de mecánica de suelos y geohidrológicos que aseguren que no existan afectaciones irreversibles al recurso agua, aun en los casos de afloramiento del acuífero para extracción debajo del manto freático. Estos estudios deberán establecer claramente cuáles serán las medidas de mitigación aplicables al proyecto y los parámetros y periodicidad para realizar el monitoreo que realizarse durante todas las etapas del proyecto, incluyendo las actividades de la etapa de abandono.

El proyecto no contempla la explotación de bancos de materiales pétreos.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
URB-20	Con el objeto de integrar cenotes, rejolladas, cuevas y cavernas a las áreas públicas urbanas, se permite realizar un aclareo, poda y modificación de vegetación rastrera y arbustiva presente, respetando en todo momento los elementos arbóreos y vegetación de relevancia ecológica, así como la estructura geológica de estas formaciones.

El presente criterio no es aplicable puesto que en el predio no se registran cenotes, rejolladas, cuevas o cavernas.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
URB-21	Los bancos de materiales autorizados deben respetar una zona de amortiguamiento que consiste en una barrera vegetal alrededor del mismo, conforme lo señala el Decreto 36, del Gobierno del Estado; y/o la disposición jurídica que la sustituya.

El presente criterio no es aplicable puesto que el proyecto no corresponde a un banco de material.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
URB-22	Para evitar la contaminación del suelo y subsuelo, en las actividades de extracción y exploración de materiales pétreos deberán realizarse acciones de acopio, separación, utilización y disposición final de cualquier tipo de residuos generados, en el marco de lo que establezcan las disposiciones jurídicas aplicables.

El proyecto no contempla actividades de extracción y exploración de materiales pétreos.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
URB-23	Para reincorporar las superficies afectadas por extracción de materiales pétreos a las actividades económicas del municipio, deberá realizarse la

rehabilitación de dicha superficie en congruencia con los usos que prevean los instrumentos de planeación vigentes para la zona.

Dada la naturaleza del proyecto, el presente criterio no aplica.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
URB-24	Los generadores de Residuos de Manejo Especial y los Grandes generadores de Residuos Sólidos Urbanos deberán contar con un plan de manejo de los mismos, en apego a la normatividad vigente en la materia.

Se implementará un Programa de Residuos Sólidos Urbanos y Manejo Especial, para garantizar el manejo adecuado de los residuos, este programa estará diseñado en apego a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
URB-25	Para el caso de fraccionamientos habitacionales, el fraccionador deberá construir a su cargo y entregar al Ayuntamiento por cada 1000 viviendas previstas en el proyecto de fraccionamiento, parque o parques públicos recreativos con sus correspondientes áreas jardinadas y arboladas con una superficie mínima de 5, 000 metros cuadrados, mismos que podrán ser relacionados a las áreas de donación establecidas en la legislación vigente en la materia. Tratándose de fracciones en el número de viviendas previstas en el fraccionamiento, las obras de equipamiento urbano serán proporcionales, pudiéndose construir incluso en predios distintos al fraccionamiento.

Dada la naturaleza del proyecto, el presente criterio no aplica.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
URB-26	En las etapas de crecimiento de la mancha urbana considerada por el PDU, para mitigar el aumento de la temperatura y la sensación térmica en las zonas urbanas, mejorar el paisaje, proteger las zonas de infiltración de aguas y recarga de mantos acuíferos, favorecer la función de barrera contra ruido, dotar espacios para recreación y mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos en general, los fraccionamientos deben incorporar áreas verdes que contribuyan al Sistema Municipal de Parques, de conformidad con la normatividad vigente en la materia.

Dada la naturaleza del proyecto, el presente criterio no aplica

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
URB-27	La superficie ocupada por equipamiento en las áreas verdes no deberá exceder de un 30% del total de la superficie cada una de ellas.

El proyecto no contempla el establecimiento de equipamiento en áreas verdes, por lo que el presente criterio se cumplirá.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
----------------	---

<b>URB-28</b>	Para evitar las afectaciones por inundaciones, se prohíbe el establecimiento de fraccionamientos habitacionales, así como de infraestructura urbana dentro del espacio excavado de las sascaberas en desuso y en zonas en donde los estudios indiquen que existe el riesgo de inundación (de acuerdo al Atlas de Riesgos del municipio y/o del estado).
---------------	---

Dada la naturaleza del proyecto, el presente criterio no aplica.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-29</b>	En la construcción de fraccionamientos dentro de las áreas urbanas, se permite la utilización de material pétreo que se obtenga de los cortes de nivelación dentro del predio. El excedente de los materiales extraídos que no sean utilizados deberá disponerse en la forma indicada por la autoridad competente en la materia.

Dada la naturaleza del proyecto, el presente criterio no aplica.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-30</b>	En zonas inundables, se deben mantener las condiciones naturales de los ecosistemas y garantizar la conservación de las poblaciones silvestres que la habitan. Por lo que las actividades recreativas de contemplación deben ser promovidas y las actividades de aprovechamiento extractivo y de construcción deben ser condicionadas.

Dada la naturaleza y ubicación del proyecto –no se localiza en una zona inundable- el presente criterio no aplica.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-31</b>	Las áreas destinadas a la conservación de la biodiversidad y/o del agua que colinden con las áreas definidas para los asentamientos humanos, deberán ser los sitios prioritarios para ubicar los ejemplares de plantas y animales que sean rescatados en el proceso de eliminación de la vegetación.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el predio donde se pretende la realización del proyecto, carece de cualquier tipo de vegetación y por tanto de fauna, al no existir sitios de refugio ni fuentes de alimentación, por lo que no se considera ejecutar actividades de rescate de ejemplares de flora ni de fauna. No obstante, si se llegase a encontrar fauna, se procederá a su ahuyentamiento o reubicación en áreas cercanas al predio destinadas a la conservación.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-32</b>	Deberá preverse un mínimo de 50% de la superficie de los espacios públicos jardinados para que tengan vegetación natural de la zona y mantener todos los árboles nativos que cuenten con DAP mayores de 15 cm, en buen estado fitosanitario y que no representen riesgo de accidentes para los usuarios.

El presente criterio es de observancia para la autoridad municipal. El predio de interés no es un espacio público jardinado.



Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-33</b>	Deberán establecerse zonas de amortiguamiento de la menos 50m alrededor de las zonas industriales y centrales de abastos que se desarrollen en las reservas urbanas. Estas zonas de amortiguamiento deberán ser dotados de infraestructura de parque público.

El presente criterio es de observancia para la autoridad municipal. El predio de interés no corresponde a zonas industriales ni centrales de abasto.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-34</b>	En los programas de rescate de fauna silvestre que deben elaborarse y ejecutarse con motivo de la eliminación de la cobertura vegetal de un predio, se deberá incluir el sitio de reubicación de los ejemplares, aprobado por la autoridad ambiental competente.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el predio donde se pretende la realización del proyecto, carece de cualquier tipo de vegetación y por tanto de fauna, al no existir sitios de refugio ni fuentes de alimentación, por lo que no se considera ejecutar actividades de rescate de ejemplares de fauna. No obstante, si se llegase a encontrar fauna, se procederá a su ahuyentamiento reubicación en áreas destinadas cercanas al predio dedicadas a la conservación.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-35</b>	No se permite introducir o liberar fauna exótica en parques y/o áreas de reservas urbanas.

El presente criterio no aplica puesto que el predio no se ubica en una reserva urbana, no obstante, la promovente no pretende introducir o liberar fauna exótica en el predio de interés.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-36</b>	Las áreas con presencia de ecosistemas de manglar dentro de los centros de población deberán ser consideradas como Áreas de Preservación Ecológica para garantizar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales que proveen por lo que no podrán ser modificadas con el fin de proporcionar una mejor calidad de vida para los habitantes del municipio; con excepción de aquellas que cuenten previamente con un plan de manejo autorizado por la autoridad ambiental competente.

Al interior del predio no hay presencia de ecosistemas de manglar por lo que el presente criterio no le aplica al proyecto.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-37</b>	Para minimizar los impactos ambientales y el efecto de borde sobre los ecosistemas adyacentes a los centros urbanos, la ocupación de nuevas reservas territoriales para el desarrollo urbano, solo podrá realizarse cuando se haya ocupado el 85% del territorio de la etapa de desarrollo urbano previa.

El presente criterio es de observancia para la autoridad municipal. El predio de interés no se ubica en una reserva territorial para el desarrollo urbano, sino en una zona con ocupación urbana mayor al 85%.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-38</b>	Las áreas verdes de los estacionamientos descubiertos públicos y privados deben ser diseñadas en forma de camellones continuos y deberá colocarse por lo menos un árbol por cada dos cajones de estacionamiento.

El proyecto en comento consiste en una ampliación, por lo que la infraestructura actualmente presente en el predio, y que ya fue autorizada, incluyendo el estacionamiento descubierto, se preservará. No obstante, se prevé el acondicionamiento de nuevas áreas verdes, privilegiando su acondicionamiento con especies nativas de la región.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-39</b>	Los predios colindantes con los humedales deberán tener áreas de vegetación, preferentemente nativa, que permitan el tránsito de la vida silvestre hacia otros manchones de vegetación. Los predios colindantes en el Sur del área natural protegida Manglares de Nichupté (ANPLN) deberán mantener su cubierta vegetal para favorecer el tránsito de fauna. Se deberán realizar obras que permitan la comunicación de la fauna entre el ANPLN el área de vegetación nativa con la que colinda en su límite Sur, para tal efecto se deberán realizar las obras necesarias en la carretera que las divide para que la fauna pueda transitar entre ambos terrenos, sin que pueda ser atropellada.

El predio donde se pretende realizar el proyecto no colinda con humedades, sino precisamente con un manchón de vegetación que no pertenece al predio; tampoco colinda con el Área Natural Protegida Manglares de Nichupté, ni ninguna otra área natural protegida, por lo que el presente criterio no es aplicable al proyecto (**Figura III:5**).

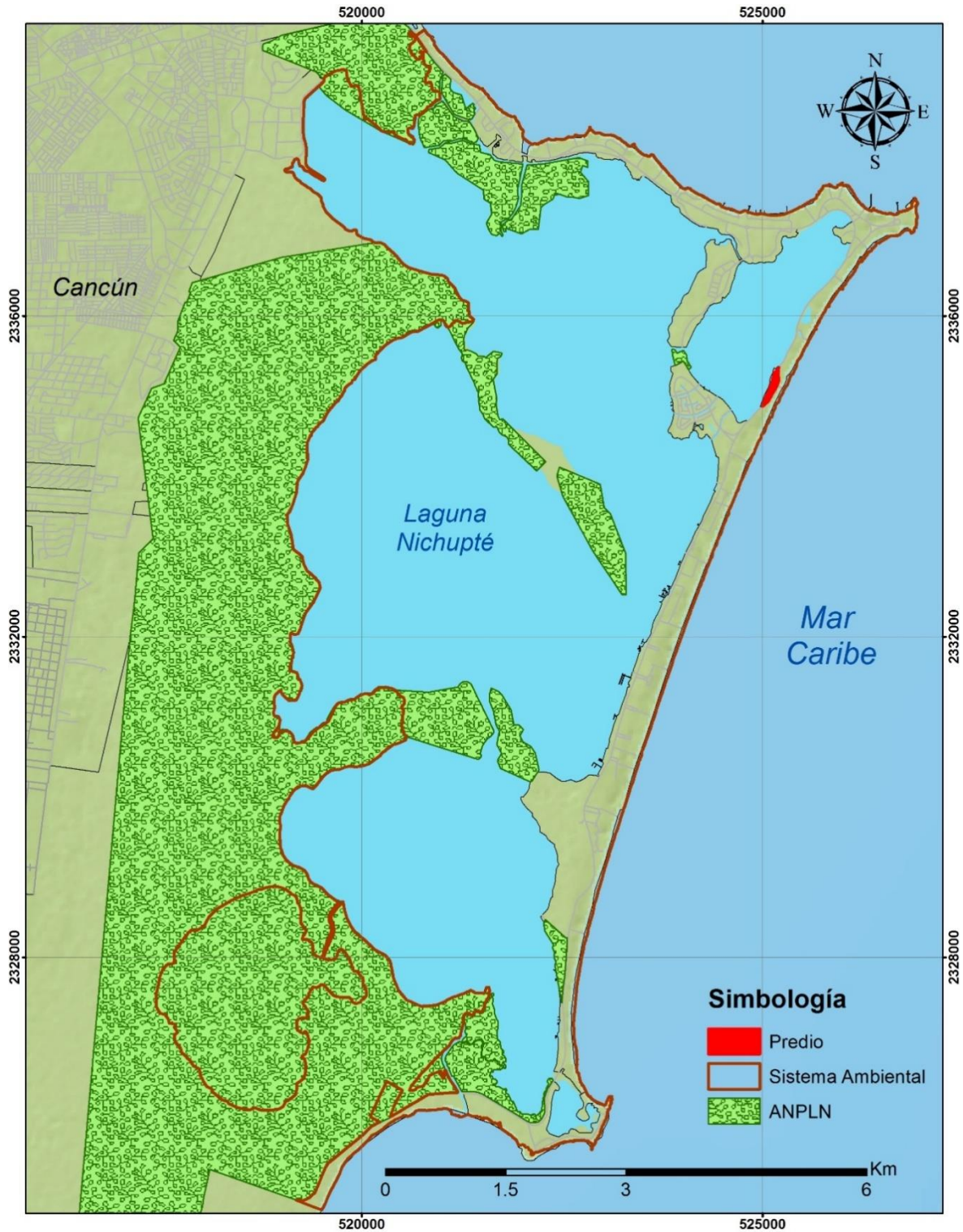


Figura III:5. Se muestra que el predio de interés no colinda con el Área Natural Protegida Manglares de Nichupté.

*Continuación Cuadro III:5 Vinculación del proyecto Plaza Flamingo con los Criterios Ecológicos de Aplicación Específica del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, 2014.*

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-40</b>	En las previsiones de crecimiento de las áreas urbanas colindantes con las ANPs, se deberán mantener corredores biológicos que salvaguarden la conectividad entre los ecosistemas existentes.

El presente criterio es de observancia para la autoridad local. Aunado a esto, no colinda con Áreas Naturales Protegidas.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-41</b>	Los proyectos urbanos deberán reforestar camellones y áreas verdes colindantes a las ANPs y parques municipales deberán reforestar con especies nativas que sirvan de refugio y alimentación para la fauna silvestre, destacando el chicozapote ( <i>Manilkara zapota</i> ), la guaya ( <i>Talisia olivaeformis</i> ), capulín ( <i>Muntingia calabura</i> ), <i>Ficus spp</i> , entre otro.

El predio de interés no colinda con Áreas Naturales Protegidas ni parques municipales.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-43</b>	Las áreas verdes y en las áreas urbanas de conservación, deberán contar con el equipamiento adecuado para evitar la contaminación por residuos sólidos, ruido, aguas residuales y fecalismo al aire libre.

Las áreas verdes proyectadas serán dotadas con señalización que fomente su conservación. Asimismo, se implementará un Programa de Residuos Sólidos Urbanos y Manejo Especial, para garantizar el manejo adecuado de los mismos, en apego a lo establecido en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-44</b>	Las autorizaciones municipales para el uso de suelo en los predios colindantes a la zona federal marítimo terrestre y las concesiones de zona federal marítimo terrestre otorgadas por la Federación, deberán ser congruentes con los usos de suelo de la zona que expida el Estado o Municipio.

El uso de suelo que se pretende desarrollar es congruente con el uso indicado en el Programa de Desarrollo Urbano y en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local de Municipio Benito Juárez.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-45</b>	Para recuperar el paisaje y compensar la pérdida de vegetación en las zonas urbanas, en las actividades de reforestación designadas por la autoridad competente, se usarán de manera prioritaria especies nativas acordes a cada ambiente.

El presente criterio es de observancia para autoridad local. Sin embargo, se manifiesta que para la conformación de las áreas verdes jardinadas proyectadas se privilegiará el empleo de especies nativas provenientes de viveros autorizados por la autoridad competente.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
URB-46	El establecimiento de actividades de la industria concretera y similares debe ubicarse a una distancia mínima de 500 metros del asentamiento humano más próximo y debe contar con barreras naturales perimetrales para evitar la dispersión de polvos.

Dada la naturaleza del proyecto, el presente criterio no le aplica.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
URB-47	Se establecerán servidumbres de paso y accesos a la zona federal marítimo terrestre y el libre paso por la zona federal a una distancia máxima de 1000 metros entre estos accesos, de conformidad con la Ley de Bienes Nacionales y el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar.

El proyecto tiene carácter público por lo que el acceso a la zona federal marítimo terrestre no se verá impedido.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
URB-48	En las áreas de aprovechamiento proyectadas se debe mantener en pie la vegetación arbórea y palmas de la vegetación original que por diseño del proyecto coincidan con las áreas destinadas a camellones, parques, áreas verdes, jardines, áreas de donación o áreas de equipamiento, de tal forma que estos individuos se integren al proyecto.

El predio de interés carece de vegetación, por lo que no es aplicable el presente criterio.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
URB-49	Los proyectos que pretendan realizarse en predios que colinden con playas aptas para la anidación de tortugas marinas deberán incorporar medidas preventivas que minimicen el impacto negativo a estos animales tanto durante la temporada de arribo y anidación de las hembras como durante el período de desarrollo de los huevos y eclosión de las crías.

El predio donde se pretende realizar el proyecto no colinda con playas aptas para la anidación de tortugas, por lo que el presente criterio no aplica.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
URB-50	Las especies recomendadas para la reforestación de dunas son: Plantas rastreras: <i>Ipomea pes-caprae</i> , <i>Sesuvium portulacastrum</i> , herbáceas: <i>Ageratum littorale</i> , <i>Erythalis fruticosa</i> y arbustos: <i>Tournefortia gnaphalodes</i> , <i>Suriana marítima</i> y <i>Coccoloba uvifera</i> y palmas <i>Thrinax radiata</i> , <i>Coccothrinax readii</i> .

El proyecto no se desarrolla en un ecosistema de duna costera, por lo que el presente criterio no le aplica. No obstante, en la conformación de áreas verdes jardinadas se priorizará la utilización de las especies señaladas en el presente criterio.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
URB-51	<p>La selección de sitios para la rehabilitación de dunas y la creación infraestructura de retención de arena deberá tomar en cuenta los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que haya evidencia de la existencia de dunas en los últimos 20 años.</li> <li>- Que los vientos prevalecientes soplen en dirección a las dunas.</li> <li>- Que existan zonas de dunas pioneras (embrionarias) en la playa en la que la arena esté constantemente seca, para que constituya la fuente de aportación para la duna.</li> <li>- Las cercas de retención deberán ser biodegradables, con una altura aproximada de 1.2 m y con 50% de porosidad y ubicadas en paralelo a la costa.</li> <li>- Las dunas rehabilitadas deberán ser reforestadas.</li> </ul>

El proyecto no se desarrolla en un ecosistema de duna costera, por lo que el presente criterio no le aplica.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
URB-52	<p>En las playas de anidación de tortugas marinas se deben realizar las siguientes medidas precautorias:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación.</li> <li>- Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación.</li> <li>- Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movable que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías.</li> <li>- Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genera una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación y emergencia de crías de tortuga marina.</li> <li>- Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas.</li> <li>b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente.</li> <li>c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.</li> </ul> </li> </ul> <p>Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal doméstico que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.</p>

El predio donde se pretende realizar el proyecto no colinda con playas aptas para la anidación de tortugas, por lo que el presente criterio no aplica.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
URB-53	Las obras y actividades que son susceptibles de ser desarrolladas en las dunas costeras deberán evitar la afectación de zonas de anidación y de agregación de especies, en particular aquellas que formen parte del hábitat de especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

El proyecto no se desarrolla en un ecosistema de duna costera, por lo que el presente criterio no le aplica.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
URB-54	En las dunas no se permite la instalación de tuberías de drenaje pluvial, la extracción de arena, ni ser utilizadas como depósitos de la arena o sedimentos que se extraen de los dragados que se realizan para mantener la profundidad en los canales de puertos, bocas de lagunas o lagunas costeras.

El proyecto no se desarrolla en un ecosistema de duna costera, por lo que el presente criterio no le aplica.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
URB-55	La construcción de infraestructura permanente o temporal debe quedar fuera de las dunas pioneras (embrionarias).

El proyecto no se desarrolla en un ecosistema de duna costera, por lo que el presente criterio no le aplica.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
URB-56	En las dunas primarias podrá haber construcciones de madera o material degradable y piloteadas (p.e. casas tipo palafito o andadores), detrás de la cara posterior del primer cordón y evitando la invasión sobre la corona o cresta de estas dunas. El pilotaje deberá ser superficial (hincado a golpes), no cimentado y deberá permitir el crecimiento de la vegetación, el transporte de sedimentos y el paso de fauna, por lo que se recomienda que tenga al menos un metro de elevación respecto al nivel de la duna. Esta recomendación deberá revisarse en regiones donde hay fuerte incidencia de huracanes, ya que en estas áreas constituyen un sistema importante de protección, por lo que se recomienda, después de su valoración específica, dejar inalterada esta sección del sistema de dunas.

El proyecto no se desarrolla en un ecosistema de duna costera, por lo que el presente criterio no le aplica.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-57</b>	La restauración de playas deberá realizarse con arena que tenga una composición química y granulometría similar a la de la playa que se va a rellenar. El material arenoso que se empleará en la restauración de playas deberá tener la menor concentración de materia orgánica, arcilla y limo posible para evitar que el material se consolide formando escarpes pronunciados en las playas por efecto del oleaje.

El predio de interés carece de playas, por lo que el presente criterio no aplica.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-58</b>	Se prohíbe la extracción de arena en predios ubicados sobre la franja litoral del municipio con cobertura de matorral costero.

El predio de interés carece de vegetación, por lo que el presente criterio no aplica. Aunado a esto, el proyecto no pretende la extracción de arena en ninguna área del predio, ni en ninguna fase y/o etapa del proyecto. Por lo que se dará cumplimiento al presente criterio.

Clave Criterio	Descripción Criterios ecológicos de Aplicación Específica
<b>URB-59</b>	En las áreas verdes los residuos vegetales producto de las podas y deshierbes deberán incorporarse al suelo después de su composteo. Para mejorar la calidad del suelo y de la vegetación.

Durante la operación del proyecto la promotente habrá de acatar la recomendación establecida en este criterio.



### III.3 PROGRAMA DE DESARROLLO URBANO DEL CENTRO DE POBLACIÓN CANCÚN, MUNICIPIO BENITO JUÁREZ, QUINTANA ROO (2014 - 2030)

De acuerdo con la Zonificación Secundaria del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún (PDUCCP), Municipio de Benito Juárez, en particular la zonificación del **Plano E-06I**, el predio de interés se ubica en la Zona Hotelera correspondiente a uso de suelo Comercial Turístico (CT) cuya ubicación se muestra en la **Figura III:6**.



*Figura III:6. Ubicación del predio con respecto a la zonificación secundaria del plano E-06I del Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún del Municipio Benito Juárez, Quintana Roo (2014-2030).*

De acuerdo con el Capítulo Quinto, Tabla F (**Cuadro III:5**) del PDUCCP y tal cual se manifiesta en la Constancia de Uso de Suelo con número de oficio SMEYDU-DGNU-DPNU/0313/2015, el uso de suelo CT posee un Coeficiente de Ocupación del Suelo (COS) del 60%, el cual, considerando la superficie del predio (20,612.97 m<sup>2</sup>), equivale a una área factible para la ocupación de 12,367.78 m<sup>2</sup>.

**Cuadro III:5. Usos permitidos para el uso de suelo Comercial Turístico en la Zona Hotelera de acuerdo con la Tabla F del PDU CPC, 2014.**

Zona Comercial	Superficie mínima de lote	Densidad neta	Mínimo de frente en vía pública	Al frente con calle		Al fondo colindan con		A los lados colindancia con			Patio interior ancho mínimo	Niveles	Rango		COS	Clave
				Principal	Secundaria	Andador	Otro lote	Área verde	Otro lote	Área verde			CUS			
													Max	Min		
Centro urbano	250	G	10	10	5	-	5	-	-	-	1/3	4	0.6	1.5	0.4	CU
Subcentro Urbano	250	G	10	5	3	-	5	-	-	-	1/3	4	0.5	1.5	0.6	SCU
	250	G	10	5	3	-	-	-	-	-	-	4	0.5	1.5	0.6	
	1500	G	10	5	3	-	-	-	-	-	-	4	0.5	1.5	0.6	
	1000	G	10	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.5	1.5	0.6	
Comercial de barrio	300	G	15	5	3	-	3	-	-	-	1/3	3	0.5	1.5	0.6	CB
Comercial turística	1000		30	12	5	-	5	-	-	-	1/3	6	1	3	0.6	CT

Cabe señalar que el proyecto Ampliación Plaza Flamingo cumple con las restricciones establecidas por el PDU CPC, en cuanto al COS se refiere. Ya que éste ocupa una superficie total de 9,642.98 m<sup>2</sup>, los cuales son el resultado de eliminar la superficie de pasillos y andadores que contempla la planta baja y que se pueden visualizar de manera gráfica en el plano de la **Figura III:7** y cuyo desglose en números se puede evidenciar en el **Cuadro III:6**.

**Cuadro III:6. Cálculo de la superficie de ocupación del suelo del proyecto.**

Concepto	Superficie (m <sup>2</sup> )
Superficie del predio	20,612.97
Superficie construida (licencia 1988)	13,877.00
Superficie de demolición	(-) 1,232.59
Superficie de ampliación	1,413.85
<b>Subtotal</b>	<b>14,058.26</b>
Andadores en Plaza	(-) 4,072.21
Pasillos Torre A	(-) 150.62
Pasillos en Torre B	(-) 146.85
Pasillos Condohotel	(-) 45.60
<b>Superficie de ocupación</b>	<b>9,642.98</b>

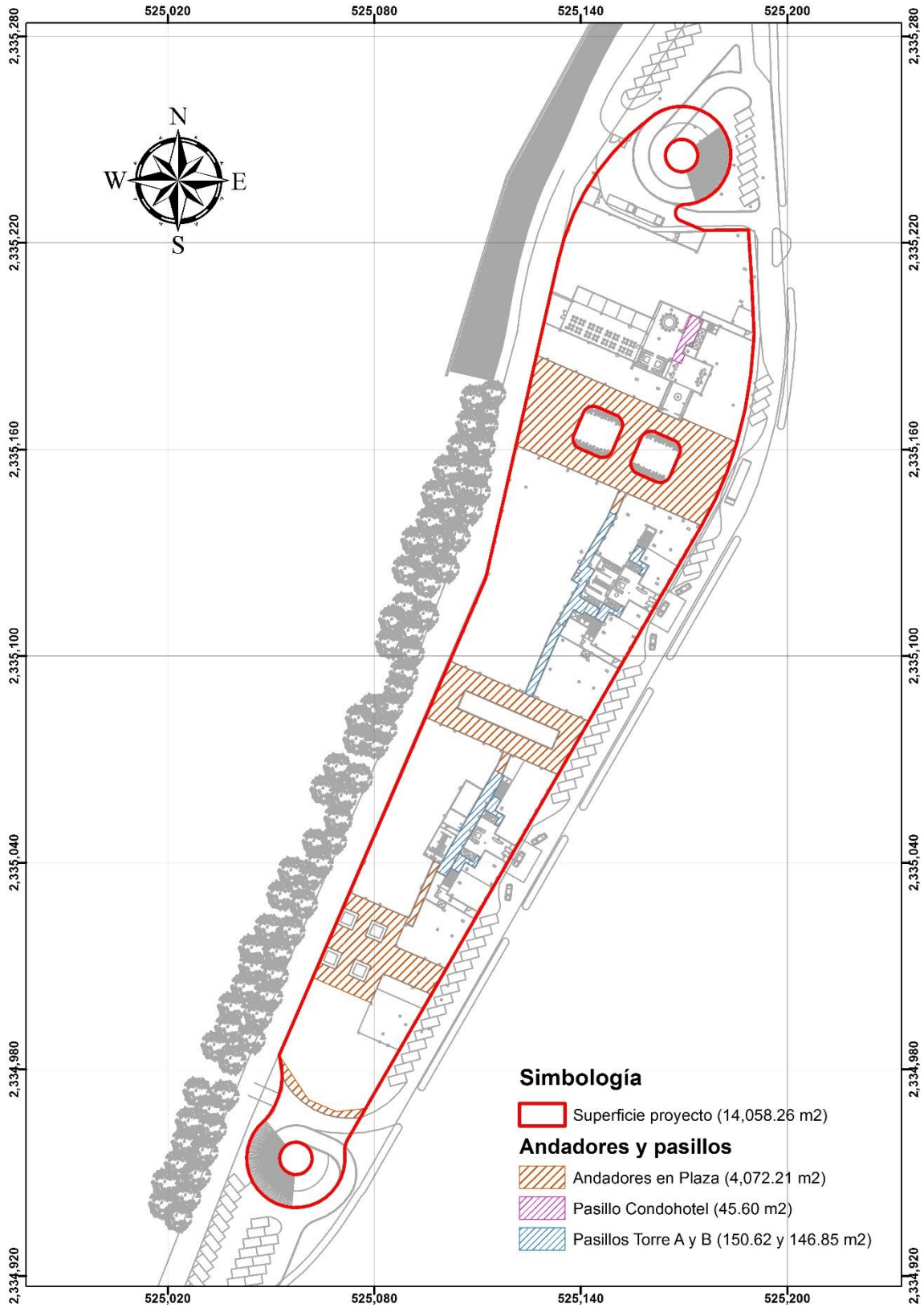


Figura III.7. Superficie de ocupación de suelo

Por otra parte, el Capítulo Décimo del PDUCCP, en la Tabla K de usos permitidos y prohibidos, manifiesta el uso de condohotel y de condominio como permitidos con el uso Comercial Turístico (**Cuadro III:7**).

**Cuadro III:7. Usos permitidos para el uso de suelo Comercial Turístico en la Zona Hotelera de acuerdo con el la Tabla K del PDUCCP, 2014.**

Usos permitidos y prohibidos	USOS DE SUELO DEL PDUCCP 2014- 2030																							
	HABITACIONAL													COMERCIAL				MIXTO						
	UNIFAMILIAR				MULTIFAMILIAR						CONJUNTO			CU	SCU	CB	CT	HO	HC	MX				
Permitido	H1U	H2U	H3U	H4UP	H1M	H1M2	H1M3	H2M1	H2M2	H3M1	H3M2	H4MP	H1C	H2C	H3C1	H3C2	CU	SCU	CB	CT	HO	HC	MX	
HABITACIONAL																								
Unifamiliar																								
Multifamiliar																								
Conjuntos																								
Mixtos																								
TURÍSTICO																								
Hotel																								
Condohotel																								
Condominio tiempo compartido																								
Casas de huéspedes y posadas																								
Marina o club náutico																								

El uso propuesto para el proyecto es Turístico Hotelero, tal y como lo manifiesta la Constancia de Uso de Suelo con número de oficio SMEYDU-DGNU-DPNU/0313/2015, la cual avala al proyecto con el uso **TH/12/G**, es decir, uso Turístico Hotelero con 12 niveles y una densidad bruta de 140 cuartos por hectárea.

En razón de lo anterior, y tomando en cuenta que el predio posee una superficie de 20,612.97 m<sup>2</sup>, el número total de cuartos que es posible establecer para el proyecto, es de 289 cuartos hoteleros. Sin embargo, dado que el proyecto implica tanto el establecimiento de un condohotel como de dos torres residenciales, serán establecidos para el primero 76 cuartos; mientras que para las torres A y B se podrían establecer 213 cuartos, que considerando las equivalencias de la Tabla G4 del PDUCCP (**Cuadro III:8**), se pueden establecer 30 viviendas por torre.

**Cuadro III:8. Criterio de aplicación de equivalencias turísticos hoteleros de acuerdo con el la Tabla G4 del PDUCCP, 2014.**

Superficie del lote	Equivalencia Cuartos por vivienda
Menor de 5,000 m <sup>2</sup>	1.5
5,000 m2 hasta 10,000 m <sup>2</sup>	2
10,000 m2 hasta 20,000 m <sup>2</sup>	2.5
Mayor de 20,000 m <sup>2</sup>	3.5

En cuanto al Coeficiente de Uso de Suelo se tiene que el proyecto al tener un uso compatible **TH/12/G** se encuentra sujeto a los criterios de relación de la Tabla H2 del PDUCCP, los cuales se muestran en el **Cuadro III:9**.

*Cuadro III:9. Criterio de relación de coeficiente de utilización del suelo (CUS) y número de niveles en lotes turístico hoteleros.*

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

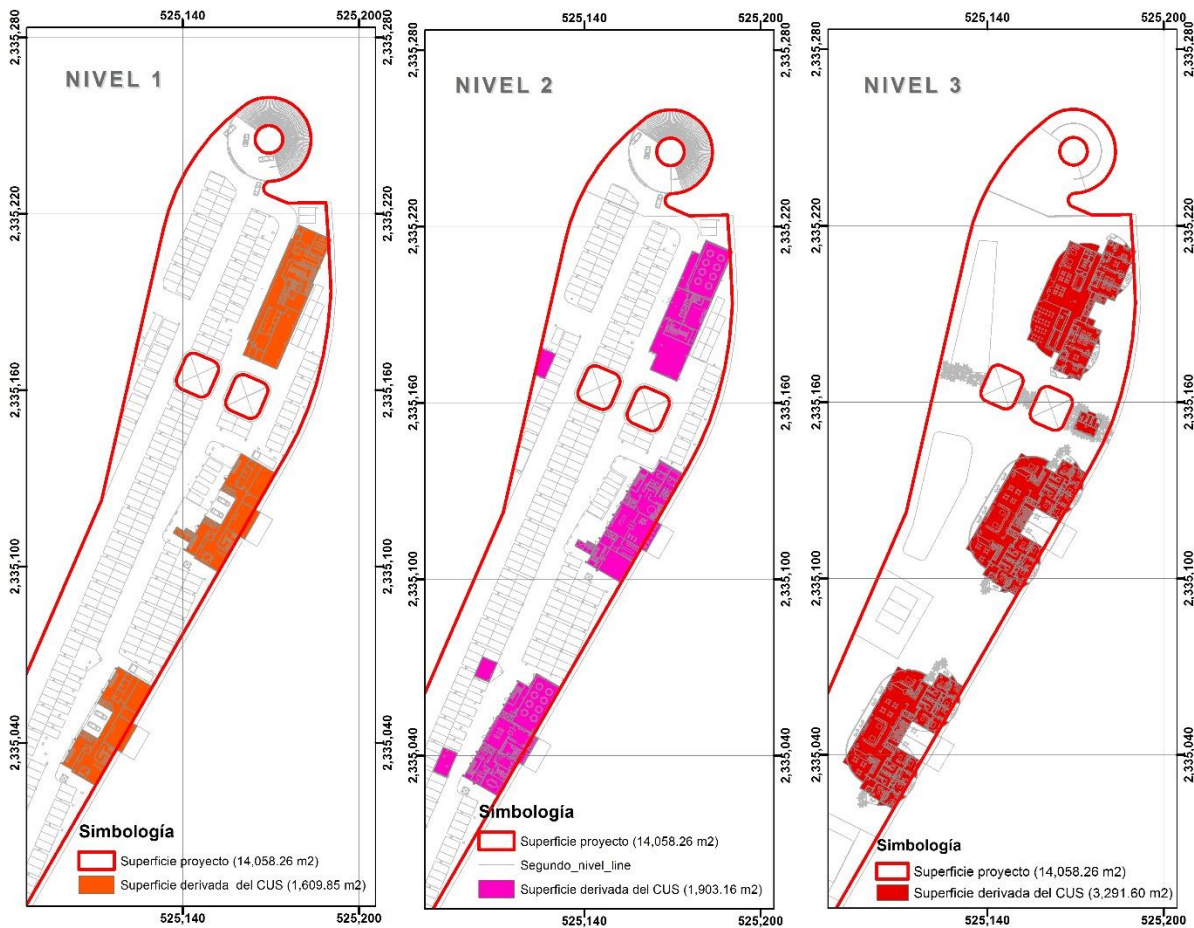
En razón de lo anterior se tiene que el predio posee una superficie potencial de utilización derivada del CUS de 47,409.83 m<sup>2</sup> (20,612.97 m<sup>2</sup> \* 2.3), sin embargo, el proyecto utilizara una superficie total de 45,058.57 m<sup>2</sup>, los cuales se desglosan por nivel en el **Cuadro III:10**.

*Cuadro III:10. Desglose de superficie utilizada por nivel*

NIVEL	SUPERFICIE CONSTRUIDA (contada para CUS)
Planta baja	9,642.98 m <sup>2</sup>
Nivel 1	1,609.85 m <sup>2</sup>
Nivel 2	1,903.16 m <sup>2</sup>
Nivel 3	3,291.60 m <sup>2</sup>
Nivel 4	2,898.13 m <sup>2</sup>
Nivel 5	2,990.05 m <sup>2</sup>
Nivel 6	2,898.13 m <sup>2</sup>

NIVEL	SUPERFICIE CONSTRUIDA (contada para CUS)
Nivel 7	2,990.05 m <sup>2</sup>
Nivel 8	2,898.13 m <sup>2</sup>
Nivel 9	2,990.05 m <sup>2</sup>
Nivel 10	2,898.13 m <sup>2</sup>
Nivel 11	2,990.05 m <sup>2</sup>
Nivel 12	2,898.13 m <sup>2</sup>
Nivel 13	2,020.57 m <sup>2</sup>
Nivel 14	139.56 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>45,058.57 m<sup>2</sup></b>

Cabe recalcar que gran parte de la superficie de los niveles 1 y 2 corresponde a estacionamiento, de tal forma que para el cálculo de la superficie de utilización de suelo únicamente se ocuparon las áreas de administrativas y de servicios, que corresponden a 1,609.85 m<sup>2</sup> en el nivel 1, a 1,903.16 m<sup>2</sup> en el nivel 2 y 3,291.60 m<sup>2</sup> en el nivel 3 (**Figura III:8**)



**Figura III:8. Superficie de utilización del suelo para los niveles 1, 2 y 3.**

Con respecto a las restricciones señaladas en el Capítulo Séptimo del PDUCPC, que a la letra señala:

*“Toda construcción deberá quedar separada de cualquiera de los linderos del predio por las restricciones mínimas expresadas en la tabla H.*

Rango de superficie (m <sup>2</sup> )	Frente mínimo (m)	Área libre	COS	Restricciones (m)			
				Frente principal	Frente secundario	Posterior	Lateral
Menos 1,000	40	60%	40%	10	5	5	5
1,000 – 2,500	40						
2,500 – 5,000	40	50%	50%	10	5	10	5
5,000 – 10,000	60	55%	45%	10	10	10	10
10,000- 15,000	80			15	15	15	15
15,000 – 30,000	100	60%	40%	15	15	15	20
Más de 30,000	130	65%	35%				

*Para los efectos de lo dispuesto en la tabla anterior, el frente de mar, la laguna, boulevard o calle será medido con la línea mayor paralela a la línea de costa, del mar, de la laguna o del lindero del boulevard o calle que pueda trazarse dentro del área de desplante de la construcción.*

*En el caso de que el área del desplante comprenda polígonos separados en un solo predio, se trazará una línea paralela mayor dentro de cada polígono, de la manera señalada en el párrafo anterior. La suma de todas las líneas paralelas trazadas no deberá exceder el porcentaje señalado de ocupación de linderos.*

*Cuando sean distintos los porcentajes de ocupación de linderos aplicables a un mismo predio, deberá respetarse el menor de dichos porcentajes.*

*Los predios con frente al mar o laguna tendrán dos restricciones que den a dicho frente:*

*a) La restricción especificada en la tabla anterior, contada a partir del límite de la Zona Federal Marítimo Terrestre.*

*b) La segunda restricción, que será la comprendida por una faja de terreno que tenga como límite, de un lado, el lindero del predio con la zona federal marítimo terrestre y cuyo ancho sea igual a un tercio de la distancia entre dicho límite y el lindero más cercano del referido predio, opuesto a ese límite. Dicha distancia se medirá sobre líneas paralelas al lindero mayor del predio que haga esquina con el lindero del mismo predio con la zona federal citada, trazadas en cada punto en que haya una inflexión del lindero último citado.*

*Los predios ubicados en el área verde denominada palmar y que colinden al boulevard, tendrán un porcentaje de ocupación frente a dicho boulevard del 30%.”*

Actualmente se encuentra en operación la Plaza Comercial Flamingo, la cual cuenta con una licencia de construcción con N° de folio 8764 y fecha de ingreso del 13 de abril de 1988, la cual fue avalada con los parámetros establecidos en el Plan de Desarrollo Urbano del Centro de Población del Centro de Población de la Cancún, publicado en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo el 17 de enero de 1985; instrumento que no señalaba restricciones de la naturaleza mencionada por el PDUCPC actual, de tal forma que haciendo referencia al Artículo 96 de éste último:

**Artículo 96. Derechos Adquiridos**

*“Toda vez que la normatividad que se establece parte de un escenario que pretende generar una equidad de oportunidades para los habitantes del centro de población, se señala que aquellos predios en particular que cuenten con permisos y autorizaciones otorgados por autoridades competentes y pudieran resultar afectados por los parámetros que se establecen, mantendrán a salvo sus derechos adquiridos. Una vez que dichos permisos y autorizaciones concluyan su vigencia, los parámetros establecidos serán los que se apliquen; siendo también el caso de los proyectos que manifiesten en forma expresa ante la autoridad competente la de renunciar a sus derechos y decidan ajustarse a las nuevas disposiciones.”*

Con base en lo anterior, y dada la imposibilidad técnica y económica de ajustar el proyecto existente a las restricciones actuales, este se apega a los derechos que fueron adquiridos por las instancias e instrumentos indicados, de forma tal que con ello no se incumple o se contraviene con ninguna regulación urbana.

Asimismo, dada la escasa factibilidad de promover el establecimiento total de zonas permeables el proyecto se apega una vez más a los derechos adquiridos con el fin de que se hagan válidas las condiciones que actualmente operan en el proyecto.



## III.4 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS

### III.4.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Debido a que las obras de demolición, construcción y operación del proyecto se pretenden realizar en un predio ubicado en un ecosistema costero, de acuerdo con el artículo 28, fracción IX, de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), se requiere la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) para el aprovechamiento del terreno.

La LGEEPA es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la presentación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección del ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto propiciar el desarrollo sustentable, entre otros.

En el Artículo 28 de la LGEEPA se establece que:

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

*IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros”*

Para obtener la autorización en materia de impacto ambiental referida en el artículo 28 de la LGEEPA es necesario presentar a la SEMARNAT una manifestación de impacto ambiental que deberá contener a) la descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectado por la obra o actividad de que se trate, y b) las medidas preventivas, de mitigación y las que sean necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente; según lo establece el artículo 30 de la LGEEPA.

Aunado a lo anterior, las obras o actividades deberán sujetarse a lo que establezca la LGEEPA y sus reglamentos y las normas oficiales mexicanas aplicables; los programas de desarrollo urbano y de ordenamiento ecológico del territorio, las declaratorias de áreas

naturales protegidas y las demás disposiciones jurídicas aplicables; según lo establece el artículo 35 de la LGEEPA.

### **III.4.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental**

La LGEEPA contempla un Reglamento de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción, que tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal. La aplicación de este reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia.

En el Artículo 5, inciso Q, de dicho Reglamento se enlista las obras que requerirán previamente la autorización de la secretaría en materia de impacto ambiental, entre las que compete al presente proyecto la siguiente:

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

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

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

Es por lo anterior que la promovente presenta voluntariamente el presente manifiesto para someter a valoración de la autoridad el proyecto Plaza Flamingo.

### **III.4.3 Ley General de Vida Silvestre**

La Ley General de Vida Silvestre es de orden público y de interés social, es reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del Artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos estatales y de los municipales, en el ámbito de sus competencias, relativa a la

conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

En su Artículo 18 establece que:

*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.*

En este contexto, la presente ley no aplica al predio de interés ya que se ubica en una zona urbana previamente aprovechada, contando con infraestructura que en su momento fue autorizada, por lo que carece de flora y fauna, así como de las características que permitirían la continuidad entre ecosistemas.

#### **III.4.4 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

La promovente implementará un Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial durante las diversas etapas del proyecto Ampliación Plaza Flamingo. Por lo que puede aseverarse con alto grado de confianza que los residuos de obra que se generen, así como los que resulten de la operación, serán manejados de conformidad con el plan de manejo, tomando las precauciones necesarias para evitar que se conviertan en elementos perturbadores de la calidad ambiental del predio o de su entorno, o que puedan poner en riesgo la salud y la seguridad de los usuarios y colaboradores.

En cumplimiento con lo anterior, los residuos que se generen serán almacenados en contenedores diferenciados y diariamente serán trasladados a un área de acopio temporal diseñado exclusivamente para dicho fin, donde serán recogidos por recolectores autorizados por la autoridad correspondiente, para su disposición final o reciclaje.

## III.5 OTROS INSTRUMENTOS NORMATIVOS

### III.5.1 Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003

La NOM-022-SEMARNAT-2003 establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. Para efecto de la Norma, se considerará humedal costero a la unidad hidrológica que contenga comunidades vegetales de manglar, y como sus componentes, a las comunidades vegetales y zonas de inundación con procesos geomicrobianos.

Por tanto, se concluye que el Sistema Laguna Nichupté es un humedal costero. El predio de interés colinda con dicho sistema lagunar por lo que le es aplicable la Norma. Además, en el borde noroeste y suroeste del predio se ha desarrollado vegetación de manglar, misma que será conservada íntegramente como elemento estético del paisaje del proyecto “Ampliación Plaza Flamingo”.

Lo anterior se apega a lo establecido por la Norma, que señala que en la evaluación de impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del manglar. A continuación, se demuestra lo anterior con cada una de las especificaciones de la Norma:

- La integridad del flujo hidrológico del humedal costero. El flujo hidrológico incluye tres tipos de movimientos: los movimientos horizontales del agua determinados por la marea, los movimientos verticales determinados por las corrientes y los movimientos de intercambio entre zonas secas y húmedas, incluyendo escorrentías superficiales e infiltración de agua a través del suelo. Las obras del proyecto “Ampliación Plaza Flamingo” tendrán lugar dentro del predio, por lo que no incluyen la modificación de la línea actual de costa. Además, no se contempla la realización de actividades de dragados ni rellenos, por lo que tampoco se verá afectada la dinámica hidrológica de la Laguna Bojórquez (cuerpo de agua más cercado al predio y que forma parte del Sistema Lagunar Nichupté). Finalmente, al mantenerse íntegramente la vegetación de manglar que se desarrolla en el margen noroeste y suroeste del predio, tampoco se verá afectada la escorrentía superficial del sitio.

- La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental. La vegetación de manglar que se desarrolla en los márgenes noroeste y suroeste del predio se mantendrá, con lo que a nivel predio la integridad del ecosistema estará asegurada. De igual manera, la integridad de la zona de influencia también estará resguardada, a nivel legal, toda vez que está conformada por el Sistema Lagunar Nichupté, declarado como Área Natural Protegida Manglares de Nichupté.
- Su productividad natural. Durante el desarrollo y la operación del proyecto “Ampliación Plaza Flamingo” no se efectuarán descargas de aguas residuales que puedan hacer variar la salud ecosistémica de la Laguna Bojórquez. Tampoco se desplantará la vegetación de manglar, ni se llevarán a cabo acciones de extracción de hojas, ramas o frutos. Por tanto, se mantendrá la productividad natural del humedal.
- La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas. La Norma no establece la capacidad de carga natural del ecosistema, ni la metodología para determinarla. No obstante, lo anterior, el proyecto se alinearán a las intensidades de construcción autorizadas por la autoridad competente y en concordancia con lo señalado por el Programa de Ordenamiento Ecológico del Municipio de Benito Juárez y el Programa de Desarrollo Urbano del Centro de Población Cancún.
- Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje. Las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje, se localizan en los márgenes del predio, donde se desarrolla la vegetación de manglar, que será resguardada como área verde natural, por lo que no se dañarán dichas zonas.
- La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales. Debido a la escala geográfica dada por la superficie total del predio, la evaluación de impacto ambiental no incluye el análisis de las interacciones funcionales entre humedales costeros, ríos, duna, zona marina adyacente y zona de coral. Las interacciones que atañen al proyecto son las que se desarrollan a nivel predio, a saber, los intercambios de materia y energía. Durante el desarrollo y la operación del proyecto “Plaza Flamingo” no se incrementará la cantidad de materia que entra o sale del ecosistema, ya que no se contemplan actividades de extracción ni de introducción de los recursos naturales (agua, suelo, plantas, etc.). El recurso agua necesario para la realización de las obras del proyecto, se obtendrá de la red pública municipal. Asimismo, las aguas residuales se descargarán a la red de drenaje

municipal. Los residuos sólidos que se generen, serán acopiados y entregados a recolectores autorizados. No se realizará caza ni pesca de fauna silvestre y se mantendrá íntegra la vegetación de manglar presente.

- Cambio de las características ecológicas. El predio de interés presenta vegetación de manglar en sus márgenes noroeste y suroeste, que no será desplantada ni modificada, sino que será conservada, con lo que se garantiza la preservación de las características ecológicas del predio.
- Servicios ecológicos. El predio de interés presenta vegetación de manglar en sus márgenes noroeste y suroeste, que no será desplantada ni modificada, sino que será conservada, con lo que se garantiza la preservación de los servicios ecológicos que brinda el predio.
- Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros). Las diversas etapas del proyecto, no incluyen obras ni actividades dentro del área de manglar que se desarrolla en los márgenes noroeste y suroeste del predio, ni dentro de la Laguna Bojórquez, con lo que las características ecológicas y ecofisiológicas presentes en el área del proyecto se mantendrán.

A continuación, en el **Cuadro III:11** se realiza la vinculación con los demás numerales de la Norma que imponen pautas para el desarrollo de proyectos o el aprovechamiento sustentable de los humedales costeros.

*Cuadro III:11. Vinculación de la construcción y operación del proyecto Ampliación Plaza Flamingo con la Norma Oficial Mexicana NOM-022-SEMARNAT-2003.*

NUMERAL	CUMPLIMIENTO
4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.	El proyecto no implica la realización de dichas obras.
4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.	El proyecto no implica la construcción de canales.

NUMERAL	CUMPLIMIENTO
<p><b>4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.</b></p>	<p>El proyecto no implica la construcción de canales.</p>
<p><b>4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.</b></p>	<p>El proyecto no implica la realización de dichas obras.</p>
<p><b>4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.</b></p>	<p>Los márgenes del predio con presencia de vegetación de manglar serán mantenidos en condiciones naturales, sin bloquear el flujo natural del agua.</p>
<p><b>4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento</b></p>	<p>Se levantará un tapial alrededor del área del proyecto durante el desarrollo del mismo, con lo que se evitará la dispersión de materiales y residuos de construcción hacia la zona de manglar y hacia la laguna.</p> <p>Se implementarán estrategias para el manejo de residuos sólidos. Asimismo, se contará con la infraestructura necesaria para la captación y disposición de aguas residuales. Finalmente, se contemplan actividades de vigilancia constante y de limpieza del área del proyecto para evitar la introducción de posibles contaminantes al ecosistema de humedal costero.</p>
<p><b>4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.</b></p>	<p>No se utilizará ni verterá agua proveniente de la cuenca que alimenta al humedal costero con el que colinda el predio de interés, ya que, al tratarse de un área urbana, se cuenta con suministro de agua potable por parte del municipio, así como con acceso a la red de drenaje municipal.</p>
<p><b>4.8 Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio</b></p>	<p>No se verterán aguas residuales al humedal costero con el que colinda el predio de interés, ya que, al tratarse de un área urbana, se cuenta con acceso a la red de drenaje municipal.</p>

NUMERAL	CUMPLIMIENTO
<p>ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos.</p> <p>Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.</p>	
<p>4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.</p>	<p>No se verterán aguas residuales al humedal costero con el que colinda el predio de interés, ya que, al tratarse de un área urbana, se cuenta con acceso a la red de drenaje municipal.</p>
<p>4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe de garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.</p>	<p>No se extraerá agua subterránea para el desarrollo y operación del proyecto, ya que, al ubicarse el predio de interés en un área urbana, se cuenta con suministro de agua potable municipal.</p>
<p>4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.</p>	<p>El proyecto no incluye, en ninguna de sus etapas, la introducción de ejemplares o poblaciones de flora o fauna que se puedan tornar perjudiciales.</p>
<p>4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.</p>	<p>Dado que no se extraerá ni verterá agua del subsuelo o del humedal costero, ni se instalará infraestructura marina fija, ni se realizarán actividades de dragado o de relleno; y puesto que se realizará una correcta disposición de residuos de obras con recolectores autorizados, el proyecto no impactará en el balance hídrico proveniente de la cuenca continental ni de las mareas.</p>
<p>4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase</p>	<p>El proyecto no implica trazo de ninguna vía de comunicación en o sobre la vegetación de manglar presente.</p>



NUMERAL	CUMPLIMIENTO
<p>(por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.</p>	
<p>4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.</p>	<p>El proyecto no implica trazo de ninguna vía de comunicación paralela o colindante al manglar.</p>
<p>4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.</p>	<p>El proyecto no implica la dotación de servicios a través de la vegetación de manglar.</p>
<p>4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuícola intensiva o semi intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.</p>	<p>Actualmente el predio de interés cuenta con infraestructura urbana que en su momento fue autorizada, misma que será remodelada y re-utilizada. Además, el proyecto se apegará a los lineamientos de construcción autorizados por la autoridad competente.</p>
<p>4.17 La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen</p>	<p>Los materiales que se requerirán para la construcción del proyecto se adquirirán de fuentes o bancos de extracción que cuenten con las debidas autorizaciones ambientales.</p>
<p>4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.</p>	<p>Se mantendrá la vegetación de manglar, así como se cuidará de su preservación dentro del predio de interés.</p>

NUMERAL	CUMPLIMIENTO
<p><b>4.19</b> Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.</p>	<p>El proyecto no implica actividades de dragado.</p>
<p><b>4.20</b> Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.</p>	<p>Los residuos sólidos generados por la obra serán dispuestos con los organismos municipales correspondientes y con recolectores autorizados por la autoridad competente.</p>
<p><b>4.21</b> Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.</p>	<p>Dada la naturaleza del proyecto, la presente especificación no aplica.</p>
<p><b>4.22</b> No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.</p>	<p>Dada la naturaleza del proyecto, la presente especificación no aplica.</p>
<p><b>4.23</b> En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.</p>	<p>El proyecto no incluye obras de canalización que impliquen la remoción de la vegetación de manglar.</p>
<p><b>4.24</b> Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma descarga de agua, diferente a la canalización.</p>	<p>Dada la naturaleza del proyecto, la presente especificación no aplica.</p>

NUMERAL	CUMPLIMIENTO
<p>4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.</p>	<p>Dada la naturaleza del proyecto, la presente especificación no aplica.</p>
<p>4.26 Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.</p>	<p>El proyecto no implica la construcción de canales de llamada para extraer agua de la unidad hidrológica.</p>
<p>4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.</p>	<p>Dada la naturaleza del proyecto, la presente especificación no aplica.</p>
<p>4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de referencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y percha de aves acuáticas, y requiere de zonificación, monitoreo y el informe preventivo.</p>	<p>El proyecto se apega a los lineamientos de construcción autorizados por los organismos de planeación ambiental y urbano competentes. La infraestructura turística se instalará en el predio adyacente al humedal costero (no dentro de él).</p>
<p>4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a acabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.</p>	<p>El proyecto no implica actividades de turismo náutico.</p>
<p>4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.</p>	<p>El proyecto no implica actividades de turismo náutico.</p>
<p>4.31 El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.</p>	<p>El proyecto no implica actividades de turismo educativo, ecoturismo, ni de observación de aves; tampoco actividades que requieran la conformación de veredas o senderos.</p>
<p>4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en</p>	<p>El proyecto no implica la fragmentación del humedal costero.</p>

NUMERAL	CUMPLIMIENTO
<p>centros turísticos y otros. Un humedal costero menor a 5 Km. de longitud de eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 Km. de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 Km. uno de otro.</p>	
<p>4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.</p>	<p>El proyecto no implica la construcción de canales.</p>
<p>4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.</p>	<p>EL proyecto no implica actividades que resulten en la compactación del sedimento en marismas o humedales costeros.</p>
<p>4.35 Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.</p>	<p>Se conservarán las áreas de vegetación de manglar ubicadas en los márgenes noroeste y suroeste del predio de interés.</p>
<p>4.36 Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.</p>	<p>Se conservarán las áreas de vegetación de manglar ubicadas en los márgenes noroeste y suroeste del predio de interés.</p>
<p>4.37 Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.</p>	<p>El proyecto favorece y propicia la regeneración natural de la comunidad vegetal, ya que aun siendo un área que cuenta actualmente con infraestructura turística comercial, incorpora en su diseño áreas verdes con vegetación natural.</p>
<p>4.38 Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados</p>	<p>La propuesta del programa de restauración de manglar está fundamentada científica y</p>

NUMERAL	CUMPLIMIENTO
científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.	técnicamente, y deberá ser aprobada en la resolución de impacto ambiental para su implementación.
4.39 La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.	La restauración del manglar en el predio de interés se realizará con especies nativas dominantes del área restaurada.
4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.	No se introducirán especies exóticas para la restauración del manglar presente en el predio de interés.
4.41 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.	Se realizará un monitoreo de las condiciones de manglar a restaurar por un periodo de tres años.
4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.	En la presente manifestación de impacto ambiental se incluye la descripción y análisis de la unidad hidrológica, y de sus humedales costeros, dentro de la que se ubica el predio de interés y su zona de influencia.
4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente.	Las obras y actividades proyectadas no son contrarias a las prohibiciones establecidas en los numerales 4.4 y 4.22 o a la limitación establecida en el numeral 4.14. El proyecto en comento no requiere ni solicitará cambio de uso de suelo, puesto que el predio ya cuenta con obras que en su momento fueron autorizadas, por lo que la naturaleza del proyecto son obras de demolición, remodelación y ampliación dentro de la superficie ya construida.

### **III.5.2 Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010**

La Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de listas, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción. Es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

En consecuencia, la aplicación de sus lineamientos solo está dirigida a orientar las iniciativas de inclusión, exclusión o cambio de las especies o las poblaciones que tengan alguna categoría de riesgo, pero igualmente es aplicable precisamente cuando se tenga por objeto identificar el estatus de riesgo de dichas especies, destacando que la presente norma oficial mexicana no contempla regulación, lineamiento o criterio alguno para el manejo o tratamiento de las especies que enlista.

Con sustento en lo antes expuesto, y de acuerdo con la información recopilada en campo, se detectó que en el predio donde se llevarán a cabo las obras de ampliación Plaza Flamingo no se presentan ni especies de fauna ni de vegetación listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo dada la colindancia con una zona de manglar de la laguna Nichupté se llevará a cabo un programa de monitoreo y conservación del mismo.

## **III.6 DECRETOS Y PROGRAMAS DE CONSERVACIÓN Y MANEJO DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

### **III.6.1 Áreas Naturales Protegidas**

Las Áreas Naturales Protegidas (ANP's) son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas. Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

Tras hacer la compulsión con las áreas administradas por la Región Península de Yucatán y Caribe Mexicano, se determinó que el predio de interés no forma parte de ninguna Área Natural Protegida (ANP) decretada de carácter federal, ni estatal o municipal. El ANP más cercana al predio es el Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc.

El Parque Nacional Costa Occidental de Isla Mujeres, Punta Cancún y Punta Nizuc fue decretada el 15 de marzo de 1996 y publicada en el *Diario Oficial de la Federación* 19 de julio de 1996. El ANP comprende una superficie total de 8 673 hectáreas distribuidas en tres polígonos; uno se encuentra frente a las costas del municipio de Isla Mujeres, y dos, frente a las costas del municipio de Benito Juárez, en la zona hotelera frente a las áreas denominadas Punta Cancún y Punta Nizuc (**Figura III:9**).

El predio de interés se localiza en el área denominada Punta Cancún; no obstante, el Decreto del ANP no incluye la zona federal marítimo terrestre, quedando el parque comprendido únicamente dentro de las aguas marinas costeras del Mar Caribe. Con base a lo anterior, se concluye que el proyecto queda exento de la observancia del Programa de Manejo del ANP.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
 Proyecto Ampliación Plaza Flamingo

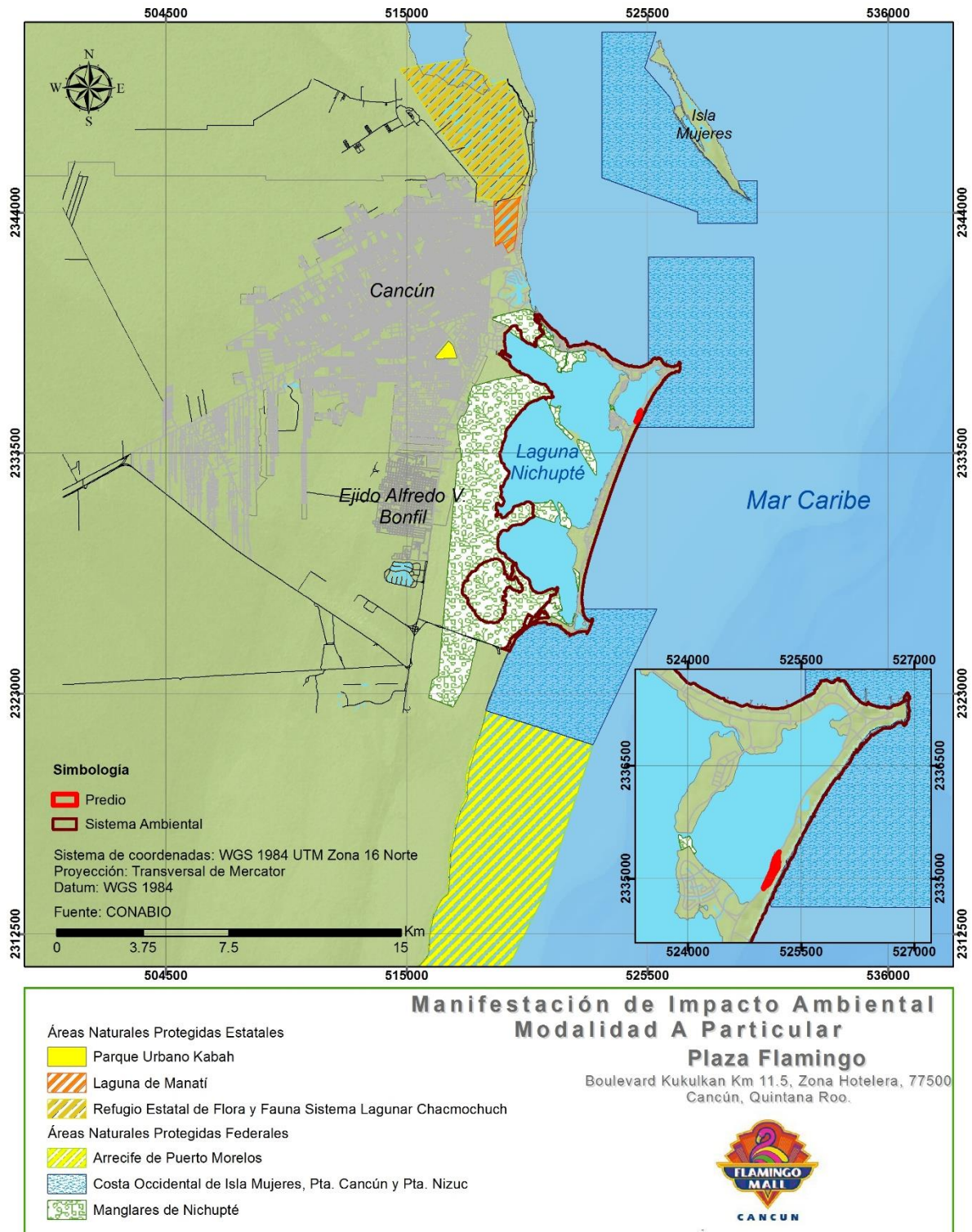


Figura III:9 Ubicación del predio respecto a Áreas Naturales Protegidas.



### **III.6.2 Regiones prioritarias para la conservación**

Con el fin de optimizar los recursos financieros, institucionales y humanos en materia de conocimiento de la biodiversidad en México, la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad considerando los ámbitos terrestres (regiones terrestres prioritarias), marino (regiones y sitios prioritarios marinos) y acuático epicontinental (regiones hidrológicas prioritarias). Dichas regiones se establecieron mediante talleres de especialistas que identificaron las áreas de mayor relevancia por su riqueza de especies, la presencia de organismos endémicos y el nivel de integridad ecológica, así como por la factibilidad de conservación de acuerdo a aspectos sociales, económicos y ecológicos.

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP's) tiene por objetivo la determinación de unidades ambientales estables en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de riqueza ecosistémica y específica mayor al resto del país, y una integridad ecológica funcional significativa, donde se tenga una oportunidad real de conservación.

La CONABIO instrumentó las Regiones Marinas Prioritarias (RMP) en conjunto con la agencia The David and Lucile Packard Foundation (PACKARD), la Agencia Internacional para el Desarrollo de la Embajada de los Estados Unidos de América (USAID), el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF); con el objetivo de incrementar el conocimiento sobre el medio marino que conduzca a acciones de mantenimiento, conservación, recuperación o restauración.

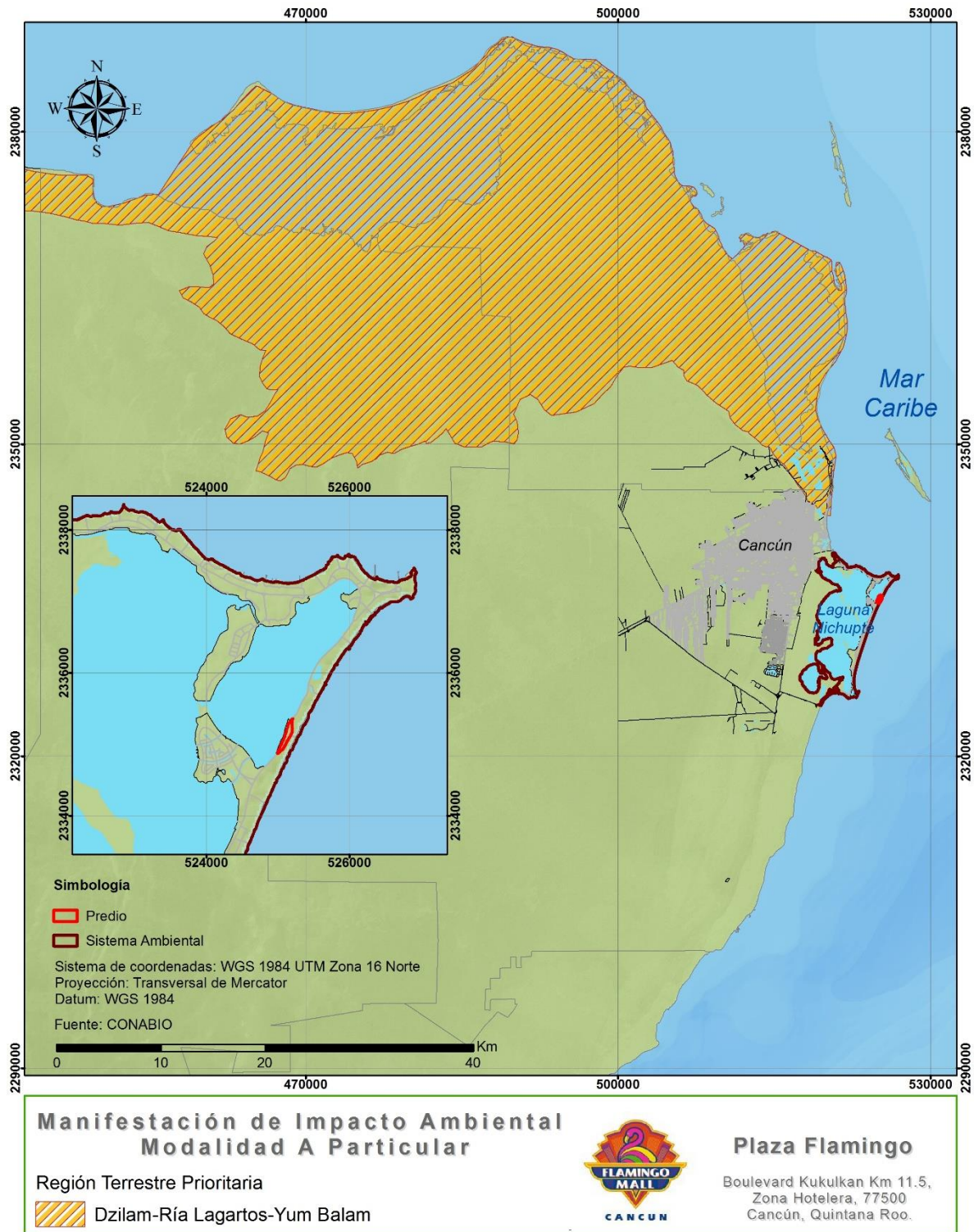
Los sitios prioritarios marinos (SHP) constituyen un avance con respecto a las RMP, debido a que contienen una delimitación más detallada y de mayor resolución de los sitios costeros y oceánicos en comparación con las RMP que son áreas generalizadas.

Las Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) fueron creadas con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país, considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas; para establecer un marco de referencia a considerar por los diferentes sectores para implementar planes de investigación, conservación, uso y manejo sostenido.

#### ***III.6.2.1 Región terrestre prioritaria***

Para la delimitación de las RTP's, la CONABIO tomó en cuenta aspectos físicos como la topografía, la presencia de divisorias de aguas, el sustrato edáfico y geológico, el tipo de vegetación; las Áreas Naturales Protegidas delimitadas por el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas del INE, y la Regionalización de Cuencas por la Comisión Nacional del Agua (CNA). Se delimitaron 152 regiones que suman una superficie de 515,558 Km<sup>2</sup>.

De acuerdo con la base de metadatos geográficos, Escala 1:1,000,000, 2004, CONABIO, el área de estudio y el predio de interés se encuentran fuera de los límites de las Regiones Terrestres Prioritarias (**Figura III:10**).



*Figura III:10 Ubicación del predio respecto a las Regiones Terrestres Prioritarias.*

### **III.6.2.2 Región marina prioritaria**

Las costas de México están rodeadas por cuatro mares, el Pacífico, el Golfo de California, el Golfo de México y el Mar Caribe, por lo que presentan altos niveles de riqueza, diversidad biológica y endemismos que no suelen estar bien representadas por la delimitación de Áreas Naturales Protegidas y que son explotadas sin las medidas preventivas necesarias.

Con el fin de dar un manejo adecuado a los ecosistemas costeros y oceánicos del país, así como para favorecer la conservación de estos, la CONABIO delimitó 70 Regiones Marinas Prioritarias, 43 en el océano Pacífico y 27 en el Golfo de México y Mar Caribe.

En particular, el sitio del proyecto forma parte de la RHP número 63 “Punta Maroma Nizuc” que tiene una extensión de 1,005 km<sup>2</sup>. Se caracteriza por ser zona pesquera poca intensa organizada en cooperativas y libres que explotan crustáceos y peces; también se presenta crianza de peces en la laguna Nichupté. Asimismo se desarrolla turismo de alto impacto, ecoturismo y buceo.

Se trata de una zona con presencia de arrecifes, lagunas, playas, dunas costeras y estuarios, que presenta diversa fauna como moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, esponjas, corales, artrópodos, tortugas, peces, aves, mamíferos marinos, manglares y selva baja inundable.

La problemática que enfrenta esta región es a) modificación del entorno por tala de manglar, relleno de áreas inundables (pérdida de permeabilidad de la barra), remoción de pastos marinos, construcción sobre bocas, modificación de barreras naturales y por uso de embarcaciones pesqueras, mercantes y turísticas; lo que ha derivado en deforestación (menor retención de agua), blanqueamiento de corales e impactos humanos (Cancún y otros desarrollos turísticos); b) contaminación por descargas urbanas y falta de condiciones de salubridad; c) uso de recursos presión sobre peces (boquinete) y langostas, pesca ilegal en la laguna Chakmochuk y campamentos irregulares en el área continental del Municipio de Isla Mujeres; y e) introducción de especies exóticas como *Cassuarina spp* y *Columbrina spp*.

Como ya se ha mencionado, el predio de interés carece de vegetación y ya contiene obras previamente autorizadas, por lo que no se contempla la remoción de vegetación, o el relleno de áreas, ni la construcción o modificación sobre bocas ni barreras naturales; tampoco el uso de recursos faunísticos ni la introducción de especies de fauna. Asimismo se proyecta la implementación de un Plan Integral de Manejo de Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial con base a lo dispuesto en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su reglamento. En cuanto a las aguas residuales generadas, serán canalizadas a la red sanitaria de drenaje municipal para su tratamiento.

Por lo anterior se puede concluir con un alto grado de confianza que la construcción del proyecto no incrementará ni contribuirá a la problemática que se presenta en la Región Marina Prioritaria número 63 “Punta Maroma-Nizuc” (Figura III:11)

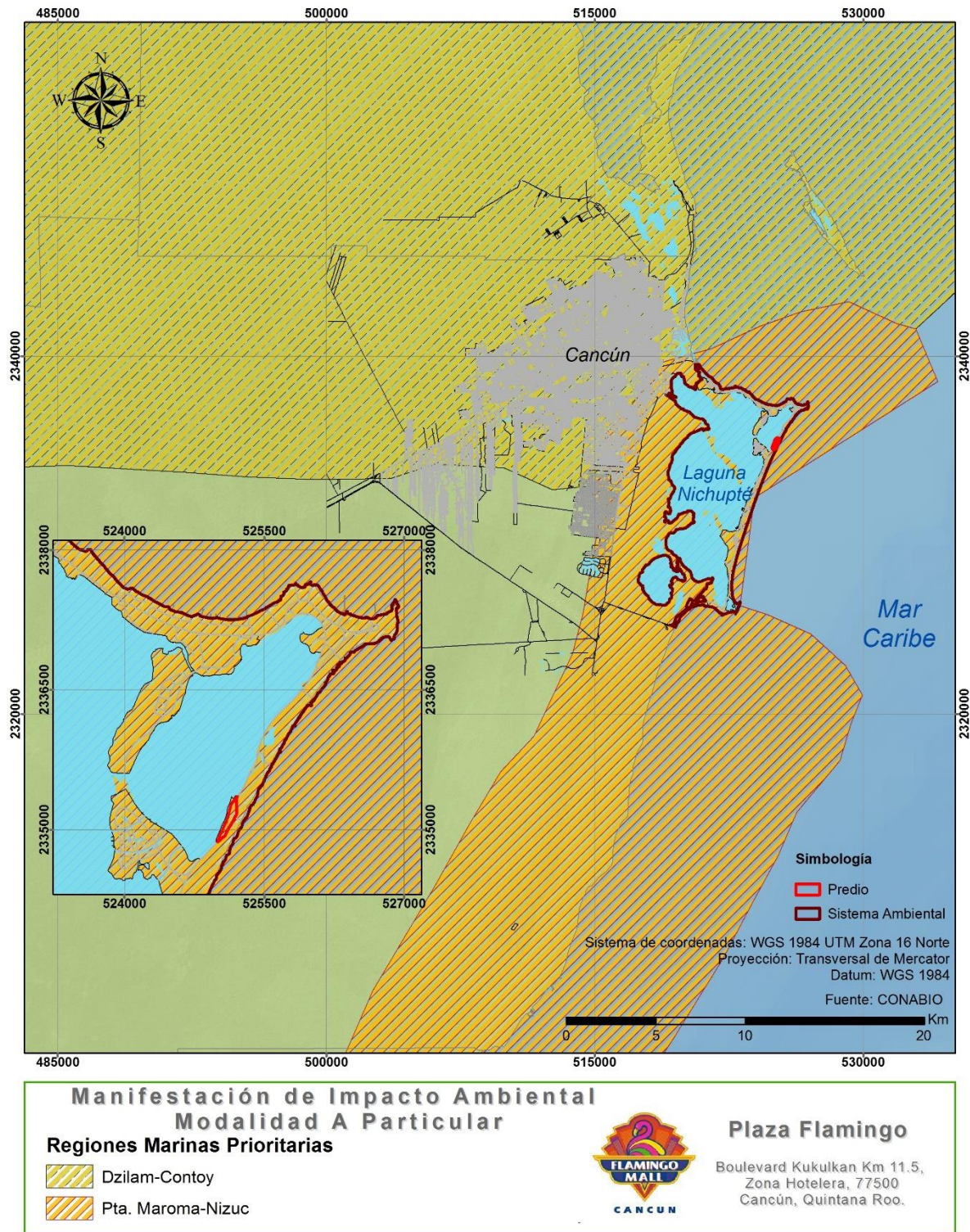
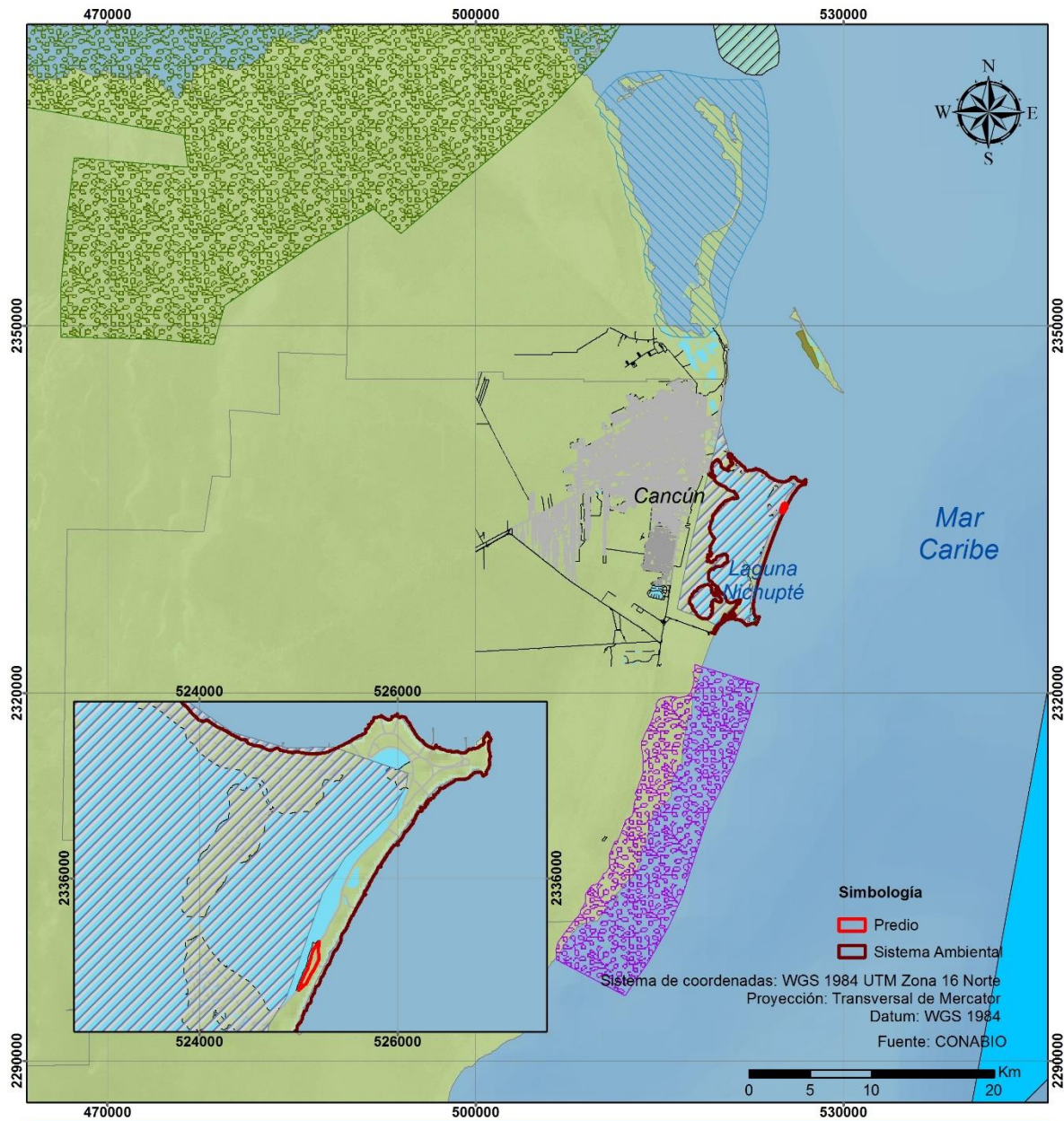


Figura III:11 Ubicación del predio respecto a las Regiones Marinas Prioritarias.

### *III.6.2.3 Sitios marinos prioritarios*

Los sitios marinos prioritarios tienen su razón de ser con base en la importancia crítica que tienen los ambientes costeros, oceánicos e insulares en la conservación de la biodiversidad marina y en el mantenimiento de especies de fauna marina y aves migratorias al contener sitios importantes para su reproducción, anidación, descanso y alimentación. Su delimitación se realizó por medio un taller efectuado el 4 y 5 de octubre de 2005 organizado por CONABIO, CONANP, Pronatura y TNC, mediante la conjunción de expertos. Los sitios así identificados fueron posteriormente delimitados y validados por medio de un sitio WiKi en internet, el cual sirvió como un portal para el intercambio de información y opiniones entre los participantes del Taller, al que se sumó otro grupo de especialistas. El resultado final fueron 105 sitios marinos.

En particular y de acuerdo con la base de metadatos geográficos, Escala 1:1,000,000, 2007, CONABIO-CONANP-TC-PRONATURA, el área de estudio y el predio de interés se encuentran fuera de los límites de las Sitios Prioritarios Marinos (**Figura III:12**).



<p><b>Sitios marinos prioritarios</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #00aaff; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Cordillera Cozumel y Arrow Smith</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, #00aaff 2px, #00aaff 4px); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Humedales Costeros y Arrecife de Puerto Morelos</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background: repeating-linear-gradient(-45deg, transparent, transparent 2px, #00aaff 2px, #00aaff 4px); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Humedales Costeros y Plataforma Continental de Cabo Catoche</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background: repeating-linear-gradient(90deg, transparent, transparent 2px, #00aaff 2px, #00aaff 4px); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Isla Contoy</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background: repeating-linear-gradient(-90deg, transparent, transparent 2px, #00aaff 2px, #00aaff 4px); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Laguna Chacmochuk - Arrecife de La Cadena</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #808000; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Laguna Makax</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background: repeating-linear-gradient(45deg, transparent, transparent 2px, #00aaff 2px, #00aaff 4px); border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Sistema Lagunar Nichupte</li> </ul>	<p><b>Manifestación de Impacto Ambiental                  Modalidad A Particular</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="text-align: left;"> <p><b>Plaza Flamingo</b></p> <p>Boulevard Kukulkan Km 11.5,                      Zona Hotelera, 77500                      Cancún, Quintana Roo.</p> </div> </div>
--	--

*Figura III:12 Ubicación del predio respecto a los Sitios Marinos Prioritarias.*

#### **III.6.2.4 Región Hidrológica Prioritaria**

La delimitación de las RHP's se realizó con base en la biodiversidad encontrada en los humedales, lagos, ríos, estanques, corrientes, aguas subterráneas, manantiales, cavernas sumergidas, planicies de inundación, entre otros.

El estudio de estas regiones y la importancia de su delimitación y manejo adecuado, derivan de las evidencias de la pérdida del hábitat para gran cantidad de especies que habitan estas zonas. Lo anterior como consecuencia de la explotación desmedida del recurso hídrico para actividades antropogénicas, la fragmentación de ecosistemas, la pérdida de calidad del agua por descargas de contaminantes, la interrupción de los flujos hídricos, entre otros.

Se identificaron 110 regiones hidrológicas prioritarias para conservación, de las cuales, 82 corresponden a áreas de uso y 75 a áreas de alta riqueza biológica con potencial para su conservación; 75 de las 110 regiones delimitadas presentan algún tipo de amenaza.

De acuerdo con dicha regionalización, el sitio del proyecto forma parte de la RHP número 105 "Corredor Cancún-Tulum" que tiene una extensión de 1,715 km<sup>2</sup>. Las principales actividades económicas son las pesquerías de caracol y langosta, el cultivo de peces en la laguna de Nichupté; el turismo y el ecoturismo, y la porcicultura.

Sus recursos hídricos principales son las lagunas de Chakmochuk y Nichupté, cenotes, estuarios, humedales y aguas subterráneas. En cuanto a los tipos de vegetación, se presente selva mediana subperennifolia, selva baja perennifolia, selva baja inundable, manglar, sabana, palmar inundable y vegetación de dunas costeras. En la región se presentan endemismos y especies amenazadas; así como zonas de reproducción de tortugas caguama *Caretta caretta*, blanca *Chelonia mydas*, laúd *Dermochelis coriácea* y el merostomado *Limulus polyphemus*.

La problemática que enfrenta esta región es causada por a) la modificación del entorno por perturbación por complejos turísticos, obras de ingeniería para corredores turísticos, deforestación, modificación de la vegetación (tala de manglar) y de barreras naturales, relleno de áreas inundables y formación de canales.; b) la contaminación por aguas residuales y desechos sólidos.; y c) el uso de recursos por pesca en la laguna de Chakmochuk y plantaciones de coco *Cocos nucifera tasiste*.

En el predio de interés ya existen obras previamente autorizadas, por lo que se le seguirá aplicando el mismo uso de suelo actual, comercial, no teniendo lugar la remoción de vegetación, ni la modificación del ecosistema. En cuanto a la generación de aguas residuales y desechos sólidos, las primeras serán canalizadas a la red sanitaria de drenaje municipal y, los segundos, serán manejados según lo señalado en el Plan Integral de Manejo de Residuos

Sólidos Urbanos y de Manejo Especial durante cada una de las etapas del proyecto Ampliación Plaza Flamingo. Por lo anterior se concluye que el desarrollo del proyecto no generará impactos significativos que pudieren llegar a afectar esta Región Hidrológica Prioritaria (**Figura III:13**)

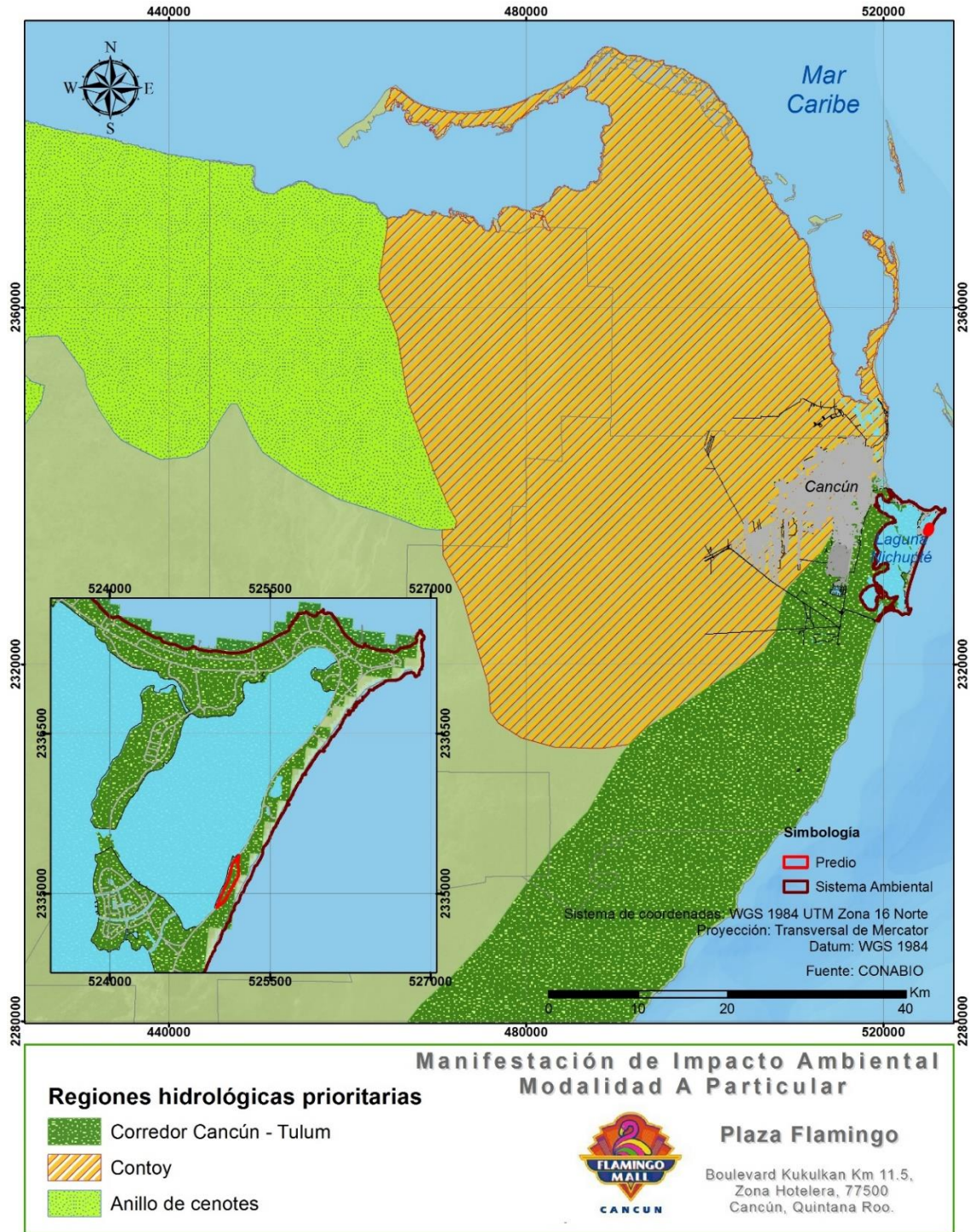


Figura III:13. Ubicación del predio respecto a las Regiones Hidrológicas Prioritarias.



### III.6.3 Áreas de importancia para la conservación de las aves

El programa de las áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS) surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA) con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves. Cada área o AICA contiene una ficha técnica que incluye descripción biótica y abiótica, un listado avifaunístico con las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad.

En particular y de acuerdo con la base de metadatos geográficos, Escala 1:250,000, 1998, CONABIO-FMCN, el predio de interés se encuentran fuera de los límites de las AICAS (**Figura III:14**).

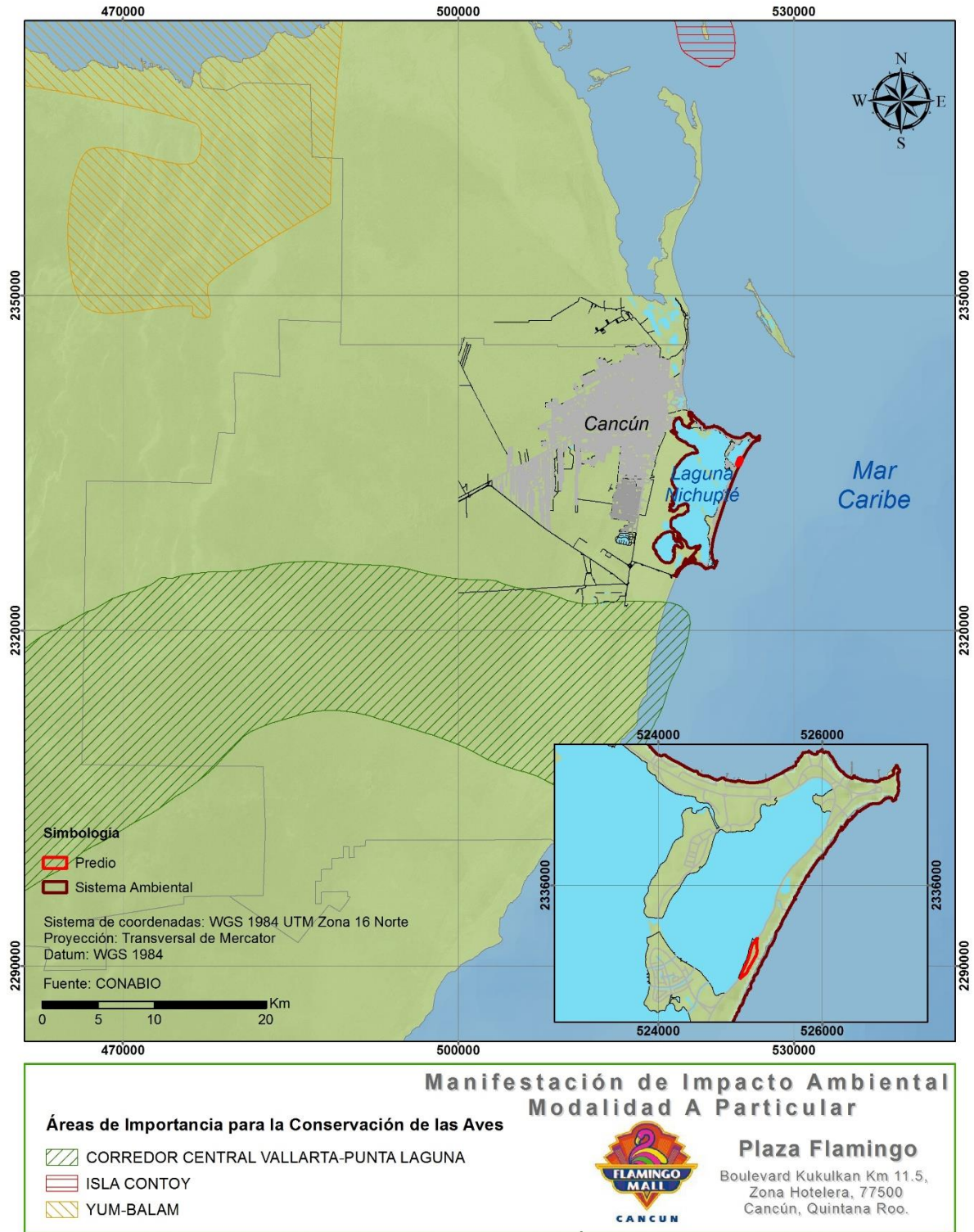


Figura III:14. Ubicación del predio respecto a las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.

### III.6.4 Sitios Ramsar

La Convención sobre los Humedales de Importancia Internacional, llamada la Convención de Ramsar, es un tratado intergubernamental que sirve de marco para la acción nacional y la cooperación internacional en pro de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. La misión de la Convención es “la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo” (Official site of the secretariat for the Convention on Wetlands).

El Convenio de Ramsar o Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitats de Aves Acuáticas, fueron firmados en la ciudad de Ramsar, Irán, el 2 de febrero de 1971 y entró en vigor en 1975. En diciembre de 2000 contaba con 123 Partes Contratantes (Estados miembros) en todo el mundo (ProDiversitas). México se adhiere a la Convención a partir del 4 de noviembre de 1986 al incluir a la Reserva de la Biosfera Ría Lagartos como humedal de importancia internacional. En febrero de 2008, existían 158 partes contratantes, dando un total de 1,720 sitios designados, cubriendo un área de 159 millones de hectáreas. México, por su parte, cuenta con 112 sitios Ramsar en una superficie de ocho millones de hectáreas (CONANP).

En Quintana Roo existen 12 sitios incorporados, más dos que comparte con el estado colindante de Yucatán; ninguno de ellos se traslapa con el predio de interés como puede observarse en la **Figura III:15**.

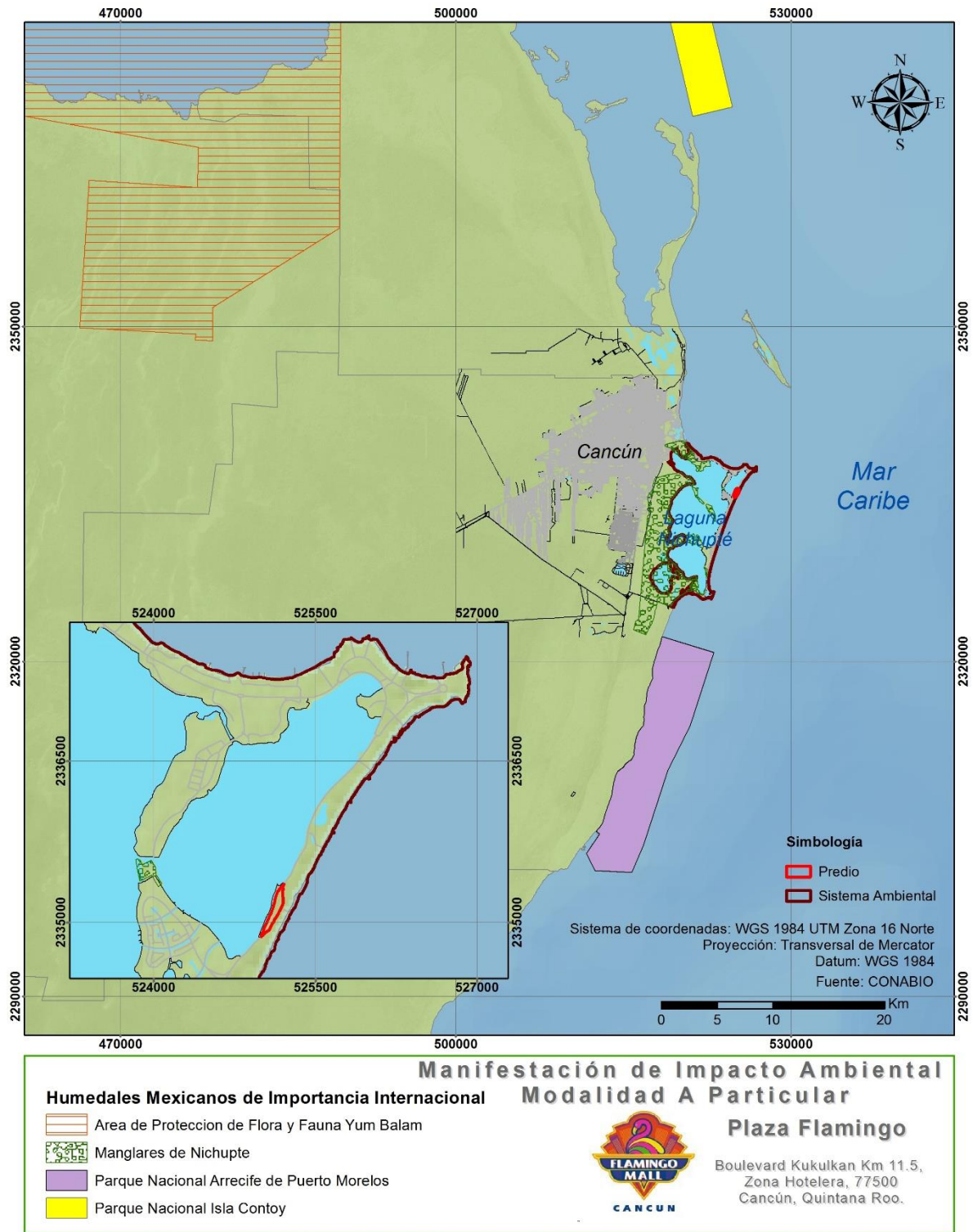


Figura III:15. Ubicación del predio respecto a los sitios RAMSAR.

## **III.7 BANDOS Y REGLAMENTOS MUNICIPALES**

### **III.7.1 Reglamento de Ecología y de Gestión Ambiental del Municipio de Benito Juárez**

Las disposiciones del Reglamento de Ecología y de Gestión Ambiental del Municipio de Benito Juárez son de orden público y observancia general en todo el territorio del Municipio Benito Juárez y tienen por objeto establecer las normas para la gestión ambiental municipal y proveer al cumplimiento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y de la Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo.

De acuerdo con este instrumento regulador, se considera de orden público la protección, conservación, restauración, regeneración y preservación del ambiente, así como la prevención, control y corrección de los procesos de deterioro ambiental en el territorio municipal.

De acuerdo con lo que se establece en sus artículos 68 y 69, la Dirección General de Ecología del Municipio de Benito Juárez participará en todas las evaluaciones de impacto ambiental de obras o actividades de competencia estatal y/o federal cuando las mismas se realicen en el ámbito su circunscripción territorial. Esta participación consistirá en el análisis de los estudios de impacto ambiental, estudios de riesgos y demás estudios ambientales para emitir el dictamen y la opinión correspondiente en términos de la Ley General y/o la Ley Estatal y sus respectivos reglamentos en materia de impacto ambiental según sea el caso y una vez autorizados los proyectos, la Dirección a través de su personal autorizado, verificará el cumplimiento de las medidas de prevención y/o mitigación, presentados en la manifestación del impacto ambiental, en aquello que sea de competencia municipal.

Asimismo, en su artículo 70 establece que los proyectos o actividades públicas o privadas, federales, estatales o municipales que se pretendan desarrollar en el territorio municipal de Benito Juárez deberán contar de manera previa a su ejecución, con los Permisos Ecológicos emitidos por la Dirección. Y para la obtención de dichos permisos, (artículo 72) los interesados deberán presentar ante la Dirección General de Ecología del Municipio de Benito Juárez, copia del dictamen aprobatorio y del expediente integrado por la autoridad competente a efecto de tramitar las licencias o permisos de carácter municipal que correspondan.

Para la obtención de los permisos emitidos por la Dirección General de Ecología del Municipio de Benito Juárez, el proyecto se ajustará a lo previsto en el Reglamento de Ecología y de Gestión Ambiental del Municipio de Benito Juárez.

### III.8 ANÁLISIS JURÍDICO AMBIENTAL

El predio de interés se ubica en una zona costera, por lo que su aprovechamiento está condicionado a autorización previa en materia de impacto ambiental, según lo señala la LGEEPA. Lo anterior, con la finalidad de demostrar que las obras y actividades pretendidas no ocasionarán impacto ambiental significativo y que se acatarán los lineamientos y límites de aprovechamiento establecidos por la política ambiental y urbana aplicable.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, el predio de interés pertenece a la UGA No. 21 “Zona urbana de Cancún”, destinada al desarrollo urbano. Por su parte, el Programa de Desarrollo Urbano señala que el predio se localiza en la “Zona Hotelera” y que le corresponde el uso de suelo “Comercial Turístico (CT)”, al que se le asignó, por Derechos Adquiridos, un coeficiente de ocupación del suelo (COS) del 60% y un coeficiente de uso del suelo de 2.3. El proyecto Ampliación Plaza Flamingo corresponde con los usos de suelo señalados por el POEL y el PDU, y se encuentra dentro de los límites de construcción autorizados por la autoridad competente, ya que contará con un COS de 0.47% y un CUS de 1.40.

Al contar con aprovechamientos previos, en el predio de interés no se desarrolla vegetación forestal; además, actualmente presenta infraestructura que en su momento fue autorizada. Por lo anterior, no se requiere el cambio de uso del suelo en terreno forestal al que aluden la LGEEPA y la LGDFS. Dicha situación también se traduce en la ausencia de especies vegetales o animales enlistadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, por lo que tampoco se requieren medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales para asegurar su continuidad. No obstante, se prevé la conformación de áreas verdes y jardinadas con vegetación preferentemente nativa del sistema ambiental.

Por otra parte, el predio de interés no se ubica al interior de ninguna Área Natural Protegida, ni AICA o Sitio Ramsar. Sin embargo, en cuanto a las regiones prioritarias de conservación, se ubica dentro de la Región Marina Prioritaria (RMP) No. 63 “Punta Maroma-Nizuc” y la Región Hidrológica Prioritaria (RHP) No. 105 “Corredor Cancún-Tulum”. La revisión de las problemáticas identificadas para ambas regiones, advierte que las obras y actividades contempladas para el proyecto Ampliación Plaza Flamingo no las incrementarán, al incluirse suficientes y adecuadas medidas preventivas y de mitigación de impactos.

Finalmente puede concluirse que el proyecto no contraviene lo establecido en la LGEEPA, sus reglamentos y demás instrumentos normativos, las normas oficiales mexicanas, en los instrumentos de planeación para el predio de interés y demás disposiciones aplicables. Además, no existe falsedad en la información proporcionada respecto de los impactos ambientales de la obra o actividad.

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

---

### IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

De acuerdo con lo que establece la fracción IV del Artículo 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, deberá contener... *La descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática detectada en su área de influencia.*

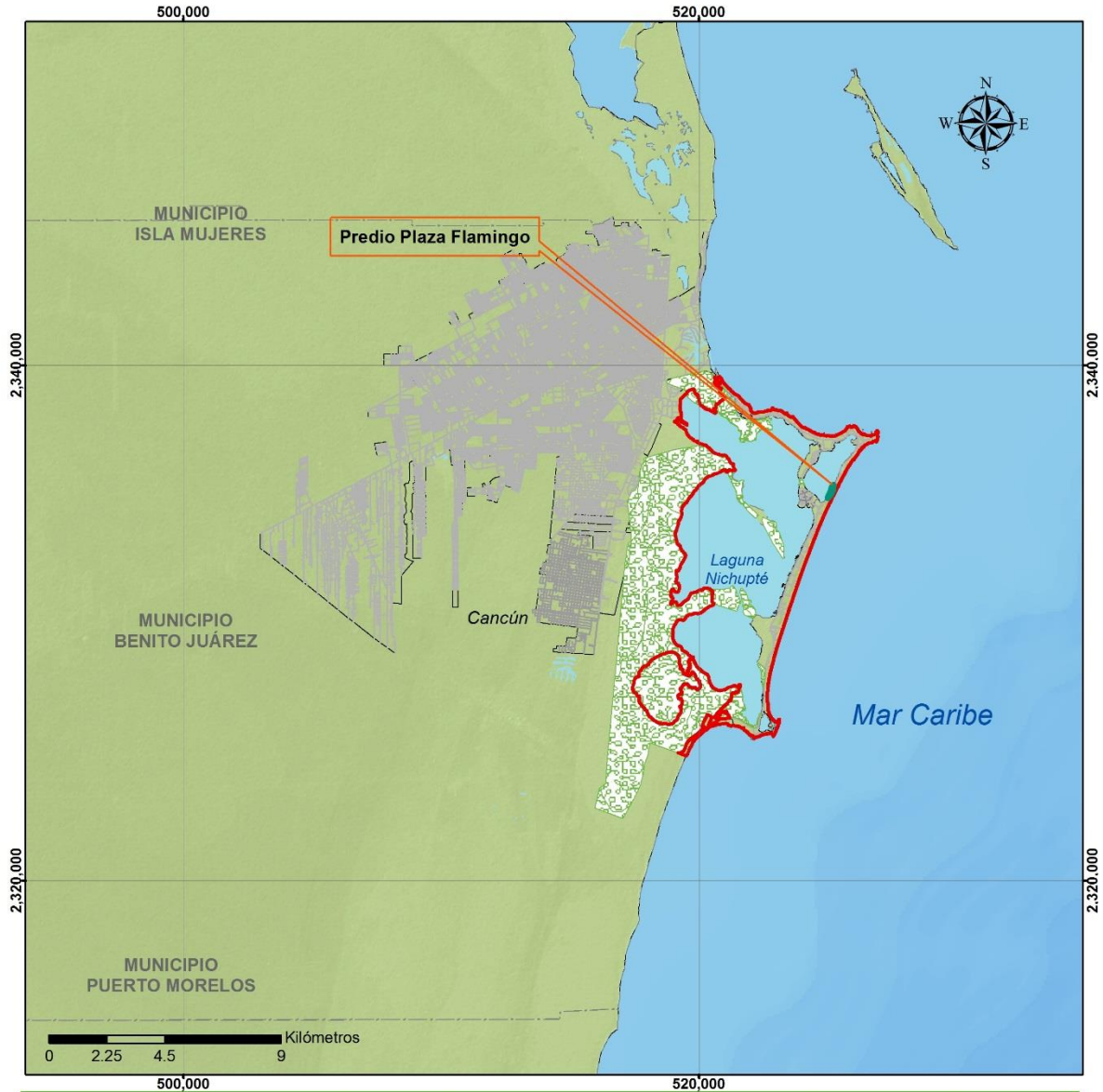
En este sentido es importante precisar que ni la LGEEPA ni su reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental, ofrecen una definición de lo que pueda comprenderse como sistema ambiental (SA), sin embargo, la guía para elaborar la MIA-particular<sup>1</sup>, define al sistema ambiental como “la interacción entre el ecosistema (componentes bióticos y abióticos) y el subsistema socioeconómico (incluido los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto”.

La definición de Sistema Ambiental y su aplicación utilizada en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental, precisa caracterizar el espacio geográfico en el cual se ubicará un proyecto determinado y con el cual tendrá una estrecha interacción. La particularidad de este proceso, hace que el binomio ambiente-proyecto, alcance su concreción objetiva en términos de valoración de sus efectos sobre el ecosistema, lo cual solo es posible si existe una valoración previa de las características de ese espacio geográfico y de su delimitación.

Con base en lo expuesto, fue preciso profundizar en el estudio de las estructuras y funcionalidad del medio, por medio del análisis de sus parámetros físicos como lo son el clima (precipitación y temperatura), relieve, geología, edafología, hidrología y los usos de suelo y vegetación, observando que debido a la naturaleza de proyecto, sus dimensiones, el predio y sus posibles interacciones con los procesos bióticos, abióticos y socioeconómicos, el sistema ambiental queda dentro de la Zona Urbana de Cancún (UGA 21) delimitada por el Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo, sin embargo considerar la Zona Urbana de Cancún como el Sistema Ambiental del proyecto ocasionaría un sobredimensionamiento del mismo puesto

que los impactos no tienen conectividad con toda la zona urbana. Considerando que el proyecto colinda con el sistema Lagunar Nichupté, especialmente con la Laguna Bojórquez y la zona hotelera de Cancún, se tomó como Sistema ambiental a la zona hotelera puesto que genera un impacto visual y social directo en la misma y el sistema lagunar Nichupté debido a su colindancia con el predio y a la presencia de diversos factores que podrían impactarlo de forma indirecta como son la influencia del escurrimiento de lluvias, mayor presencia humana en la zona, dispersión de polvo, riesgo de contaminación por residuos, etc. . Cabe recalcar que dentro del Sistema Ambiental se consideró 897.85 Ha del Área Natural Protegida Manglares de Nichupté, lo que equivale al 15.4 % del área del Sistema ambiental, el cual tiene una superficie aproximada de 5816 hectáreas (**Figura IV:1**).





**Manifestación de Impacto Ambiental**  
**Modalidad A- Particular** **Plaza Flamingo**

Boulevard Kukulcan Km 11.5, Zona Hotelera, 77500  
 Cancún, Quintana Roo.

**Simbología**

- Predio Plaza Flamingo
- Sistema ambiental
- ANP Manglares de Nichupté
- Límite municipal
- Límite estatal

Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 16 Norte  
 Proyección: Transversal de Mercator  
 Datum: WGS 1984  
 Falso Este: 500,000.0000  
 Falso Norte: 0.0000  
 Meridiano central: -87.0000  
 Factor de escala: 0.9996  
 Latitud de origen: 0.0000  
 Unidades: Metros

*Figura IV:1. Delimitación del Sistema Ambiental.*

## IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

### IV.2.1 Aspectos abióticos

#### IV.2.1.1 Clima

El sistema ambiental según la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García (1981)<sup>4</sup>, presenta en su totalidad el tipo de clima identificado con la clave Aw0 (x') como se presenta en la **Figura IV:2**. Tanto el clima Aw1 como Aw0 (x') que se muestran en dicha figura corresponden a la clasificación de clima cálido subhúmedo, sin embargo el primero mencionado es el más seco de los cálidos subhúmedos. La época de lluvias, cuya forma de precipitación es mediante aguaceros, comprende los meses de mayo a octubre mientras que la época de sequía va desde marzo a abril (POEL, 2011)<sup>5</sup>.

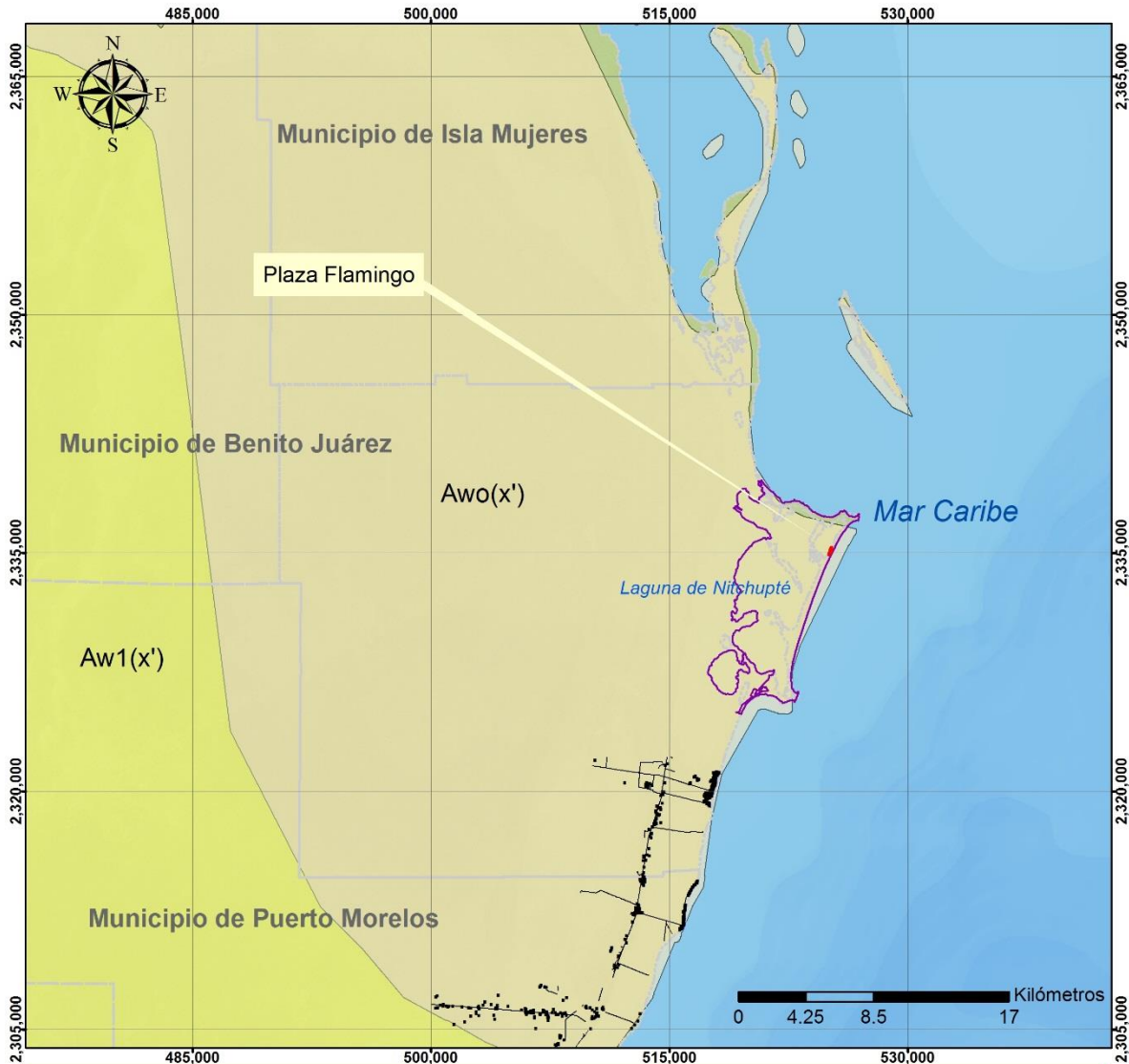
Con el fin de caracterizar de forma específica, el clima en el área de estudio se recurrió a los datos históricos de las Normales Climatológicas de la Estación Meteorológica 23155 CANCÚN, del Sistema Meteorológico Nacional de la Comisión Nacional del Agua, para el periodo comprendido entre 1991 y 2015.

En el **Cuadro IV:1** se muestran los promedios mensuales de los registros de temperatura máxima, media y mínima, así como de precipitación de los datos históricos de la estación meteorológica 23155. El área de estudio registra temperaturas máximas mensuales de hasta 32.01 °C, siendo los meses de junio, julio, agosto y septiembre, los meses más cálidos, las temperaturas mínimas mensuales descienden hasta los 22.6. °C, siendo enero y diciembre los meses más fríos; por su parte, la temperatura media mensual en el área de estudio es de 27.3 °C. Los datos de precipitación indican que el promedio anual de precipitación en el área de estudio es de 116.18 mm, siendo los meses de junio, septiembre, octubre y noviembre los más lluviosos.

---

<sup>4</sup> García E. 1981. Clasificación climática de Köppen modificada.

<sup>5</sup> POEL, 2011. Fase de caracterización del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez.



**Manifestación de Impacto Ambiental**  
**Modalidad A- Particular**

**Plaza Flamingo**  
 Boulevard Kukulkan Km 11.5, Zona Hotelera, 77500  
 Cancún, Quintana Roo.

**Simbología**

- Predio Plaza Flamingo
- Sistema ambiental

**Tipos de clima**

- Aw1(x')
- Awo(x')

**CANCUN**  
 FLAMINGO PLAZA

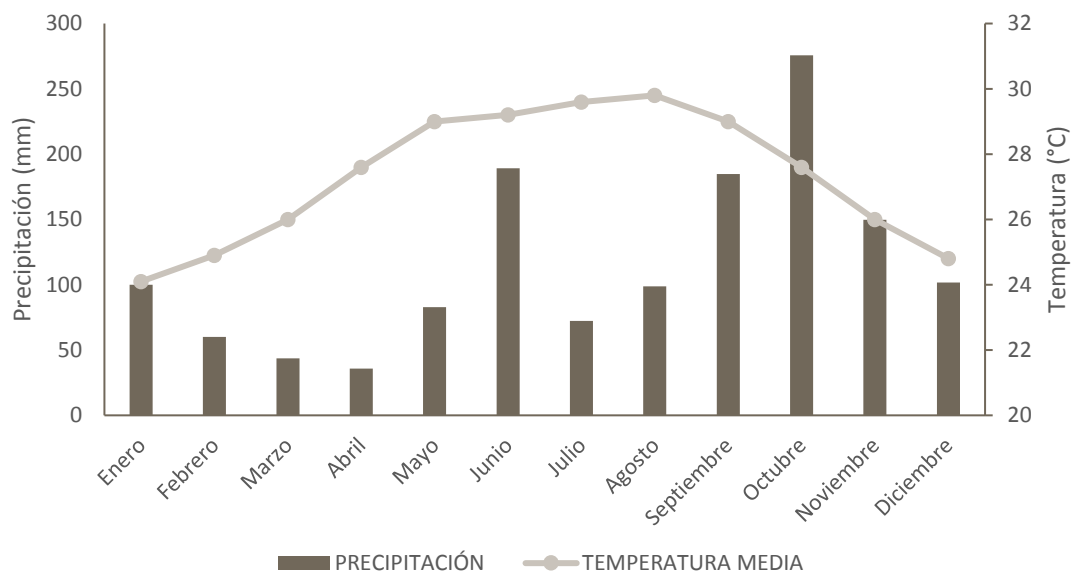
Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 16 Norte  
 Proyección: Transversal de Mercator  
 Datum: WGS 1984

Figura IV:2. Clima del sistema ambiental.

**Cuadro IV:1. Datos históricos de temperatura máxima, media y mínima, así como de precipitación en el área de estudio. Fuente: Estación Meteorológica 23155, Cancún, periodo 1991-2015.**

Mes	Temperatura Máxima (°C)	Temperatura Media (°C)	Temperatura Mínima (°C)	Precipitación (mm)
Enero	28.4	24.1	19.69	99.97
Febrero	29.69	24.9	20.17	60.14
Marzo	31.09	26	20.98	43.51
Abril	32.8	27.6	22.52	35.74
Mayo	34.03	29	23.85	82.89
Junio	33.76	29.2	24.61	189.16
Julio	34.60	29.6	24.65	72.20
Agosto	34.94	29.8	24.59	98.65
Septiembre	33.86	29	24.20	184.80
Octubre	31.89	27.6	23.31	275.72
Noviembre	29.94	26	21.93	149.74
Diciembre	28.04	24.8	20.67	101.69
Promedio anual	32.01	27.3	22.6	116.18
Total anual	-	-	-	1,394.20

En la **Figura IV:3** se muestra el comportamiento de la temperatura y la precipitación media mensual en el área de estudio a través un diagrama ombrotérmico. Se observa un aumento tanto de la temperatura como de la precipitación en los meses de mayo y junio. En los meses de julio a octubre la precipitación tiene una tendencia creciente mientras que la temperatura media muestra una tendencia decreciente. Para el último trimestre del año, la temperatura y la precipitación concuerdan en un comportamiento proporcional decreciente.



**Figura IV:3. Diagrama Ombrotérmico. Fuente: Normales Climatológicas (1991-2015) Estación Meteorológica 23155 CANCÚN.**

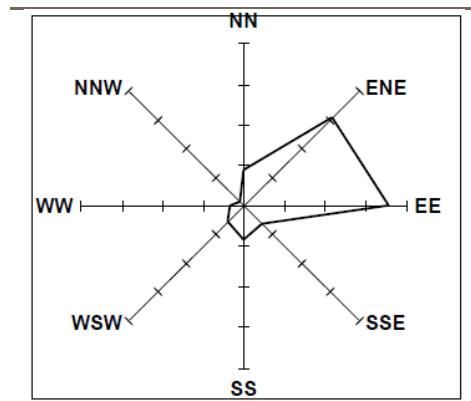
De acuerdo con los datos históricos disponibles en la Boya 42056(LLNR 110) Cuenca Yucatán con coordenadas geográficas 19.802 N 84.857 W, operada por la National Oceanic and Atmospheric Administration's (NOAA) de los Estados Unidos de América; se obtuvieron datos promedio mensuales de velocidad y dirección del viento para el periodo comprendido entre mayo del 2005 y diciembre de 2015, mismos que se muestran en el **Cuadro IV:2**. La velocidad del viento está expresada en nudos mientras que la dirección se expresa en grados respecto del Norte Verdadero.

**Cuadro IV:2. Velocidad y dirección promedio mensual del viento en el área de estudio. Fuente: Boya 42056 (LLNR 110) Cuenca Yucatán, NOAA.**

MES	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Promedio
Velocidad (nudos)	15.2	14.6	14.9	13.2	11.7	12.5	12.2	10.8	10.1	14.2	15.8	14.3	13.3
Dirección (grados)	94.0	107.2	101.7	106.4	102.2	101.8	87.7	99.8	103.0	105.2	80.8	93.4	98.6

Se observa que las velocidades mínimas del viento, en el área de estudio, se presentan en los meses de agosto y septiembre, por el contrario, los meses de noviembre y enero presentan las velocidades máximas, alcanzando los 15.8 nudos. Respecto a la dirección del viento, dominan los vientos del Este, vientos alisios durante todo el año.

Dentro del centro de población de Cancún, en los meses de enero a mayo los vientos provienen del Este- Suroeste con una velocidad promedio de 3.2 m/seg, de junio a septiembre, los vientos tienen la dirección este a oeste con una velocidad promedio de 3.5 m/seg y de noviembre a diciembre la dirección del viento es de norte a sur con velocidades de 2 m/seg (POEL, 2014)<sup>6</sup>.

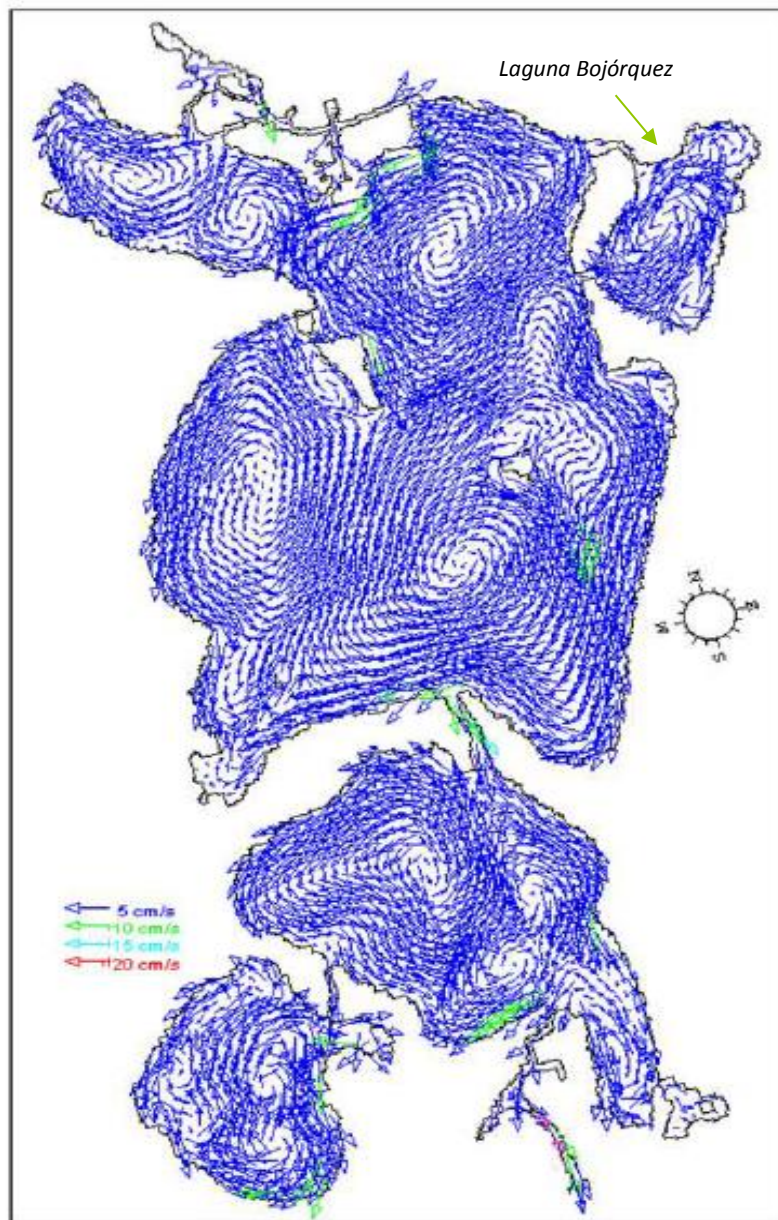


**Figura IV:4. Rosa de Vientos en Cancún, Quintana Roo para el año 2004. Fuente: Carbajal, 2009.**

Como se puede apreciar en la **Figura IV:4**, el viento dominante, según la rosa de vientos presentada, sopla del noreste hacia el suroeste.

<sup>6</sup> POEL, 2014. Decreto por el cual se modifica el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Banito Juárez, Quintana Roo. Periodico Oficial del Estado de Quintana Roo. 27 de febrero de 2014.

Es importante recalcar que debido a que el viento actúa sobre toda la superficie lagunar, la circulación inducida por este medio es la más importante, siendo las velocidades en él de 0.03 a 0.05 m/s y con una orientación de norte a sur como se puede apreciar en la **Figura IV:5** (Carbajal, 2009), es así que en la Laguna Bojórquez (laguna más cercana al predio), el viento se encuentra con orientación horaria.



*Figura IV:5. Circulación inducida por un viento soplando de noreste a suroeste. Fuente: Carbajal, 2009*

En el caso del complejo lagunar de Nichupté-Bojórquez, el viento es el responsable de la dispersión de contaminantes, es así que se debe tomar en cuenta que los vientos provenientes del noreste y este son bastante efectivos en dispersar los contaminantes cuyas fuentes estuvieron ubicadas en la laguna Bojórquez y en la parte noroeste de la laguna de Nichupté (Carbajal, Op. Cit.).

Los vientos provenientes del noroeste desde la Laguna de Bojórquez solo causan dispersión de contaminantes dentro de la Laguna de Bojórquez, sin embargo los vientos del noreste si causan contaminación a nivel de toda la franja hotelera y a la parte sur de la Laguna. Debido a que el proyecto colindará con la Laguna Bojórquez, de haber alguna contaminación y al ser inducida por los vientos del noreste, la misma primero se dispersará por toda la franja costera de la laguna que colinda con la zona hotelera para luego ser dispersada a la parte Sur del complejo lagunar.

A pesar de que la península de Yucatán es ventilada por los vientos alisios provenientes del noreste, este patrón cambia con la presencia de huracanes, tormentas tropicales, el paso de ondas tropicales y frentes fríos o nortes (Carbajal, Op. Cit.). Derivado de su ubicación geográfica, el área de estudio se encuentra expuesta a la ocurrencia de tormentas tropicales y huracanes, fenómenos que debido a los cambios en el clima global van aumentando gradualmente en frecuencia e intensidad.

La formación de estos fenómenos deriva de una masa de aire cálido y húmedo con fuertes vientos que se mueven en forma de espiral a grandes velocidades alrededor de una zona de baja presión. Están acompañados de fuertes vientos y precipitaciones, lo que provoca inundaciones, intensificación del oleaje, daños a la vegetación y a la infraestructura.

La temporada de huracanes en el Caribe, abarca de mayo a noviembre, siendo los meses de septiembre y octubre en los que se han registrado la mayor incidencia de este tipo de meteoros, así como los de mayor categoría.

Entre los Huracanes que se distinguen por su efecto en la zona norte del estado, pueden citarse a Hallie (1966), Doroty (1970), Eloise (1975), Gilberto (1988), Roxana (1995), Emily y Wilma (2005) y Dean (2007), Ernesto (2012). Los que han tenido mayor impacto sobre las costas del Estado de Quintana Roo, han sido, Gilberto en 1988, Roxana en 1995, Emily el 17 de julio de 2005 y Wilma, el 21 y 22 de octubre del mismo año y Dean los días 20 y 21 de agosto de 2007.

El huracán de mayor intensidad que ha tocado territorio Nacional, ha sido el huracán Wilma que se presentó en octubre del año 2005. Este huracán registró una presión central, de 882 milibares, siendo este el registro más bajo en el hemisferio occidental.

#### **IV.2.1.2 Geología y geomorfología**

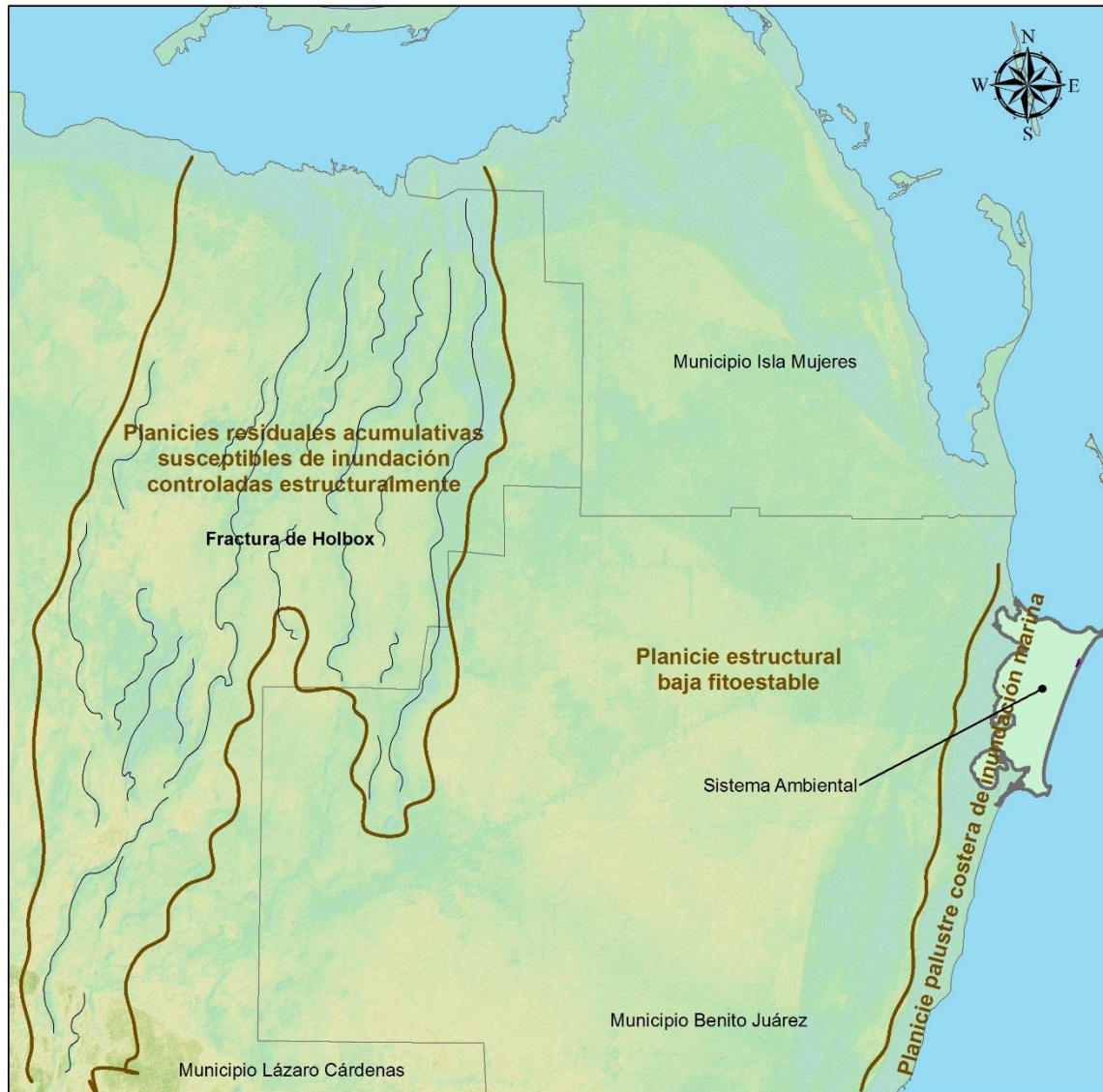
El sistema ambiental, se ubica dentro de la provincia fisiográfica Península de Yucatán, la cual abarca los estados de Yucatán, Quintana Roo y Campeche, el terreno en esta provincia es predominantemente plano en el cual se puede encontrar depósitos de pantano, coquinas y arenas de litoral (CONAGUA, 2001). A su vez, este sistema se encuentra dentro de otro sistema denominado Carso-tectónico, cuyo relieve se debe a la actividad de la disolución por aguas subsuperficiales y subterráneas de rocas solubles como la caliza, dolomita, yeso y sal (Bautista et al., 2005).

La península de Yucatán, como provincia fisiográfica, está dividida en tres subprovincias: Carso Yucateco, Carso y Lomeríos de Campeche, y Costa Baja de Quintana Roo, en particular, el sistema ambiental que nos ocupa se encuentra dentro de la subprovincia fisiográfica de Carso Yucateco (SAGARPA, 2010).

La subprovincia Carso Yucateco abarca 54.3% de la superficie total del Estado de Quintana Roo, lo que corresponde a 23,147.47 Km<sup>2</sup> (SAGARPA, 2010). Desde el punto de vista geomorfológico es una planicie formada en una losa calcárea, con ligera pendiente hacia el oriente<sup>ii</sup>. Esta sub provincia fisiográfica se distingue por su topografía cárstica, presenta desde pequeños huecos hasta grandes depresiones, cenotes o dolinas; casi en toda su extensión carece de sistema de drenaje.

El área de estudio se ubica dentro de la planicie palustre costera de inundación marina (**Figura IV:6**), la cual es una planicie sujeta a inundaciones constantes y periódicas de régimen intermareal. En esta planicie, primordialmente cárstica, se forman entrantes y canales regulados por los ascensos relativos del nivel del mar. Están colonizados por manglar con estructuras variables dependiendo si los emplazamientos ambientales sobre sustratos son rígidos o blandos (Bautista, *Op. Cit.*).





*Figura IV.6. Paisajes geomorfológicos en la Microcuenca Cancún. Fuente: Elaboración propia a partir de Bautista Op. Cit., y el modelo digital de elevación Shuttle Radar Topography Mission ([www2.jpl.nasa.gov/srtm](http://www2.jpl.nasa.gov/srtm)).*

La formación geológica del sistema ambiental es de naturaleza postarrecifal, siendo una de las zonas de formación geológica más reciente dentro de la península de Yucatán, esta zona “Isla Cancún”, junto con Isla Contoy e Isla Mujeres forma parte de un conjunto de crestas de playa que se unieron a tierra firme. Se manifiestan por un ligero escarpe entre los sedimentos sin consolidar del holoceno y las capas calizas continentales. Los depósitos postarrecifales de la zona de estudio están representados por dunas litorales y eolinitas. Cuando la elevación del mar inundó la terraza, las crestas de dunas formaron una barrera que protegió al continente de la acción del mar; sin embargo, las corrientes fluyeron alrededor de las crestas inundando la terraza (Pérez, 2010).

“La Isla Cancún está unida a la parte peninsular por dos formaciones rocosas en los extremos norte y sur de la misma. Las partes principales de la isla corresponden a remanentes de crestas de dunas, las cuales se depositaron cerca del borde externo de una terraza cárstica de 7,5 kilómetros de amplitud situada actualmente a 10 metros de profundidad. Esta duna se formó durante el descenso del nivel medio del mar que probablemente ocurrió en la etapa temprana de la región wisconsiana aproximadamente hace 30.000 años” (Ramírez 2007) <sup>iii</sup>.

Originalmente las playas de Cancún se caracterizaron por tres tipos de depósitos de sedimentos arenosos que sobreyacen a la formación Carrillo Puerto. En primer lugar, se encontraron en Punta Cancún sedimentos de playa formados por material arenoso muy grueso y moderadamente bien clasificado. En la costa oriental, es decir en la playa a mar abierto, se encontró arena fina bien clasificada formada por oolitas y en menor proporción por fragmentos corales. En Punta Nizuc se encontraron sedimentos de arena gruesa mal clasificada formada por fragmentos de corales, moluscos, briozoarios, espículas, microforaminíferos bentónicos y escasas oolitas (FONATUR, 1982) <sup>iv</sup>

Un rasgo distintivo que tipifica de manera significativa la geología del estado de Quintana Roo, es la presencia de un manto rocoso carbonatado, de naturaleza calcárea y extremada dureza, conocida regionalmente con el nombre de laja, o chaltún en lengua maya. Sobre la superficie del estado de Quintana Roo es posible identificar también una serie de diversos depósitos sedimentarios no consolidados de origen cuaternario, los cuales alternan con la coraza calcárea en algunos tramos de terreno de mayor o menor extensión, unos en las porciones centro y sur de la entidad, y otros a lo largo de la franja litoral (SAGARPA, 2010).

En general, la Península de Yucatán presenta un relieve casi plano, con un ligero declive hacia las costas. Se sabe que dentro del territorio del Estado de Quintana Roo, en el límite Suroeste, existen puntos que alcanzan elevaciones de hasta 244 msnm, sin embargo, dentro de la superficie del sistema ambiental y para el predio, la elevación del territorio se encuentra en su mayoría entre los 0 y los 10 msnm.

De acuerdo con la cartografía del INEGI, en la Microcuenca Cancún únicamente se presentan rocas sedimentarias de tipo caliza, las cuales son las rocas constituidas por carbonato de calcio (>80% CaCO<sub>3</sub>), pudiendo estar acompañada de: aragonito, sílice, dolomita, siderita y con frecuencia presencia de fósiles, por lo que son de gran importancia estratigráfica (INEGI, 2005)<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> INEGI. 2005. Guía para la interpretación de Cartografía Geológica.

Por otro lado, de acuerdo con la información obtenida de la Carta Geológica, Escala 1:1000,000 elaborada por el INEGI, se observa que las unidades geológicas presentes en el sistema ambiental son tres, las cuales se presentan en el **Cuadro IV:3**.

**Cuadro IV:3. Unidades geológicas presentes en el sistema ambiental.**

FUENTE: Carta Geológica, Escala 1:1,000,000, INEGI.

CLAVE	ENTIDAD	TIPO	ERA	SISTEMA
Q(li)	Suelo	Litoral	Cenozoico	Cuaternario
Q(la)	Suelo	Lacustre	Cenozoico	Cuaternario
Q(eo)	Suelo	Eólico	Cenozoico	Cuaternario

En el sistema ambiental, la roca es sedimentaria del Cuaternario, periodo perteneciente a la Era del Cenozoico (63 millones de años).

Litoral Q (li). Representado por los depósitos litorales de arena fina a gruesa constituidas principalmente por fragmentos, espículas de equinodermos, moluscos ostrácodos, briozoarios y esponjas. Estos sedimentos están bien clasificados y en algunos lugares, además, tienen acumulaciones de grava y bloques de corales así como restos completos de moluscos. Se encuentran formando una franja angosta y plana, ligeramente inclinada, asociada a las dunas o suavemente ondulada; Cubren parcialmente a calizas del Terciario Superior o a las eolianíticas del Pleistoceno.

Los suelos lacustres Q (la), son una acumulación de material calcáreo arcilloso, limoso o arenosos en lagunas someras abiertas o restringidas como cuencas endorreicas con inundación temporal; se caracteriza además por la presencia de islotes con abundante vegetación.

Por otro lado, los suelos eolíticos Q (eo) están integrados por eolianitas pleistocénicas cementadas que forman cantiles en el Mar Caribe, se presentan paralelos a la línea de costa como montículos de poca altitud. Su textura es de oespáticas con los núcleos de los oolitos constituidos por fragmentos de moluscos, microforaminíferos bentónicos o planctónicos. Estos suelos incluyen los depósitos eólicos recientes sin cementar conformados por arena mediana bien clasificada, formada por fragmentos de moluscos, corales, equinodermos y foraminíferos.

En la **Figura IV:7** se observa la distribución de las unidades geológicas presentes en el sistema ambiental, asimismo se aprecia que el predio se ubica sobre una formación de suelo tipo litoral de la era del cenozoico Q (li).

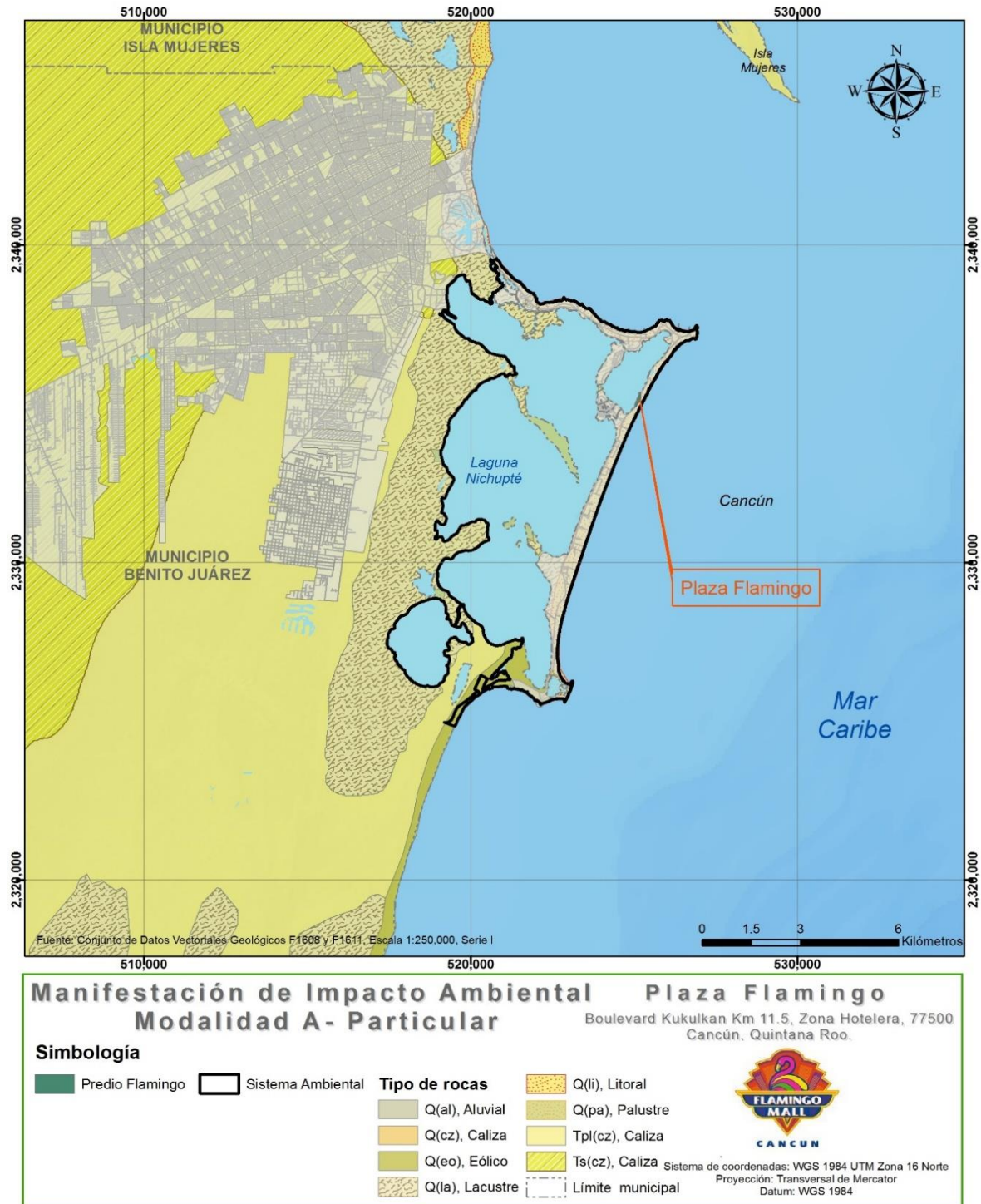


Figura IV.7. Geología del sistema ambiental. FUENTE: Carta Geológica, Escala 1:1, 000,000, INEGI

En cuanto a la topografía de la Laguna Nichupté, esta es el resultado de la influencia de la topografía del lecho rocoso del Pleistoceno y el patrón de depósito del Holoceno. La laguna se encuentra dividida por dos bancos de barro transversales los cuales a su vez la dividen

en 3 estanques casi aislados. La Laguna de Nichupté tiene profundidades entre 1.5 y 3 m, con máximas de 3.5 a 4 m en la porción central (Brady, 1971, citado en CONAGUA ,2001). Los bancos transversales de lodo están usualmente cubiertos por agua a más o menos 0.30 m de profundidad y están ocasionalmente expuestos a baja marea (CONAGUA, Op. Cit.). Debido a que durante la etapa de construcción del proyecto se prevé una excavación de aproximadamente 18 metros de profundidad por la construcción de los cimientos de las 3 Torres, se estima que se removerá suelo litoral de la época del cenozoico y que se pueden extraer fragmentos de espículas de equinodermos, moluscos ostrácodos, briozoarios, coral muerto y esponjas.

### IV.2.1.3 Suelos

De acuerdo con la información obtenida de la Carta Edafológica, Escala 1:250,000 elaborada por el INEGI, se observa que las unidades edafológicas presentes en el sistema ambiental son tres: Regosol Calcárico, Solonchak órtico y Litosol, así mismo se determinó que el suelo del predio es de la unidad de Regosol calcárico. Las unidades se presentan en el **Cuadro IV:4**.

*Cuadro IV:4. Unidades edafológicas presentes en el sistema ambiental. FUENTE: Carta Edafológica, Escala 1:250,000, INEGI.*

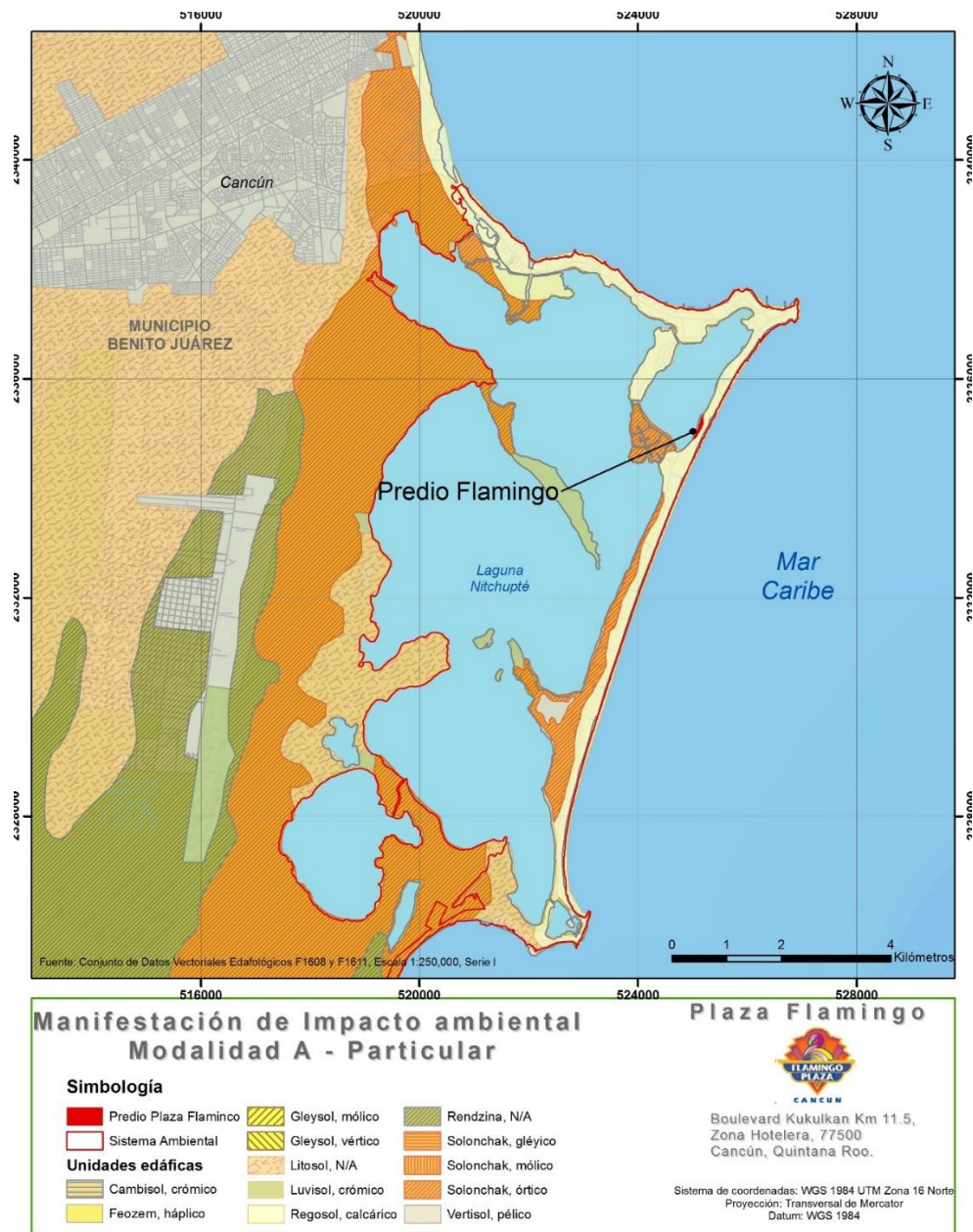
CLAVE	SUELO 1	TEXTURA	FASE
I+Rc+E/2	Litosol	Media	Ninguno
Rc+I+E/1/L	Regosol calcárico	Gruesa	Física Lítica
Zo/1	Solonchak órtico	Gruesa	Ninguno

A continuación se presenta una breve descripción de las características de cada uno de los tipos de suelo que conforman las unidades edafológicas antes enlistadas.

**Litosol:** Son suelos que se caracterizan por su profundidad menor de 10 cm, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión son parámetros muy variables, dependiendo de otros factores ambientales.

**Regosol:** Estos suelos no presentan diferenciación clara entre horizontes, además se les puede encontrar en muy distintos tipos de clima, vegetación y relieve (Bautista, *Op. Cit.*). Tienen poco desarrollo y por eso no presentan capas diferenciadas entre sí. En general son claros y pobres en materia orgánica asemejándose con demasía a la roca que les da origen. Muchas veces están asociados con litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Estos suelos son frecuentemente someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a su profundidad y pedregosidad. En la microcuenca presentan una subunidad calcárica rica en cal y nutrientes para las plantas.

Solonchak: Se presentan en zonas donde se acumula el salitre tales como lagunas costeras y lechos de lagos, tienen alto contenido de sales en todo o en alguna parte del suelo, la vegetación típica asociada a este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (especies halófitas). Presentan baja permeabilidad, valores de conductividad eléctrica alrededor de los 20 mmhos/cm a 60 mmhos/cm, son alcalinos con valores de pH entre 8 y 9, ricos en calcio y magnesio y relativamente bajos en fósforo (INEGI, 2002). En el sistema ambiental se presenta la subunidad órtico. En la **Figura IV:8** se observa la distribución de las unidades edafológicas presentes en el sistema ambiental y la ubicación del predio en la unidad edafológica Rc+I+E/1.



**Figura IV:8. Edafología del sistema ambiental.** FUENTE: Carta Edafológica, Escala 1:250,000, INEGI.

El Regosol, especialmente para la parte costera, se caracteriza por ser de textura gruesa, con más de 90% de arena, sin estructura y escaso contenido de materia orgánica (menor de 1 %) y relativamente alcalinos. Son suelos que a pesar de su cercanía al mar se mantienen libres de sales solubles, aunque el sodio puede llegar a ocupar un poco más del 20% de la capacidad de intercambio catiónico; pues sus valores por lo regular son muy bajos, menores de 3 meq/1 00 g de suelo con una saturación de bases del orden de 100%, destacando el calcio como el elemento más abundante, seguido del magnesio; son poco fértiles y presentan buen drenaje (INEGI, 2002).

Se debe tener en cuenta que la zona aledaña al predio (Zona Hotelera) se encuentra completamente pavimentada por lo que no se cree las zonas aledañas puedan sufrir impactos a la calidad del suelo debido a que el pavimento evitaría la infiltración especialmente por escorrentía causada por lluvias, sin embargo, se prevé el empleo de los pozos de absorción de agua pluvial con los que cuenta actualmente el Centro Comercial de Plaza Flamingo. Se aclara además que no existe suelo natural en el predio ya que la construcción de la actual Plaza Flamingo se realizó sobre un relleno, por lo que la composición del suelo natural del predio fue alterada.

A continuación, se muestra en la **Figura IV:9**, una fotografía del INEGI del año 1972 en la que se muestra el predio de Plaza Flamingo antes de la construcción de la actual plaza. Se puede apreciar que este terreno estaba cubierto de manglar (vista oscura punteada) por lo que la composición edafológica natural del predio fue alterada y transformada para fines turísticos comerciales desde los años ochenta.



*Figura IV:9. Predio de la Actual Plaza Flamingo en el año 1972. FUENTE:  
Fotografía aérea INEGI, 1972.*

#### *IV.2.1.4 Hidrología superficial y subterránea*

##### *IV.2.1.4.1 Hidrología superficial*

El sistema ambiental del proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica RH32 Yucatán Norte, Cuenca 32 A Quintana Roo y microcuenca de Cancún (INEGI, 2002). Se conoce además que en prácticamente toda la península de Yucatán se tienen altos niveles de infiltración; lo anterior, con motivo de la naturaleza calcárea de las rocas existentes en la región, así como por la porosidad y permeabilidad de los suelos presentes.

El complejo lagunar Nichupté presenta fuertes gradientes de salinidad que reflejan su interacción con el mar abierto y las entradas de agua de poca salinidad a través de los manantiales ubicados en diferentes puntos.

El espacio que ocupará el predio del proyecto se caracteriza por presentar coeficientes de escurrimientos bajos del 0-5%, es decir que del volumen de precipitación, la escorrentía superficial puede alcanzar como máximo un 5% y el 95% restante se infiltra al subsuelo. Lo anterior se puede apreciar en la **Figura IV:10**. Para esto es importante mencionar que el actual centro comercial Flamingo Mall ubicado en el predio cuenta con 10 pozos de absorción los cuales captan la lluvia y la llevan hasta la napa freática, durante el proyecto de Plaza Flamingo se pretende el mantenimiento de estos pozos.

Dentro del sistema ambiental se observa también que la mayor parte del mismo presenta escorrentía del 0 al 5 % y sólo una pequeña porción del sistema ambiental presenta un coeficiente de escurrimiento que va del 10-20%, es decir que del volumen de precipitación, la escorrentía superficial puede alcanzar como máximo un 20% y el 80% restante se infiltra al subsuelo.

Se recalca que es importante conocer la dinámica superficial de las aguas del Sistema Lagunar Nichupté, debido a que la obstrucción artificial de los puntos de desfogue del sistema Lagunar junto con la baja escorrentía podría ocasionar la lenta o nula circulación del agua y en consecuencia provocar una eutrofización progresiva (SEDATU, 2014). Atendiendo a lo anteriormente recalado, se sabe que el sistema lagunar de Nichupté-Bojórquez tiene características muy propias y difiere enormemente de otras franjas costeras más comunes por la alta permeabilidad de la roca circundante y por lo plano de la orografía del lugar, es por ello que el agua de lluvia no se acumula y se filtra inmediatamente. El sistema Lagunar Nichupté se alimenta por filtraciones subterráneas y por lluvia directa sobre su superficie, no se tienen entradas al sistema por fuentes superficiales (Carbajal, 2009).



El complejo lagunar está comunicado al mar por las bocas Cancún y Nizuc. La circulación inducida por las mareas se restringe a con mayor importancia a las bocas Cancún en el norte y en mucha menor importancia en la región de la boca Punta Nizuc. La laguna del Inglés al igual que la laguna de Bojórquez, tienen poca capacidad de intercambio de aguas por la acción de mareas, de esta forma, la influencia de las mareas se reduce a la parte norte y central de la laguna de Nichupté, sobre todo en las zonas de los abanicos, es así que el flujo de marea alcanza su máxima intensidad en los canales ubicados en los alrededores de la entrada de la boca de Cancún (Carbajal, 2009).

Finalmente, se debe tener en cuenta que el extenso crecimiento hotelero y de servicios particularmente de la Isla de Cancún, en donde casi la totalidad de la superficie se encuentra pavimentada o construida, no permite la filtración del agua de lluvia en el suelo y al escurrir acarrea metales pesados, y otros compuestos contaminantes hacia la laguna (Wiese, 1996; citado por PRONACOSE, 2014), por lo que se debe tomar medidas de prevención para evitar el escurrimiento de estos componentes en la época de lluvias, sobre todo durante la etapa de construcción del proyecto.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
 Proyecto Ampliación Plaza Flamingo

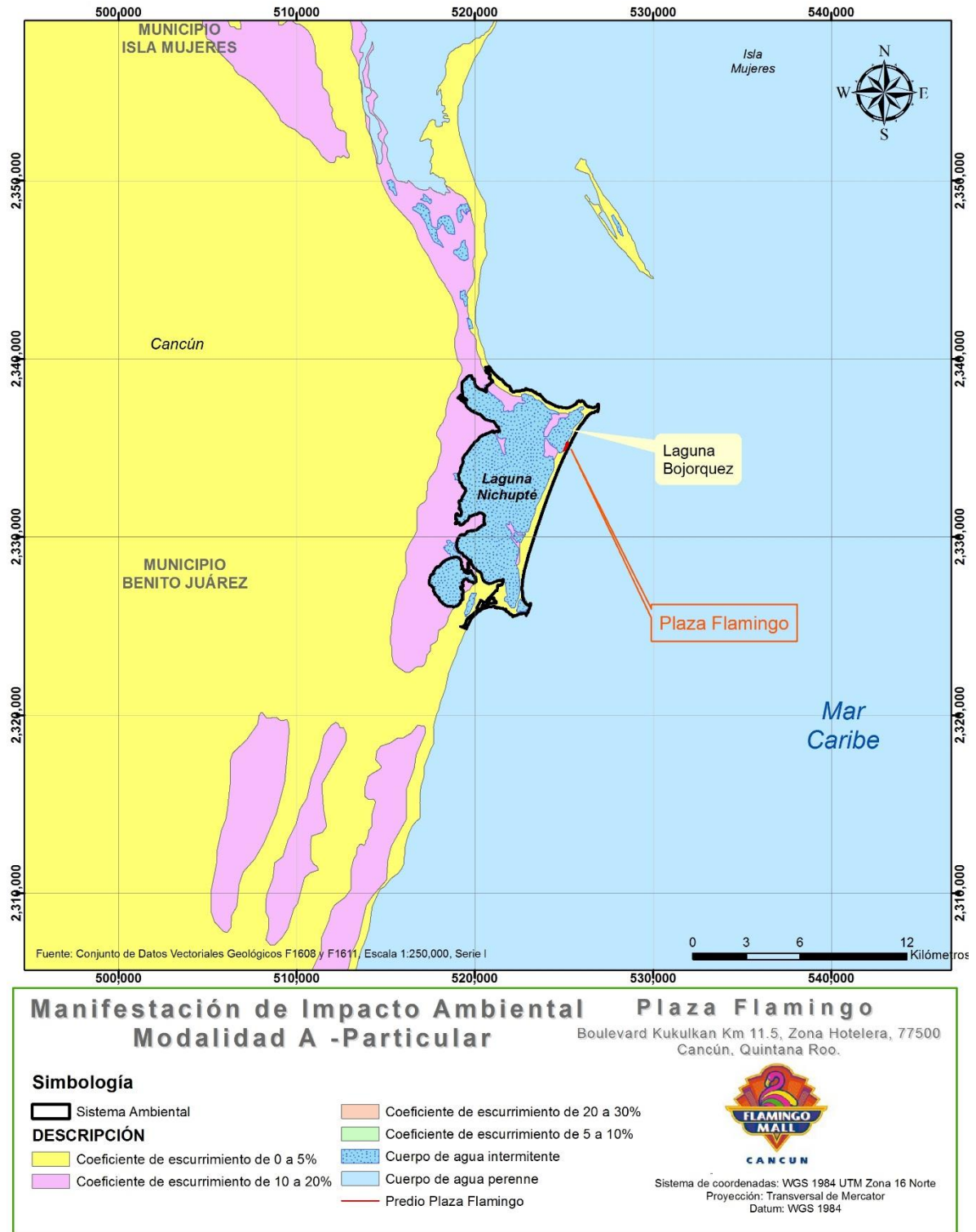


Figura IV:10. Hidrología superficial del sistema ambiental FUENTE: Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, Escala 1:250,000, INEGI.

#### *IV.2.1.4.2 Calidad de agua*

Respecto a la calidad de agua del Sistema Lagunar Nichupté - Bojórquez se consultó fuentes bibliográficas y se obtuvo la siguiente información:

La calidad de agua de la Laguna Bojórquez (laguna colindante al predio) es la laguna que presenta mayores índices de contaminación en cuanto a calidad de agua así como signos de eutrofización.

#### *IV.2.1.4.3 Oxígeno Disuelto*

En cuanto al oxígeno disuelto, la zona norte del sistema lagunar y la zona colindante a la zona hotelera presentan menores valores de oxígeno, en la zona noroeste también se presenta esta misma tendencia por la influencia de la ciudad de Cancún. Uno de los principales factores climatológicos en influir en la cantidad de oxígeno disuelto en el agua es el factor viento, puesto que se encontró registros en los cuales se muestra que en tiempos con poca intensidad de viento, el oxígeno disuelto fue menor en todo el sistema lagunar, otro factor contribuyente es la cantidad de materia orgánica depositada en el sistema lagunar, lo que lleva a un gran consumo de oxígeno por parte de los microorganismos que la descomponen.

En noviembre del 2006 y marzo del 2007 (meses con intensidad de viento estándar) se encontró que la laguna de Bojórquez presentó entre 9 y 12 mg/l de oxígeno disuelto (CONABIO, 2007).

#### *IV.2.1.4.4 PH*

Se sabe que los valores de la parte norte, incluyendo la laguna de Bojórquez presentan valores de pH un poco más bajos que el resto del sistema lagunar, lo cual puede ser asociado a aportes de aguas residuales, ya sean procedentes de la ciudad de Cancún en la parte noroeste o bien por la zona hotelera en el lado noreste. Se encontraron valores entre 7.7 y 8.3 para la laguna de Bojórquez entre noviembre del 2006 y marzo del 2007. El sistema lagunar en sí presenta un pH alcalino (CONABIO, 2007).

#### *IV.2.1.4.5 Turbidez*

La zona central y sur del Sistema Lagunar Nichupté posee altos valores de turbidez. Esta alta turbidez se explica por la acción del viento sobre el fondo marino, el cual genera un proceso de re suspensión, además de esto el material detrítico en el fondo marino en la cercanía de los manglares y pastos marinos y lo somero de las zonas centrales del complejo lagunar también son factores que suman a la turbidez del sistema. A pesar de que en la zona norte los valores de turbidez son relativamente bajos, en las áreas aledañas a la laguna Bojórquez

y en la parte oeste de este cuerpo de agua, los valores de turbidez se incrementan marcadamente. Se encontraron valores entre 0.5 y 3 FTU's para la laguna de Bojórquez entre noviembre del 2006 y marzo del 2007. Se cree los valores altos de turbidez en estas zonas se deben a la existencia de flujos de aguas residuales (CONABIO, 2007).

#### *IV.2.1.4.6 Nitratos*

La presencia de nitratos se encuentra fuertemente ligada a la presencia de aguas residuales urbanas o domésticas debido a que esos compuestos son el producto final de la descomposición aeróbica de materia orgánica nitrogenada. En la laguna de Bojórquez se presentan muy altos valores de nitratos los cuales van entre 1.5 a 5 mg/l, estos valores indican la presencia importante de aguas residuales, los valores fueron registrados en noviembre del 2006 y Marzo del 2007 (CONABIO, 2007).

#### *IV.2.1.4.7 Plomo*

El plomo se encuentra presente en distintos tipos de combustibles fósiles como un elemento traza, es por ello que este metal pesado puede ser un indicador de presencia de lanchas turísticas en el complejo lagunar, especialmente cuando se utiliza hidrocarburos con alto contenido de impurezas y cuando los motores se encuentran en mal estado. Para el caso de la laguna Bojórquez se encontraron valores de 0.1 a 1.2 mg/l de plomo por lo que en algunos puntos si se sobrepasa a la norma mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece que el límite máximo de plomo en estuarios es de 0.2 mg/l.

#### *IV.2.1.4.8 Hidrología subterránea*

La clasificación de unidades geohidrológicas presentadas por el INEGI, toman en cuenta las características físicas de las rocas, así como las de los materiales granulares para estimar la posibilidad de contener o no agua, clasificándolos en dos grupos: material consolidado y no consolidado, con posibilidades bajas, medias o altas de funcionar como acuífero.

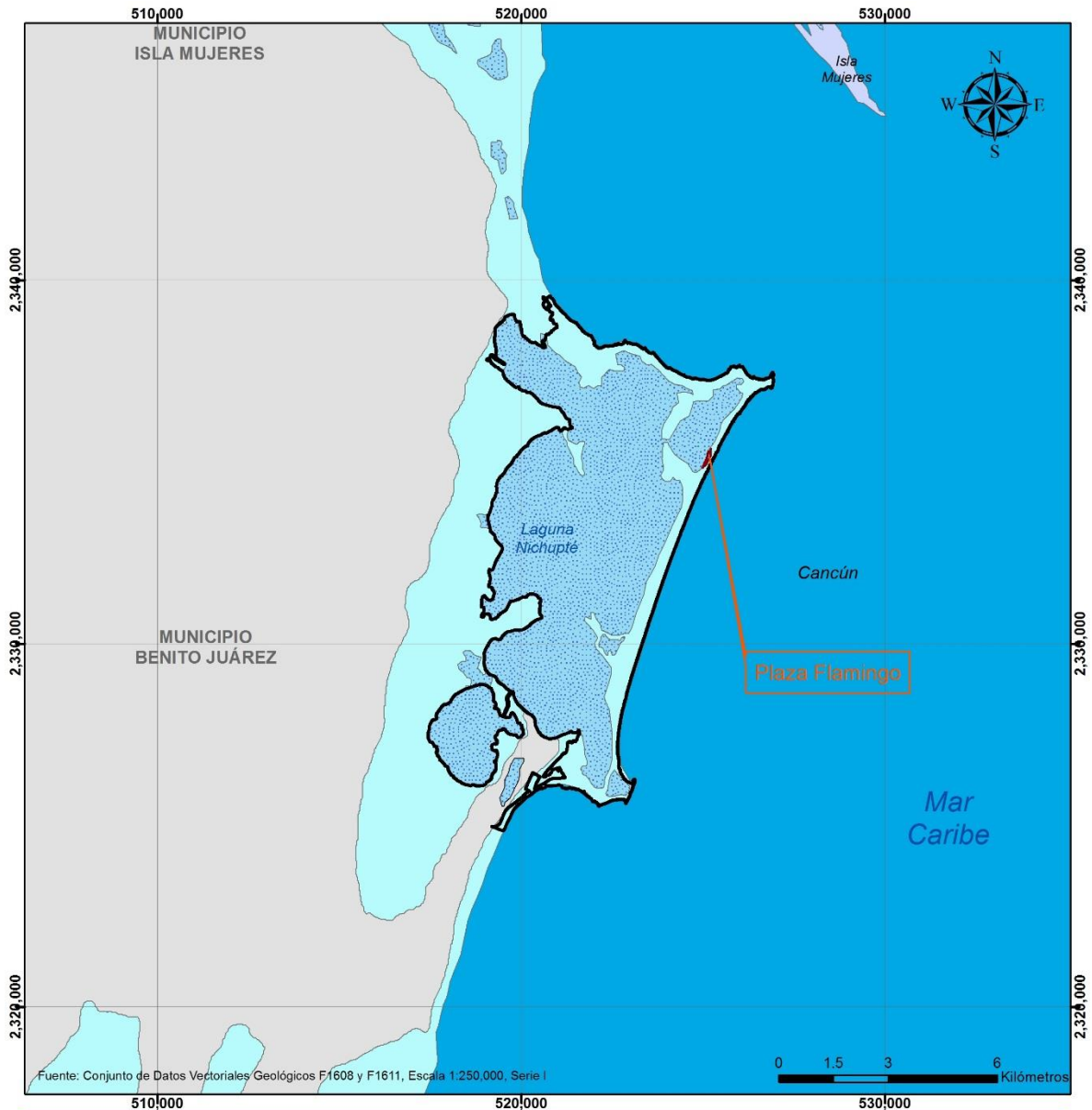
El predio del proyecto se ubica en una zona de material no consolidado con posibilidades bajas de funcionar como acuífero (**Figura IV:11**). De esta forma, el Sistema Ambiental se encuentra conformado solo por material no consolidado con probabilidades bajas de funcionar como acuífero y un cuerpo de agua intermitente que vendría a ser el Sistema Lagunar Nichupté. Esto indica que es muy poco probable que en las excavaciones que se realizarán durante la etapa de construcción se encuentren acuíferos.

El flujo del agua subterránea de Cancún presenta movimientos estacionales que por las características del sustrato cárstico se mueve de las zonas del interior hacia la costa. Así

mismo debido a que el sistema hidrológico presenta rápida infiltración, esto vuelve al sistema más vulnerable a la contaminación por parte de aguas residuales domésticas generadas por falta de servicios públicos de saneamiento (SEDATU, 2014).

Como se mencionó anteriormente, en cuanto al Sistema Lagunar Nichupté, se sabe que todos los flujos al sistema son mediante flujos subterráneos y por lluvia y así mismo que la hidrodinámica del sistema se rige principalmente por el factor viento. Se debe tomar en cuenta además que en la laguna Bojórquez (laguna colindante al predio) existe poca movilidad y que el intercambio de agua entre Bojórquez y Nichupté es escaso. Según estudios batimétricos que se realizaron en el complejo lagunar, se reveló la presencia de fuentes o manantiales naturales de agua en varios puntos del complejo lagunar. Las mediciones hidrográficas y químicas de muestras de agua en estos lugares mostraron que el agua que brota está bastante contaminada y está, antes de salir a la superficie, ya mezclada con agua de mar, se cree que la contaminación viene por filtraciones de aguas residuales de la ciudad de Cancún (Carbajal, 2009), se constata de esta forma que de todo el complejo lagunar, la laguna Bojórquez es el cuerpo de agua más contaminado, y en consideración de ello el proyecto contempla diversas medidas de mitigación enfocadas a la prevención de la contaminación de dicho cuerpo y el adecuado manejo de las aguas residuales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
 Proyecto Ampliación Plaza Flamingo



Manifestación de Impacto Ambiental		Plaza Flamingo	
Modalidad A -Particular		Boulevard Kukulkan Km 11.5, Zona Hotelera, 77500 Cancún, Quintana Roo.	
<b>Simbología</b>			
	Sistema Ambiental		Material consolidado con posibilidades altas
<b>Descripción</b>			
<b>Hidrología Superficial</b>			
	Cuerpo de agua intermitente		Material no consolidado con posibilidades bajas
	Mar Caribe		Límite municipal



Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zona 16 Norte  
 Proyección: Transversal de Mercator  
 Datum: WGS 1984

Figura IV:11. Hidrología subterránea del sistema ambiental FUENTE: Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas, Escala 1:250,000, INEGI.

## IV.2.2 Aspectos bióticos

### IV.2.2.1 Vegetación terrestre

De acuerdo con la Carta de uso de suelo y vegetación Serie V del INEGI (**Cuadro IV: 5 y Figura IV:12**), en el Sistema Ambiental determinado para el proyecto de Ampliación Plaza Flamingo, el uso de suelo se divide en Sistema Lagunar (4652.61 ha), Zona Urbana (765.76 ha), Vegetación de manglar (328.7 ha) y en una porción mucho menor el uso de suelo es de Asentamientos Humanos (68.859 ha). Se recalca que el predio se encuentra ubicado netamente sobre zona urbana.

*Cuadro IV: 5. Usos de suelo y vegetación presentes en el Sistema Ambiental para el año 2013.*

Clave INEGI	Uso de suelo	Superficie (ha)
ADV	Área desprovista de vegetación	-
AH	Asentamiento humano	68.859 ha
H <sub>2</sub> O	Cuerpo de agua	4652.61 ha
PC	Pastizal cultivado	-
SMQ	Selva mediana subperennifolia	-
SMS	Selva mediana subcaducifolia	-
TA	Agricultura de temporal de ciclo anual	-
VM	Vegetación de manglar	328.7 ha
VSa/VM	Vegetación secundaria arbustiva de manglar	-
VSA/SMS	Vegetación secundaria arbórea derivada de selva mediana subcaducifolia	-
VSA/SMQ	Vegetación secundaria arbórea derivada de selva mediana subperennifolia	-
VSa/SMQ	Vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subperennifolia	-
VSh/SMQ	Vegetación secundaria herbácea de selva mediana subperennifolia	-
VT	Vegetación de tular	-
ZU	Zona urbana	765.76 ha
<b>Total</b>		<b>5815.9 ha</b>

*Fuente: Elaboración propia a partir geoprocesamiento de conjunto de datos vectoriales de uso de suelo y vegetación del INEGI Serie V, escala 1:250,000, edición 2013.*

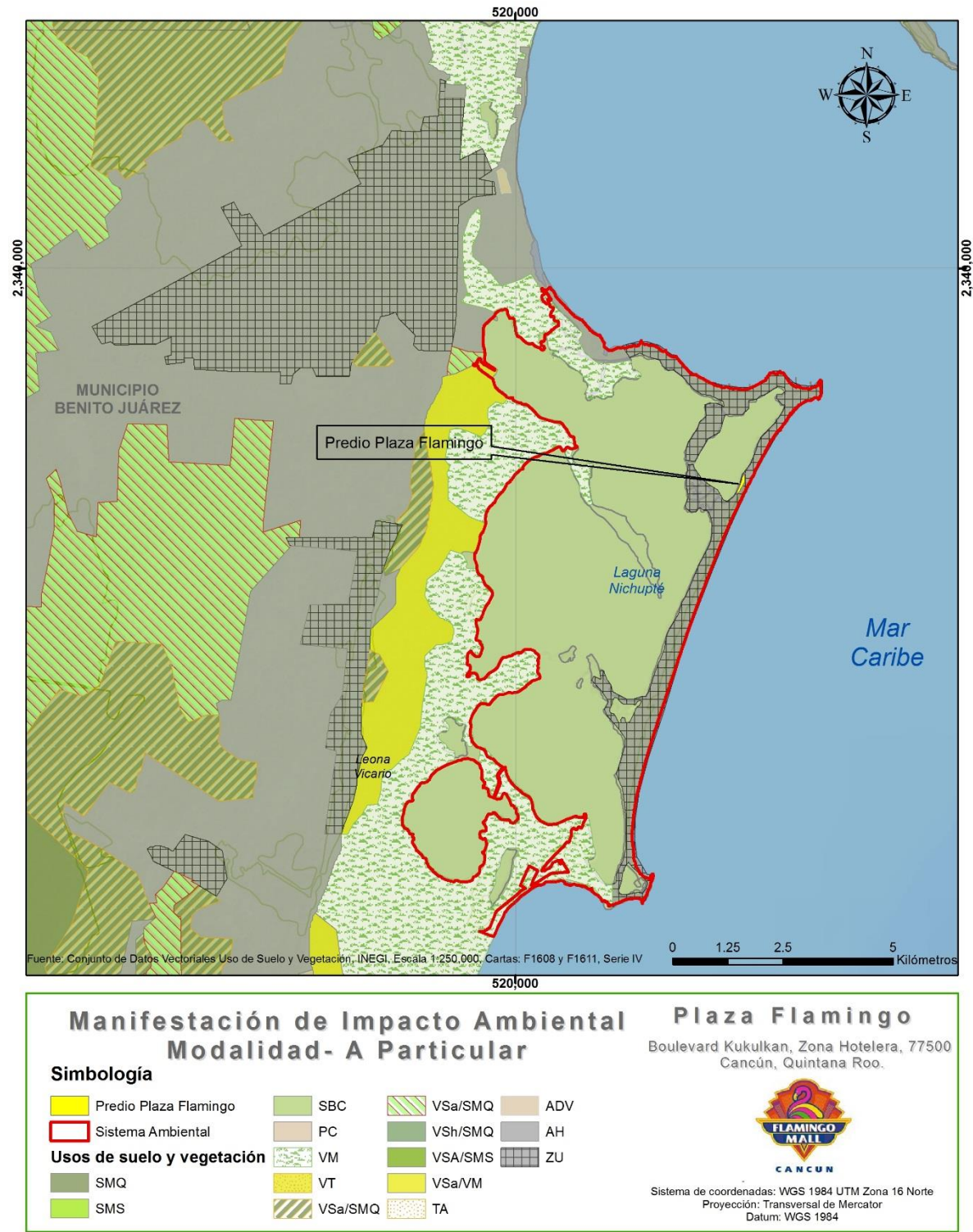


Figura IV:12. Usos de suelo y tipos de vegetación del sistema ambiental FUENTE: Carta de Uso de Suelo y Vegetación, Serie V, Escala 1:250,000, edición 2013, INEGI.



Es importante mencionar que la condición actual del Sistema ambiental se debe principalmente a la extensión del uso turístico, que representa la principal actividad económica en el municipio. La alteración de los componentes naturales del sistema ambiental se inició en la década de los 70's y 80' cuando el gobierno mexicano decide la creación del centro turístico integralmente planeado.

Tal como se mencionó anteriormente, en el sistema ambiental solo se desarrolla una comunidad vegetal "Vegetación de Manglar", esta comunidad ocupa el 5.7 % de la superficie total del sistema ambiental.

La comunidad vegetal del manglar se establece en suelos margosos<sup>8</sup> con alto contenido de carbonato de calcio, producto en gran medida de la precipitación provocada por la acción de las algas verde azules del periphyton, son extremadamente pobres en nutrientes, lo cual determina su estructura ya que no alcanzan más de 1 a 2 m de altura, con manchones que miden hasta 3 m en lugares donde se acumula materia orgánica, las especies que lo componen son *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erectus*, normalmente crecen como grandes árboles (POEL, 2002). Esta es una vegetación que puede ser sumamente densa e infranqueable donde las ramas de los individuos se entrelazan, o por el contrario, puede encontrarse en densidades bajas con una dispersión de individuos de hasta 3 m. Cabe mencionar, que las especies *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia Germinans* y *Conocarpus erectus* son especies muy comunes encontradas en el Sistema Lagunar Nichupté y en el Área Protegida Manglares de Nichupté encontradas en la categoría de amenazadas bajo la Norma de Protección Ambiental de especies nativas de México de Flora y Fauna Silvestres - NOM-059-SEMARNAT-2010.

Debido a que un 15.4 % del Sistema Ambiental se encuentra dentro del área Natural Protegida Manglares de Nichupté, se tomó como especies vegetales a las especies descritas en el Programa de Manejo de la misma, versión 2014, por lo que dentro del Sistema Ambiental se registró 225 especies de plantas vasculares de las cuales 89 corresponden a plantas herbáceas, 60 a árboles, 33 a arbustivas, 22 a trepadoras o rastreras, 14 a arborescentes, cinco a epifitas y 9 se encuentran listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, anteriormente mencionada (SERMANAT, 2014).

Mediante la *Enciclovida*, una herramienta de información generada a partir del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB) del CONABIO y el Consejo Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) se encontraron las siguientes especies en el Sistema Ambiental:

---

<sup>8</sup> Marga: roca sedimentaria de dureza moderada, formada por carbonato de calcio y arcilla.

**Cuadro IV:4. Especies de flora presente en el Sistema Ambiental.** FUENTE: CONANP, 2014.

Número	Familia	Nombre Científico	Estatus de Protección SERMANAT
1	<b>Acanthaceae</b>	<i>Blechnum brownei</i>	X
2	<b>Acanthaceae</b>	<i>Bravaisia berlandieriana</i>	X
3	<b>Acanthaceae</b>	<i>Justicia campechiana</i>	X
4	<b>Acanthaceae</b>	<i>Justicia carthaginensis</i>	X
5	<b>Acanthaceae</b>	<i>Justicia lundellii</i>	X
6	<b>Acanthaceae</b>	<i>Ruellia nudiflora</i>	X
7	<b>Agavaceae</b>	<i>Agave angustifolia</i>	X
8	<b>Agavaceae</b>	<i>Beaucarnea pliabilis</i>	Amenazada
9	<b>Aizoaceae</b>	<i>Sesuvium portulacastrum</i>	X
10	<b>Aizoaceae</b>	<i>Trianthema portulacastrum</i>	X
11	<b>Amaranthaceae</b>	<i>Alternanthera ramosissima</i>	X
12	<b>Amaranthaceae</b>	<i>Amaranthus hybridus</i>	X
13	<b>Amaranthaceae</b>	<i>Amaranthus spinosus</i>	X
14	<b>Amaranthaceae</b>	<i>Gomphrena dispersa</i>	X
15	<b>Amaranthaceae</b>	<i>Iresine canescens</i>	X
16	<b>Amaranthaceae</b>	<i>Iresine flavescens</i>	X
17	<b>Amaryllidaceae</b>	<i>Hymenocallis littoralis</i>	X
18	<b>Anacardiaceae</b>	<i>Metopium brownei</i>	X
19	<b>Annonaceae</b>	<i>Annona glabra</i>	X
20	<b>Apocynaceae</b>	<i>Echites umbellate</i>	X
21	<b>Apocynaceae</b>	<i>Echites umbellate</i>	X
22	<b>Apocynaceae</b>	<i>Echites yucatanensis</i>	X
23	<b>Apocynaceae</b>	<i>Plumeria obtusa</i>	X
24	<b>Apocynaceae</b>	<i>Rhabdadenia biflora</i>	X
25	<b>Apocynaceae</b>	<i>Thevetia gaumeri</i>	X
26	<b>Apocynaceae</b>	<i>Urechites andrieuxii</i>	X
27	<b>Araceae</b>	<i>Anthurium schlechtendalii</i>	X
28	<b>Araceae</b>	<i>Phylodendron hederaceum</i>	X
29	<b>Asclepiadaceae</b>	<i>Asclepias curassavica</i>	X
30	<b>Bataceae</b>	<i>Batis maritima</i>	X
31	<b>Bignoniaceae</b>	<i>Arrabidaea floribunda</i>	X
32	<b>Bignoniaceae</b>	<i>Crescentia cujete</i>	X
33	<b>Bignoniaceae</b>	<i>Cydista aequinoctialis</i>	X
34	<b>Bignoniaceae</b>	<i>Cydista diversifolia</i>	X
35	<b>Bombacaceae</b>	<i>Ceiba aesculifolia</i>	X
36	<b>Boraginaceae</b>	<i>Cordia sebestena</i>	X
37	<b>Boraginaceae</b>	<i>Ehretia tinifolia</i>	X
38	<b>Boraginaceae</b>	<i>Heliotropium curassavicum</i>	X
39	<b>Boraginaceae</b>	<i>Tournefortia gnaphalodes</i>	X
40	<b>Bromeliaceae</b>	<i>Aechmea bracteata</i>	X

Número	Familia	Nombre Científico	Estatus de Protección SERMANAT
41	<b>Bromeliaceae</b>	<i>Bromelia alsodes</i>	X
42	<b>Bromeliaceae</b>	<i>Bromelia penguin</i>	X
43	<b>Bromeliaceae</b>	<i>Tillandsia fasciculata</i>	X
44	<b>Bromeliaceae</b>	<i>Tillandsia usneoides</i>	X
45	<b>Burseraceae</b>	<i>Bursera simaruba</i>	X
46	<b>Cactaceae</b>	<i>Acanthocereus tetragonus</i>	X
47	<b>Cactaceae</b>	<i>Hylocereus undatus</i>	X
48	<b>Cactaceae</b>	<i>Selenicereus donkelaarii</i>	X
49	<b>Capparidaceae</b>	<i>Capparis flexuosa</i>	X
50	<b>Capparidaceae</b>	<i>Capparis incana</i>	X
51	<b>Caricaceae</b>	<i>Carica papaya</i>	X
52	<b>Casuarinaceae</b>	<i>Casuarina equisetifolia</i>	X
53	<b>Celastraceae</b>	<i>Elaeodendron xylocarpum</i>	X
54	<b>Celastraceae</b>	<i>Maytenus phyllanthoides</i>	X
55	<b>Chenopodiaceae</b>	<i>Salicornia bigelovii</i>	X
56	<b>Chenopodiaceae</b>	<i>Suaeda mexicana</i>	X
57	<b>Combretaceae</b>	<i>Conocarpus erectus</i>	Protección Especial
58	<b>Combretaceae</b>	<i>Laguncularia racemosa</i>	Protección Especial
59	<b>Combretaceae</b>	<i>Terminalia cattapa</i>	X
60	<b>Commelinaceae</b>	<i>Commelina erecta</i>	X
61	<b>Compositae</b>	<i>Ambrosia hispida</i>	X
62	<b>Compositae</b>	<i>Ageratum gaumeri</i>	X
63	<b>Compositae</b>	<i>Ageratum litorales</i>	X
64	<b>Compositae</b>	<i>Ageratum maritimum</i>	X
65	<b>Compositae</b>	<i>Bidens pilosa</i>	X
66	<b>Compositae</b>	<i>Borrichia frutescens</i>	X
67	<b>Compositae</b>	<i>Eupatorium daleoides</i>	X
68	<b>Compositae</b>	<i>Flaveria linearis</i>	X
69	<b>Compositae</b>	<i>Melanthera nivea</i>	X
70	<b>Compositae</b>	<i>Pluchea odorata</i>	X
71	<b>Compositae</b>	<i>Porophyllum punctatum</i>	X
72	<b>Compositae</b>	<i>Viguiera dentata</i>	X
73	<b>Convolvulaceae</b>	<i>Evolvulus alsinoides</i>	X
74	<b>Convolvulaceae</b>	<i>Ipomoea crinicalyx</i>	X
75	<b>Convolvulaceae</b>	<i>Ipomoea imperati</i>	X
76	<b>Convolvulaceae</b>	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	X
77	<b>Convolvulaceae</b>	<i>Ipomoea violacea</i>	X
78	<b>Convolvulaceae</b>	<i>Jacquemontia nodiflora</i>	X
79	<b>Convolvulaceae</b>	<i>Merremia aegyptia</i>	X
80	<b>Cruciferae</b>	<i>Cakile lanceolata</i>	X
81	<b>Cuscutaceae</b>	<i>Cuscuta americana</i>	X

Número	Familia	Nombre Científico	Estatus de Protección SERMANAT
82	<b>Cymodoceaceae</b>	<i>Halodule wrightii</i>	X
83	<b>Cyperaceae</b>	<i>Cladium jamaicense</i>	X
84	<b>Cyperaceae</b>	<i>Cyperus articulatus</i>	X
85	<b>Cyperaceae</b>	<i>Eleocharis caribea</i>	X
86	<b>Cyperaceae</b>	<i>Eleocharis cellulosa</i>	X
87	<b>Cyperaceae</b>	<i>Fimbristylis sp.</i>	X
88	<b>Cyperaceae</b>	<i>Fimbristylis cymosa</i>	X
89	<b>Cyperaceae</b>	<i>Rhynchospora cephalotes</i>	X
90	<b>Cyperaceae</b>	<i>Rhynchospora colorata</i>	X
91	<b>Cyperaceae</b>	<i>Rhynchospora holoschoenoides</i>	X
92	<b>Dennstaedtiaceae</b>	<i>Pteridium caudatum</i>	X
93	<b>Dioscoreaceae</b>	<i>Dioscorea densiflora</i>	X
94	<b>Ebenaceae</b>	<i>Diospyros cuneata</i>	X
95	<b>Ebenaceae</b>	<i>Diospyros verae-crusis</i>	X
96	<b>Elaeocarpaceae</b>	<i>Muntingia calabura</i>	X
97	<b>Erythroxylaceae</b>	<i>Erythroxylum confusum</i>	X
98	<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Cnidocolus souzae</i>	X
99	<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Croton punctatus</i>	X
100	<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Drypetes lateriflora</i>	X
101	<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Euphorbia buxifolia</i>	X
102	<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Gymnanthes lucida</i>	X
103	<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Jatropha gaumeri</i>	X
104	<b>Euphorbiaceae</b>	<i>Ricinus communis</i>	X
105	<b>Goodeniaceae</b>	<i>Scaevola plumierii</i>	X
106	<b>Gramineae</b>	<i>Andropogon glomeratus</i>	X
107	<b>Gramineae</b>	<i>Cenchrus echinatus</i>	X
108	<b>Gramineae</b>	<i>Cenchrus incertus</i>	X
109	<b>Gramineae</b>	<i>Chloris virgata</i>	X
110	<b>Gramineae</b>	<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	X
111	<b>Gramineae</b>	<i>Distichlis spicata</i>	X
112	<b>Gramineae</b>	<i>Eustachys petraea</i>	X
113	<b>Gramineae</b>	<i>Lasiacis divaricata</i>	X
114	<b>Gramineae</b>	<i>Monanthochloe littoralis</i>	X
115	<b>Gramineae</b>	<i>Panicum maximum</i>	X
116	<b>Gramineae</b>	<i>Paspalum fasciculatum</i>	X
117	<b>Gramineae</b>	<i>Rhynchelytrum repens</i>	X
118	<b>Gramineae</b>	<i>Sporobolus virginicus</i>	X
119	<b>Gramineae</b>	<i>Distichlis spicata</i>	X
120	<b>Gramineae</b>	<i>Phragmites australis</i>	X
121	<b>Guttiferae</b>	<i>Clusia flava</i>	X

Número	Familia	Nombre Científico	Estatus de Protección SERMANAT
122	<b>Hippocrateaceae</b>	<i>Hippocratea excelsa</i>	X
123	<b>Hydrocharitaceae</b>	<i>Thalassia testudinum</i>	X
124	<b>Lauraceae</b>	<i>Cassytha filiformis</i>	X
125	<b>Lauraceae</b>	<i>Nectandra coriacea</i>	X
126	<b>Leguminosae</b>	<i>Acacia collinsii</i>	X
127	<b>Leguminosae</b>	<i>Acacia dolichostachya</i>	X
128	<b>Leguminosae</b>	<i>Bauhinia divaricata</i>	X
129	<b>Leguminosae</b>	<i>Bauhinia jenningsii</i>	X
130	<b>Leguminosae</b>	<i>Caesalpineia bon-duc</i>	X
131	<b>Leguminosae</b>	<i>Caesalpineia gaumeri</i>	X
132	<b>Leguminosae</b>	<i>Calliandra belizensis</i>	X
133	<b>Leguminosae</b>	<i>Canavalia maritima</i>	X
134	<b>Leguminosae</b>	<i>Centrosema virginianum</i>	X
135	<b>Leguminosae</b>	<i>Cracca mollis</i>	X
136	<b>Leguminosae</b>	<i>Crotalaria pumila</i>	X
137	<b>Leguminosae</b>	<i>Dalbergia glabra</i>	X
138	<b>Leguminosae</b>	<i>Delonix regia</i>	X
139	<b>Leguminosae</b>	<i>Gliricidia sepium</i>	X
140	<b>Leguminosae</b>	<i>Haematoxylum campechianum</i>	X
141	<b>Leguminosae</b>	<i>Leucaena leucocephala</i>	X
142	<b>Leguminosae</b>	<i>Lonchocarpus rugosus</i>	X
143	<b>Leguminosae</b>	<i>Lysiloma latisiliquum</i>	X
144	<b>Leguminosae</b>	<i>Mimosa bahamensis</i>	X
145	<b>Leguminosae</b>	<i>Mimosa pudica</i>	X
146	<b>Leguminosae</b>	<i>Piscidia piscipula</i>	X
147	<b>Leguminosae</b>	<i>Pithecellobium dulce</i>	X
148	<b>Leguminosae</b>	<i>Pithecellobium keyense</i>	X
149	<b>Leguminosae</b>	<i>Senna racemosa</i>	X
150	<b>Leguminosae</b>	<i>Sophora tomentosa</i>	X
151	<b>Malpighiaceae</b>	<i>Byrsonima bucidaefolia</i>	X
152	<b>Malvaceae</b>	<i>Hampea trilobata</i>	X
153	<b>Malvaceae</b>	<i>Malvaviscus arboreus</i>	X
154	<b>Malvaceae</b>	<i>Sida acuta</i>	X
155	<b>Moraceae</b>	<i>Cecropia peltata</i>	X
156	<b>Moraceae</b>	<i>Ficus cotinifolia</i>	X
157	<b>Moraceae</b>	<i>Ficus maxima</i>	X
158	<b>Moraceae</b>	<i>Ficus tecolutensis</i>	X
159	<b>Mirtaceae</b>	<i>Eugenia axillaris</i>	X
160	<b>Nyctaginaceae</b>	<i>Okenia hypogaea</i>	X
161	<b>Nyctaginaceae</b>	<i>Pisonia aculeata</i>	X

Número	Familia	Nombre Científico	Estatus de Protección SERMANAT
162	<b>Orchidaceae</b>	<i>Catasetum integerrimum</i>	X
163	<b>Orchidiaceae</b>	<i>Encyclia belizensis</i>	X
164	<b>Orchidiaceae</b>	<i>Oncidium ascendens</i>	X
165	<b>Orchidiaceae</b>	<i>Rhyncolaelia digbyana</i>	X
166	<b>Orchidiaceae</b>	<i>Myrmecophila cf.</i>	
167	<b>Palmae</b>	<i>Acoelorrhapha wrightii</i>	X
168	<b>Palmae</b>	<i>Chamaedorea seifrizii</i>	X
169	<b>Palmae</b>	<i>Coccothrinax readii</i>	Amenazada
170	<b>Palmae</b>	<i>Cocos nucifera</i>	X
171	<b>Palmae</b>	<i>Pseudophoenix sargentii</i>	Amenazada
172	<b>Palmae</b>	<i>Thrinax radiata</i>	Amenazada
173	<b>Passifloraceae</b>	<i>Passiflora foetida</i>	X
174	<b>Phytolacaceae</b>	<i>Phytolaca icosandra</i>	X
175	<b>Phytolacaceae</b>	<i>Rivina humilis</i>	X
176	<b>Polygonaceae</b>	<i>Coccoloba cozumelensis</i>	X
177	<b>Polygonaceae</b>	<i>Coccoloba spicata</i>	X
178	<b>Polygonaceae</b>	<i>Coccoloba uvifera</i>	X
179	<b>Polygonaceae</b>	<i>Gymnopodium floribundum</i>	X
180	<b>Polygonaceae</b>	<i>Neomilldpaughia emarginata</i>	X
181	<b>Polypodiaceae</b>	<i>Acrostichum danaeifolium</i>	X
182	<b>Portulacaceae</b>	<i>Portulaca oleracea</i>	X
183	<b>Rhamnaceae</b>	<i>Colubrina greggii</i>	X
184	<b>Rhamnaceae</b>	<i>Gouania lupuloides</i>	X
185	<b>Rhizophoraceae</b>	<i>Rhizophora mangle</i>	Protección Especial
186	<b>Rosaceae</b>	<i>Chrysobalanus icaco</i>	X
187	<b>Rubiaceae</b>	<i>Boerhavia verticillata</i>	X
188	<b>Rubiaceae</b>	<i>Chiococca alba</i>	X
189	<b>Rubiaceae</b>	<i>Erithalis fruticosa</i>	
190	<b>Rubiaceae</b>	<i>Ernodea littoralis</i>	X
191	<b>Rubiaceae</b>	<i>Hamelia patens</i>	X
192	<b>Rubiaceae</b>	<i>Morinda yucatanensis</i>	X
193	<b>Rubiaceae</b>	<i>Psychotria nervosa</i>	X
194	<b>Rubiaceae</b>	<i>Randia aculeata</i>	X
195	<b>Ruppiaceae</b>	<i>Ruppia maritima</i>	X
196	<b>Rutaceae</b>	<i>Esenbeckia berlandieri</i>	X
197	<b>Rutaceae</b>	<i>Pilocarpus racemosus</i>	X
198	<b>Sapindaceae</b>	<i>Allophylus cominia</i>	X
199	<b>Sapindaceae</b>	<i>Cardiospermum corindum</i>	X
200	<b>Sapindaceae</b>	<i>Serjania yucatanenses</i>	X
201	<b>Sapotaceae</b>	<i>Chrysophyllum mexicanum</i>	X

Número	Familia	Nombre Científico	Estatus de Protección SERMANAT
202	<b>Sapotaceae</b>	<i>Manilkara zapota</i>	X
203	<b>Scrophulariaceae</b>	<i>Angelonia angustifolia</i>	X
204	<b>Scrophulariaceae</b>	<i>Bacopa monnieri</i>	X
205	<b>Scrophulariaceae</b>	<i>Capraria biflora</i>	X
206	<b>Simaroubaceae</b>	<i>Alvaradoa amorphoides</i>	X
207	<b>Solanaceae</b>	<i>Cestrum nocturnum</i>	X
208	<b>Solanaceae</b>	<i>Solanum erianthum</i>	X
209	<b>Solanaceae</b>	<i>Solanum yucatanum</i>	X
210	<b>Sterculiaceae</b>	<i>Guazuma ulmifolia</i>	<b>X</b>
211	<b>Theophrastaceae</b>	<i>Jacquinia auriantaca</i>	X
212	<b>Typhaceae</b>	<i>Typha domingensis</i>	X
213	<b>Ulmaceae</b>	<i>Trema micrantha</i>	X
214	<b>Umbelliferae</b>	<i>Hydrocotyle bonariensis</i>	X
215	<b>Verbenaceae</b>	<i>Avicennia germinans</i>	Protección Especial
216	<b>Verbenaceae</b>	<i>Callicarpa acuminata</i>	X
217	<b>Verbenaceae</b>	<i>Lantana camara</i>	X
218	<b>Verbenaceae</b>	<i>Lantana involucrata</i>	X
219	<b>Verbenaceae</b>	<i>Phyla nodiflora</i>	X
220	<b>Verbenaceae</b>	<i>Vitex gaumeri</i>	X
221	<b>Vitaceae</b>	<i>Cissus gossypifolia</i>	X
222	<b>Vitaceae</b>	<i>Cissus rhombifolia</i>	x
223	<b>Vitaceae</b>	<i>Cissus sicyoides</i>	X
224	<b>Zigophyllaceae</b>	<i>Guaiacum santum</i>	<b>Protección Especial</b>
225	<b>Zigophyllaceae</b>	<i>Kallstroemia maxima</i>	X
226	<b>Zigophyllaceae</b>	<i>Tribulus cistoides</i>	X

Cabe precisar que en el predio no hay presencia de vegetación natural debido a la actual presencia de la Plaza comercial Flamingo Mall, esto se puede apreciar en la **Figura IV: 12**, en la que mediante una fotografía satelital se observa que el predio colinda con la franja comercial Hotelera y la Laguna Bojórquez. Se estima además una distancia de aproximadamente 7 metros que separa el centro comercial de la laguna.



Figura IV:12. Ubicación a vista satelital del predio del proyecto. FUENTE: Google Earth Pro, 2017.

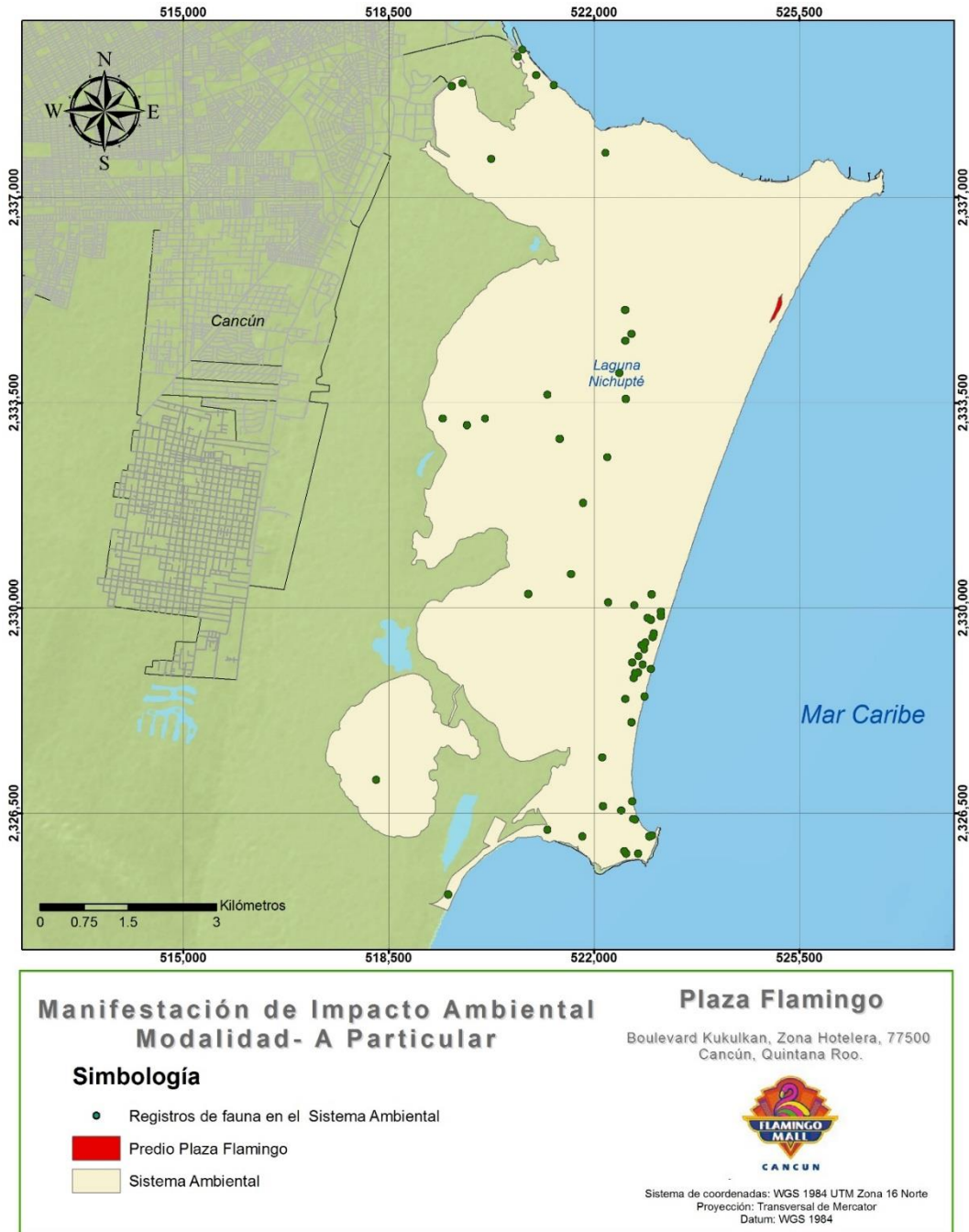
#### IV.2.2.2 Fauna

Según la Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO), las especies características para el Sistema Lagunar Nichupté son: *Ctenosaura similis* (iguana), *Crocodylus moreletti* y *C. acutus* (cocodrilo), *Rana berlandieri* (rana leopardo), *Pandion haliaetus* (gavilán pescador), *Casmerodius albus* (garza blanca), *Butorides striatus* (garza verde) y *Phalacrocorax auritis* (cormorán). Sin embargo, para conocer la totalidad de especies que se registraron en el Sistema Ambiental se consultó la base de datos GBIF por sus siglas en inglés Global Biodiversity Information Facility. GBIF es una base de datos de libre acceso, con 32,331 bases de datos que engloban 1, 634, 951 especies en 648, 768, 182 registros en todo el mundo. GBIF opera a través de una red de nodos, en coordinación con los centros de información sobre biodiversidad de los países y organizaciones participantes, en México colabora con la CONABIO. Para México GBIF cuenta con 8, 066,801 registros de los cuales 5,143 pertenecen a la microcuenca Cancún.

En el sistema ambiental se obtuvo un total de 1,207 registros de fauna, en los cuales se encontraron 215 especies diferentes en 67 familias, en donde las aves fueron la clase de animales que tuvieron mayores registros. En el **Cuadro IV:5** se presenta el listado de



especies registradas de acuerdo con la fuente consultada, mientras la **Figura IV:13** muestra la distribución de dichos registros en el sistema ambiental.



*Figura IV:13. Registros de fauna en el Sistema Ambiental.*

**Cuadro IV.5. Especies de fauna presentes en el Sistema Ambiental.**

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
1	Chordata	Aves	Pelecniiformes	Ardeidae	Egretta	thula
2	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Arenaria	interpres
3	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Actitis	macularius
4	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
5	Chordata	Aves	Pelecniiformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
6	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Anthracothorax	prevostii
7	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Aratinga	nana
8	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	brasilianus
9	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Parkesia	noveboracensis
10	Chordata	Aves	Pelecniiformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
11	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Larus	delawarensis
12	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
13	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	aura
14	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	burrovianus
15	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	magister
16	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	dominica
17	Chordata	Aves	Pelecniiformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
18	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
19	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columba	livia
20	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Thalasseus	sandvicensis
21	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
22	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	gularis
23	Chordata	Aves	Accipitriformes	Pandionidae	Pandion	haliaetus
24	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Parkesia	noveboracensis
25	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
26	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Tachycineta	albilinea
27	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Amazilia	rutila

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
28	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Arenaria	interpres
29	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Myiarchus	yucatanensis
30	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
31	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Amazilia	yucatanensis
32	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Charadrius	vociferus
33	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Coereba	flaveola
34	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
35	Chordata	Aves	Accipitriformes	Pandionidae	Pandion	haliaetus
36	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	aura
37	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Nycticorax	nycticorax
38	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Sterna	forsteri
39	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	alba
40	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columbina	passerina
41	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Cochlearius	cochlearius
42	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Coragyps	atratus
43	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	dominica
44	Chordata	Aves	Gruiformes	Rallidae	Gallinula	galeata
45	Chordata	Aves	Anseriformes	Anatidae	Aythya	affinis
46	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Tachycineta	albilinea
47	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
48	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	pallens
49	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
50	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columba	livia
51	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Dives	dives
52	Chordata	Aves	Galliformes	Cracidae	Ortalis	vetula
53	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	aura
54	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
55	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Pheugopedius	maculipectus

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
56	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
57	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	auritus
58	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Platalea	ajaja
59	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
60	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	thula
61	Chordata	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	Coccyzus	minor
62	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	alba
63	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	cucullatus
64	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
65	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
66	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
67	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Tachycineta	albilinea
68	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Tringa	solitaria
69	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	aurifrons
70	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	caerulea
71	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	dominica
72	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	cucullatus
73	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	discolor
74	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
75	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
76	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	dominica
77	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
78	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
79	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
80	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
81		Reptilia	Sauria	Iguanidae	Sceloporus	cozumelae
82	Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Cichlidae	Cichlasoma	urophthalmus
83	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Actitis	macularius

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
84	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Actitis	macularius
85	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Archilochus	colubris
86	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	thula
87	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Dives	dives
88	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	thula
89	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
90	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
91	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Geothlypis	trichas
92	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
93	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	dominica
94	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Butorides	virescens
95	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	tricolor
96	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Tigrisoma	mexicanum
97	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
98	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	couchii
99	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Myiarchus	tyrannulus
100	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	
101	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
102	Chordata	Reptilia	Squamata	Iguanidae	Ctenosaura	
103	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Thalasseus	maximus
104	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
105	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
106	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Calidris	minutilla
107	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Thalasseus	sandvicensis
108	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	cucullatus
109	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Coragyps	atratus
110	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	cyanea
111	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Oreothlypis	peregrina

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
112	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	pallens
113	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	prothemelas
114	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
115	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
116	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	discolor
117	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Sternula	antillarum
118	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
119	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
120	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
121	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	dominica
122	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Gelochelidon	nilotica
123	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	galbula
124	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
125	Chordata	Aves	Accipitriformes	Pandionidae	Pandion	haliaetus
126	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	magister
127	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
128	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
129	Chordata	Aves	Trogoniformes	Trogonidae	Trogon	melanocephalus
130	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Sterna	forsteri
131	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
132	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
133	Chordata	Actinopterygii	Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	Floridichthys	carpio
134	Chordata	Actinopterygii	Cyprinodontiformes	Fundulidae	Lucania	parva
135	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Platalea	ajaja
136	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
137	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
138	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Hirundo	rustica
139	Chordata	Actinopterygii	Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	Lucania	parva

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
140	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	alba
141	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
142	Chordata	Aves	Charadriiformes	Recurvirostridae	Himantopus	mexicanus
143	Chordata	Aves	Anseriformes	Anatidae	Anas	discors
144	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	auratus
145	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Pluvialis	squatarola
146	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
147	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	cyanea
148	Chordata	Reptilia	Sauria	Iguanidae	Sceloporus	cozumelae
149	Chordata	Aves	Passeriformes	Emberizidae	Ammodramus	savannarum
150	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	herodias
151	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	cyanea
152	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
153	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Platalea	ajaja
154	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus
155	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	brasilianus
156	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Charadrius	semipalmatus
157	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
158	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
159	Chordata	Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	Megaceryle	alcyon
160	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Tachycineta	bicolor
161	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Tachycineta	albilinea
162	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Tringa	flavipes
163	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	ruticilla
164	Chordata	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	Crotophaga	sulcirostris
165	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
166	Chordata	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Buteogallus	anthracinus
167	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
168	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
169	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Pheugopedius	maculipectus
170	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus
171	Chordata	Aves	Galliformes	Cracidae	Ortalis	vetula
172	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	pallens
173	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	pygmaeus
174	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
175	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Parkesia	noveboracensis
176	Chordata	Aves	Accipitriformes	Pandionidae	Pandion	haliaetus
177	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
178	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columba	livia
179	Chordata	Actinopterygii	Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	Floridichthys	carpio
180	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Agamia	agami
181	Chordata	Aves	Passeriformes	Motacillidae	Anthus	rubescens
182	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Actitis	macularius
183	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
184	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
185	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
186	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
187	Chordata	Aves	Charadriiformes	Jacaniidae	Jacana	spinosa
188	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
189	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	americana
190	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Sterna	hirundo
191	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	ruticilla
192	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Thalasseus	maximus
193	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
194	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	pygmaeus
195	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens



N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
196	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Archilochus	colubris
197	Chordata	Aves	Accipitriformes	Pandionidae	Pandion	haliaetus
198	Chordata	Aves	Accipitriformes	Pandionidae	Pandion	haliaetus
199	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Myiarchus	yucatanensis
200	Chordata	Actinopterygii	Batrachoidiformes	Batrachoididae	Opsanus	beta
201	Chordata	Aves	Accipitriformes	Pandionidae	Pandion	haliaetus
202	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Thalasseus	sandvicensis
203	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
204	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
205	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Dumetella	carolinensis
206	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Leptotila	verreauxi
207	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Tringa	semipalmata
208	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Parkesia	noveboracensis
209	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Myiozetetes	similis
210	Chordata	Aves	Passeriformes	Corvidae	Cyanocorax	yucatanicus
211	Chordata	Aves	Falconiformes	Falconidae	Falco	peregrinus
212	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Dives	dives
213	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
214	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	pygmaeus
215	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
216	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
217	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
218	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
219	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Geothlypis	trichas
220	Chordata	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	Crotophaga	ani
221	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
222	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Gallinago	delicata
223	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
224	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
225	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columbina	passerina
226	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Myiozetetes	similis
227	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Bubulcus	ibis
228	Chordata	Reptilia	Sauria	Iguanidae	Sceloporus	cozumelae
229	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
230	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
231	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Melanoptila	glabrirostris
232	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
233	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Amazilia	rutila
234	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Actitis	macularius
235	Chordata	Aves	Suliformes	Anhingidae	Anhinga	anhinga
236	Chordata	Aves	Falconiformes	Falconidae	Falco	columbarius
237	Chordata	Aves	Passeriformes	Corvidae	Cyanocorax	yucatanicus
238	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	thula
239	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Melanoptila	glabrirostris
240	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	discolor
241	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Myiozetetes	similis
242	Chordata	Actinopterygii	Gasterosteiformes	Syngnathidae	Cosmocampus	albirostris
243	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
244	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
245	Chordata	Aves	Falconiformes	Falconidae	Falco	peregrinus
246	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Nyctanassa	violacea
247	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
248	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
249	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	pygmaeus
250	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	dominicensis
251	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	tricolor

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
252	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
253	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Charadrius	sempalmatus
254	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Amazilia	rutila
255	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
256	Chordata	Aves	Charadriiformes	Recurvirostridae	Himantopus	mexicanus
257	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
258	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
259	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Dumetella	carolinensis
260	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	magister
261	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
262	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
263	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
264	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	ciris
265	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Patagioenas	flavirostris
266	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Amazilia	rutila
267	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
268	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
269	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	aura
270	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
271	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	tricolor
272	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	brasilianus
273	Chordata	Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Chordeiles	acutipennis
274	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
275	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Actitis	macularius
276	Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Gobidae	Bathygobius	soporator
277	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Archilochus	colubris
278	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
279	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
280	Chordata	Aves	Suliformes	Anhingidae	Anhinga	anhinga
281	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus
282	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Hirundo	rustica
283	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
284	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Anthracothorax	prevostii
285	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Myiozetetes	similis
286	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columbina	passerina
287	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	prothemelas
288	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Cyanocompsa	parellina
289	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Seiurus	aurocapilla
290	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
291	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
292	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
293	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
294	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	alba
295	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
296	Chordata	Aves	Gruiformes	Rallidae	Porphyrio	martinicus
297	Chordata	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Buteo	brachyurus
298	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	brasilianus
299	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
300	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Thalasseus	maximus
301	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	philadelphicus
302	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
303	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Anthracothorax	prevostii
304	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Amazilia	rutila
305	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	tricolor
306	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	burrovianus
307	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	brasilianus

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
308	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	aurifrons
309	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Butorides	virescens
310	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
311	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	magister
312	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Nyctanassa	violacea
313	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
314	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
315	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Piranga	rubra
316	Chordata	Aves	Accipitriformes	Pandionidae	Pandion	haliaetus
317	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Parkesia	noveboracensis
318	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Hirundo	rustica
319	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Amazona	xantholora
320	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
321	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columbina	passerina
322	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
323	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Thalasseus	sandvicensis
324	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
325	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	ruticilla
326	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Platalea	ajaja
327	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Tringa	melanoleuca
328	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
329	Chordata	Aves	Passeriformes	Emberizidae	Passerculus	sandwichensis
330	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
331	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Hirundo	rustica
332	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	discolor
333	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	aura
334	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Volatinia	jacarina
335	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	auritus

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
336	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
337	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	aura
338	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	aurifrons
339	Chordata	Aves	Apodiformes	Apodidae	Chaetura	vauxi
340	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	alba
341	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus
342	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Dives	dives
343	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Aratinga	nana
344	Chordata	Aves	Galliformes	Cracidae	Ortalis	vetula
345	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Hirundo	rustica
346	Chordata	Aves	Strigiformes	Strigidae	Glauclidium	brasilianum
347	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Arenaria	interpres
348	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Tringa	melanoleuca
349	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	magister
350	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	caerulea
351	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Pluvialis	squatarola
352	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Arenaria	interpres
353	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
354	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Sphyrapicus	varius
355	Chordata	Aves	Passeriformes	Emberizidae	Passerculus	sandwichensis
356	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Melanoptila	glabrirostris
357	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Dumetella	carolinensis
358	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	rufescens
359	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Elaenia	flavogaster
360	Chordata	Aves	Gruiformes	Rallidae	Aramides	cajaneus
361	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	aura
362	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
363	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	alba

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
364	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	ciris
365	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	chrysater
366	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
367	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	pygmaeus
368	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
369	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	ciris
370	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
371	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	auratus
372	Chordata	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Buteogallus	anthracinus
373	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Coereba	flaveola
374	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columba	livia
375	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
376	Chordata	Actinopterygii	Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	Lucania	parva
377	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Butorides	virescens
378	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Dives	dives
379	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
380	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Butorides	virescens
381	Chordata	Aves	Suliformes	Anhingidae	Anhinga	anhinga
382	Chordata	Aves	Ciconiiformes	Ciconiidae	Mycteria	americana
383	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
384	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
385	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	gularis
386	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
387	Chordata	Aves	Accipitriformes	Pandionidae	Pandion	haliaetus
388	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Pluvialis	squatarola
389	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Geothlypis	trichas
390	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus
391	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
392	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	herodias
393	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
394	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	aurifrons
395	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Anthracothorax	prevostii
396	Arthropoda	Malacostraca	Isopoda	Cymothoidae	Cymothoa	excisa
397	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Parkesia	noveboracensis
398	Chordata	Aves	Charadriiformes	Recurvirostridae	Himantopus	mexicanus
399	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	auritus
400	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	aurita
401	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus
402	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
403	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
404	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	ruticilla
405	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
406	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	caerulea
407	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
408	Chordata	Aves	Trogoniformes	Trogonidae	Trogon	melanocephalus
409	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
410	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
411	Chordata	Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	Chloroceryle	americana
412	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	aura
413	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	auritus
414	Chordata	Aves	Accipitriformes	Pandionidae	Pandion	haliaetus
415	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Archilochus	colubris
416	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
417	Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Labrisomidae	Paraclinus	marmoratus
418	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
419	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Nyctanassa	violacea



N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
420	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
421	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
422	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	cyanea
423	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Leptotila	verreauxi
424	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
425	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	dominica
426	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Uropsila	leucogastra
427	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	brasilianus
428	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Coragyps	atratus
429	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
430	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	cucullatus
431	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Dives	dives
432	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	griseus
433	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	cucullatus
434	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	ciris
435	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	alba
436	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columbina	passerina
437	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	cyanea
438	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
439	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Charadrius	wilsonia
440	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
441	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
442	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	pygmaeus
443	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
444	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Arenaria	interpres
445	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	thula
446	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Pluvialis	squatarola
447	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
448	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Amazilia	rutila
449	Chordata	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Geranospiza	caerulescens
450	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	ruticilla
451	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
452	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Geothlypis	poliocephala
453	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
454	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	aura
455	Chordata	Aves	Passeriformes	Corvidae	Cyanocorax	yucatanicus
456	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
457	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
458	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	aurifrons
459	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
460	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
461	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Seiurus	aurocapilla
462	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
463	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Dives	dives
464	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columba	livia
465	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
466	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	aurifrons
467	Chordata	Aves	Suliformes	Anhingidae	Anhinga	anhinga
468	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Arenaria	interpres
469	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Piranga	rubra
470	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus
471	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	aura
472	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	auritus
473	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
474	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
475	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Thalasseus	maximus

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
476	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
477	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Thalasseus	sandvicensis
478	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	gularis
479	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
480	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Coereba	flaveola
481	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	aura
482	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Geothlypis	trichas
483	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	cucullatus
484	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Progne	subis
485	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	thula
486	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
487	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	aurifrons
488	Chordata	Aves	Podicipediformes	Podicipedidae	Tachybaptus	dominicus
489	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Tigrisoma	mexicanum
490	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	thula
491	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
492	Chordata	Aves	Suliformes	Anhingidae	Anhinga	anhinga
493	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Myiozetetes	similis
494	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Dives	dives
495	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
496	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
497	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
498	Chordata	Aves	Passeriformes	Tityridae	Tityra	semifasciata
499	Chordata	Aves	Trogoniformes	Trogonidae	Trogon	caligatus
500	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	pallens
501	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	dominica
502	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
503	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	ruticilla

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
504	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Sterna	forsteri
505	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
506	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
507	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Thalasseus	maximus
508	Chordata	Reptilia	Sauria	Teiidae	Aspidoscelis	cozumela
509	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
510	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	cucullatus
511	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Geothlypis	trichas
512	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
513	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
514	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Sternula	antillarum
515	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus
516	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Piranga	rubra
517	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus
518	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
519	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
520	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	alba
521	Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Cichlidae	Cichlasoma	urophthalmus
522	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	discolor
523	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
524	Chordata	Actinopterygii	Persiformes	Sparidae	Archosargus	rhomboidalis
525	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Arenaria	interpres
526	Chordata	Aves	Galliformes	Cracidae	Ortalis	vetula
527	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
528	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
529	Chordata	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Buteo	albonotatus
530	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columbina	passerina
531	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Tigrisoma	mexicanum

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
532	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
533	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus
534	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
535	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
536	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
537	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	tricolor
538	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	herodias
539	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
540	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
541	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
542	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	chrysater
543	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	cucullatus
544	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Dives	dives
545	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	tricolor
546	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
547	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
548	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
549	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Megarynchus	pitangua
550	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	cyanea
551	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	alba
552	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Coereba	flaveola
553	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
554	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	aurifrons
555	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
556	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	dominica
557	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
558	Chordata	Actinopterygii	Tetraodontiformes	Diodontidae	Chilomycterus	schoepfi
559	Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Lutjanidae	Lutjanus	apodus

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
560	Chordata	Reptilia	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus
561	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columba	livia
562	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus
563	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columba	livia
564	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
565	Chordata	Aves	Accipitriformes	Pandionidae	Pandion	haliaetus
566	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	cucullatus
567	Arthropoda	Insecta	Lepidoptera	Erebidae	Syntomeida	
568	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Myiarchus	tuberculifer
569	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Dives	dives
570	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
571	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus
572	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columbina	passerina
573	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
574	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Piranga	roseogularis
575	Chordata	Aves	Accipitriformes	Pandionidae	Pandion	haliaetus
576	Chordata	Aves	Passeriformes	Corvidae	Psilorhinus	morio
577	Chordata	Aves	Caprimulgiformes	Caprimulgidae	Chordeiles	acutipennis
578	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
579	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
580	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Charadrius	vociferus
581	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
582	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	herodias
583	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Actitis	macularius
584	Chordata	Aves	Gruiformes	Rallidae	Rallus	longirostris
585	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Volatinia	jacarina
586	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
587	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Amazilia	rutila

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
588	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
589	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	castanea
590	Chordata	Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	Megaceryle	alcyon
591	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
592	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
593	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Melanoptila	glabrirostris
594	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Myiozetetes	similis
595	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
596	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columba	livia
597	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus
598	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Charadrius	vociferus
599	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Doricha	eliza
600	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
601	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Geothlypis	trichas
602	Chordata	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	Piaya	cayana
603	Chordata	Aves	Galliformes	Cracidae	Ortalis	vetula
604	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
605	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Butorides	virescens
606	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	alba
607	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	alba
608	Chordata	Aves	Gruiformes	Rallidae	Fulica	americana
609	Chordata	Aves	Strigiformes	Strigidae	Glaucidium	brasilianum
610	Chordata	Aves	Gruiformes	Rallidae	Laterallus	ruber
611	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
612	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	tricolor
613	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
614	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
615	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Coragyps	atratus

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
616	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
617	Chordata	Actinopterygii	Gasterosteiformes	Syngnathidae	Syngnathus	scovelli
618	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
619	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
620	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Myiozetetes	similis
621	Chordata	Aves	Charadriiformes	Recurvirostridae	Himantopus	mexicanus
622	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
623	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	aurifrons
624	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columbina	talpacoti
625	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
626	Chordata	Aves	Anseriformes	Anatidae	Anas	discors
627	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Geothlypis	trichas
628	Chordata	Aves	Accipitriformes	Pandionidae	Pandion	haliaetus
629	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	auritus
630	Chordata	Aves	Accipitriformes	Pandionidae	Pandion	haliaetus
631	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
632	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	aurifrons
633	Chordata	Aves	Gruiformes	Rallidae	Fulica	americana
634	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
635	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
636	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
637	Chordata	Aves	Charadriiformes	Recurvirostridae	Himantopus	mexicanus
638	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
639	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
640	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Empidonax	minimus
641	Chordata	Aves	Passeriformes	Corvidae	Cyanocorax	yncas
642	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Dives	dives
643	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus



N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
644	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Onychoprion	fuscatus
645	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	aurifrons
646	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
647	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
648	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
649	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
650	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	herodias
651	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Charadrius	vociferus
652	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Butorides	virescens
653	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	dominica
654	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
655	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
656	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
657	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	auritus
658	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	ciris
659	Chordata	Aves	Accipitriformes	Pandionidae	Pandion	haliaetus
660	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	cyanea
661	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
662	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
663	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Nyctanassa	violacea
664	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
665	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
666	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Dryocopus	lineatus
667	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Sternula	antillarum
668	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
669	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Actitis	macularius
670	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
671	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
672	Chordata	Actinopterygii	Gasterosteiformes	Sygnathidae	Syngnathus	floridae
673	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Tigrisoma	mexicanum
674	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Leptotila	verreauxi
675	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
676	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	
677	Chordata	Aves	Charadriiformes	Recurvirostridae	Himantopus	mexicanus
678	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
679	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	caerulea
680	Chordata	Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Aratinga	nana
681	Chordata	Aves	Gruiformes	Rallidae	Porzana	carolina
682	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	aura
683	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columba	livia
684	Chordata	Aves	Accipitriformes	Pandionidae	Pandion	haliaetus
685	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
686	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
687	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Pluvialis	squatarola
688	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Actitis	macularius
689	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Amazilia	rutila
690	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Leptotila	jamaicensis
691	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Myiozetetes	similis
692	Chordata	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Buteogallus	anthracinus
693	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Melanoptila	glabrirostris
694	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Arenaria	interpres
695	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Nyctanassa	violacea
696	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Pluvialis	squatarola
697	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Anthracothorax	prevostii
698	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
699	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	brasilianus

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
700	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
701	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
702	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Butorides	virescens
703	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	rufescens
704	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Charadrius	wilsonia
705	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	aura
706	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	gularis
707	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
708	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
709	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	dominica
710	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
711	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
712	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
713	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
714	Chordata	Aves	Passeriformes	Fringillidae	Euphonia	hirundinacea
715	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
716	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	caerulea
717	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
718	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	dominica
719	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Thalasseus	sandvicensis
720	Chordata	Aves	Ciconiiformes	Ciconiidae	Mycteria	americana
721	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	caerulea
722	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Geothlypis	trichas
723	Chordata	Aves	Suliformes	Anhingidae	Anhinga	anhinga
724	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
725	Chordata	Aves	Accipitriformes	Pandionidae	Pandion	haliaetus
726	Chordata	Aves	Suliformes	Anhingidae	Anhinga	anhinga
727	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Actitis	macularius

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
728	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
729	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	magister
730	Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Gerreidae	Gerres	cinereus
731	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
732	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columba	livia
733	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Platalea	ajaja
734	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
735	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	dominica
736	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Gallinago	delicata
737	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	pygmaeus
738	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
739	Chordata	Aves	Passeriformes	Corvidae	Cyanocorax	yucatanicus
740	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	americana
741	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
742	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
743	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Anthracothorax	prevostii
744	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
745	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Thalasseus	maximus
746	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Dumetella	carolinensis
747	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
748	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	dominica
749	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	aura
750	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Amazilia	rutila
751	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Dumetella	carolinensis
752	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	cucullatus
753	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Arenaria	interpres
754	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
755	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Tigrisoma	mexicanum

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
756	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	brasilianus
757	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
758	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
759	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
760	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Sterna	forsteri
761	Chordata	Aves	Podicipediformes	Podicipedidae	Tachybaptus	dominicus
762	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	magister
763	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
764	Chordata	Aves	Accipitriformes	Pandionidae	Pandion	haliaetus
765	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
766	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Dumetella	carolinensis
767	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
768	Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Lutjanidae	Lutjanus	analis
769	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Sphyrapicus	varius
770	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
771	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	aura
772	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
773	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
774	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	tricolor
775	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
776	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Tachycineta	albilinea
777	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	tricolor
778	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Amazilia	rutila
779	Chordata	Aves	Galliformes	Cracidae	Ortalis	vetula
780	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
781	Chordata	Aves	Gruiformes	Rallidae	Fulica	americana
782	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	tricolor
783	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
784	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	auritus
785	Chordata	Aves	Anseriformes	Anatidae	Aythya	collaris
786	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	forficatus
787	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Volatinia	jacarina
788	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus
789	Chordata	Aves	Passeriformes	Corvidae	Cyanocorax	yucatanicus
790	Chordata	Aves	Suliformes	Sulidae	Sula	leucogaster
791	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
792	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
793	Chordata	Aves	Galliformes	Cracidae	Ortalis	vetula
794	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
795	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Molothrus	aeneus
796	Chordata	Aves	Falconiformes	Falconidae	Falco	sparverius
797	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
798	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Thalasseus	maximus
799	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	griseus
800	Chordata	Aves	Trogoniformes	Trogonidae	Trogon	melanocephalus
801	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	dominica
802	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	americana
803	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Butorides	virescens
804	Chordata	Reptilia	Squamata	Teiidae	Cnemidophorus	rodecki
805	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	herodias
806	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Bubulcus	ibis
807	Chordata	Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	Megaceryle	alcyon
808	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Parkesia	noveboracensis
809	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
810	Chordata	Aves	Accipitriformes	Pandionidae	Pandion	haliaetus
811	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	tricolor

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
812	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
813	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
814	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
815	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	auritus
816	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
817	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	caerulea
818	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columba	livia
819	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Coereba	flaveola
820	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Arenaria	interpres
821	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
822	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
823	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
824	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
825	Chordata	Actinopterygii	GASTEROSTEIFORMES	SYNGNATHIDAE	Micrognathus	criniger
826	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	herodias
827	Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Paguridae		
828	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Thalasseus	sandvicensis
829	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
830	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
831	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	discolor
832	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
833	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	magister
834	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Myiarchus	tyrannulus
835	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
836	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	cyanea
837	Chordata	Aves	Galliformes	Cracidae	Ortalis	vetula
838	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
839	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	thula

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
840	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Dives	dives
841	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Calidris	alba
842	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Calidris	alba
843	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Calidris	alba
844	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Arenaria	interpres
845	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	caerulea
846	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
847	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
848	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
849	Chordata	Reptilia		Teiidae	Cnemidophorus	Cozumelae
850	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
851	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Petrochelidon	fulva
852	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
853	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	caerulea
854	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Coragyps	atratus
855	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	aura
856	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
857	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	spurius
858	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
859	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
860	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
861	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
862	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Progne	subis
863	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
864	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	caerulea
865	Chordata	Aves	Galliformes	Cracidae	Ortalis	vetula
866	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	griseus
867	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia



N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
868	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columba	livia
869	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	tyrannus
870	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Pheugopedius	maculipectus
871	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Limnodromus	griseus
872	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Leptotila	jamaicensis
873	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Parkesia	motacilla
874	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	brasilianus
875	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
876	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
877	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Charadrius	sempalmatus
878	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
879	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Melanoptila	glabrirostris
880	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	dominica
881	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
882	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	dominica
883	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Dives	dives
884	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
885	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	tyrannus
886	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
887	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
888	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
889	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columbina	passerina
890	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Arenaria	interpres
891	Chordata	Aves	Suliformes	Anhingidae	Anhinga	anhinga
892	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	auritus
893	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	herodias
894	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
895	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Calidris	minutilla

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
896	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	brasilianus
897	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Dives	dives
898	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Piranga	rubra
899	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	ruticilla
900	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	ruticilla
901	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Myiozetetes	similis
902	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Geothlypis	trichas
903	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Thalasseus	maximus
904	Chordata	Aves	Falconiformes	Falconidae	Falco	sparverius
905	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
906	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
907	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
908	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Actitis	macularius
909	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Megarynchus	pitangua
910	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
911	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	alba
912	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columbina	passerina
913	Chordata	Aves	Charadriiformes	Recurvirostridae	Himantopus	mexicanus
914	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	auratus
915	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
916	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
917	Chordata	Aves	Charadriiformes	Recurvirostridae	Himantopus	mexicanus
918	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	dominica
919	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	caerulea
920	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columba	livia
921	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
922	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
923	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
924	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
925	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
926	Chordata	Aves	Accipitriformes	Pandionidae	Pandion	haliaetus
927	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
928	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Geothlypis	trichas
929	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	caerulea
930	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
931	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Tachycineta	albilinea
932	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Tringa	melanoleuca
933	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
934	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	brasilianus
935	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Streptopelia	decaocto
936	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Charadrius	vociferus
937	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	pygmaeus
938	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	thula
939	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
940	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
941	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
942	Chordata	Aves	Cuculiformes	Cuculidae	Coccyzus	minor
943	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Bubulcus	ibis
944	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Cardinalis	cardinalis
945	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
946	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Parkesia	noveboracensis
947	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	auritus
948	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
949	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Melanoptila	glabrirostris
950	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Melanoptila	glabrirostris
951	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columba	livia

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
952	Chordata	Mammalia	Chiroptera	Mormoopidae	Pteronotus	parnellii
953	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	pallens
954	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Tigrisoma	mexicanum
955	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	savana
956	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Sphyrapicus	varius
957	Chordata	ACTINOPTERYGII	LOPHIIFORMES	OGCOEPHALIDAE	Ogcocephalus	nasutus
958	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	caerulea
959	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
960	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Myiozetetes	similis
961	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	herodias
962	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Hirundo	rustica
963	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Progne	subis
964	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
965	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
966	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Thalasseus	maximus
967	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
968	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columbina	talpacoti
969	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Anthracothorax	prevostii
970	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
971	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	dominica
972	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Camptostoma	imberbe
973	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	gularis
974	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Geothlypis	trichas
975	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Butorides	virescens
976	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Mniotilta	varia
977	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Myiarchus	yucatanensis
978	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	griseus
979	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Butorides	virescens

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
980	Chordata	Aves	Coraciiformes	Alcedinidae	Megaceryle	alcyon
981	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
982	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Seiurus	aurocapilla
983	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	thula
984	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	magister
985	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	dominica
986	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
987	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
988	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	cyanea
989	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
990	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Limnodromus	griseus
991	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	ciris
992	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Molothrus	aeneus
993	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
994	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	magister
995	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Dumetella	carolinensis
996	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
997	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
998	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
999	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
1000	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Sterna	hirundo
1001	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
1002	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
1003	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Anthracothorax	prevostii
1004	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Protonotaria	citrea
1005	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
1006	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
1007	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
1008	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	chrysater
1009	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	cucullatus
1010	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
1011	Chordata	Aves	Passeriformes	Fringillidae	Spinus	psaltria
1012	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Pheucticus	ludovicianus
1013	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
1014	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Myiarchus	tuberculifer
1015	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Amblycercus	holosericeus
1016	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
1017	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Thalasseus	maximus
1018	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
1019	Arthropoda	Malacostraca	Isopoda	Aegidae	Rocinela	signata
1020	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
1021	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	pygmaeus
1022	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
1023	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
1024	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
1025	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	tricolor
1026	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
1027	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Charadrius	vociferus
1028	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	ruticilla
1029	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	auritus
1030	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	aurifrons
1031	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Dives	dives
1032	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	aura
1033	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus
1034	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Arenaria	interpres
1035	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
1036	Chordata	Aves	Passeriformes	Thraupidae	Coereba	flaveola
1037	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Anthracothorax	prevostii
1038	Chordata	Aves	Charadriiformes	Recurvirostridae	Himantopus	mexicanus
1039	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	ruticilla
1040	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	americana
1041	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
1042	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Pluvialis	squatarola
1043	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Larus	argentatus
1044	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Tringa	semipalmata
1045	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
1046	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	herodias
1047	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus
1048	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
1049	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
1050	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Thalasseus	maximus
1051	Chordata	Aves	Falconiformes	Falconidae	Falco	peregrinus
1052	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Actitis	macularius
1053	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
1054	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Anthracothorax	prevostii
1055	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	coronata
1056	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Parkesia	noveboracensis
1057	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	auritus
1058	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Hirundo	rustica
1059	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	cucullatus
1060	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	alba
1061	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Amazilia	rutilla
1062	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	herodias
1063	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Myiozetetes	similis

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
1064	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columbina	talpacoti
1065	Chordata	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Geranoaetus	albicaudatus
1066	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
1067	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Amazilia	rutila
1068	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Coragyps	atratus
1069	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
1070	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	cyanea
1071	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	magister
1072	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Tachycineta	albilinea
1073	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
1074	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
1075	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	auratus
1076	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
1077	Chordata	Aves	Suliformes	Anhingidae	Anhinga	anhinga
1078	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
1079	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
1080	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Leptotila	verreauxi
1081	Chordata	Aves	Passeriformes	Troglodytidae	Pheugopedius	maculipectus
1082	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
1083	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	dominica
1084	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	discolor
1085	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	ruticilla
1086	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Actitis	macularius
1087	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Butorides	virescens
1088	Chordata	Aves	Passeriformes	Motacillidae	Anthus	rubescens
1089	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Megarynchus	pitangua
1090	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	brasilianus
1091	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla



N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
1092	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	tricolor
1093	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
1094	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus
1095	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
1096	Chordata	Aves	Galliformes	Cracidae	Ortalis	vetula
1097	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Tringa	semipalmata
1098	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Petrochelidon	fulva
1099	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Actitis	macularius
1100	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	tricolor
1101	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
1102	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	burrovianus
1103	Chordata	Aves	Galliformes	Cracidae	Ortalis	vetula
1104	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Thalasseus	sandvicensis
1105	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
1106	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	aurifrons
1107	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	magnolia
1108	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
1109	Chordata	Aves	Strigiformes	Strigidae	Glaucidium	brasilianum
1110	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Myiozetetes	similis
1111	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
1112	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Calidris	mauri
1113	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	alba
1114	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	palmarum
1115	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Thalasseus	maximus
1116	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	dominica
1117	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	ciris
1118	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Calidris	minutilla
1119	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Amazilia	yucatanensis

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
1120	Chordata	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Buteogallus	anthracinus
1121	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	griseus
1122	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
1123	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	gularis
1124	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla
1125	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus
1126	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
1127	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
1128	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
1129	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	alba
1130	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus
1131	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
1132	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
1133	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	americana
1134	Chordata	Aves	Suliformes	Fregatidae	Fregata	magnificens
1135	Chordata	Aves	Galliformes	Cracidae	Ortalis	vetula
1136	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Nyctanassa	violacea
1137	Chordata	Aves	Passeriformes	Emberizidae	Passerculus	sandwichensis
1138	Chordata	Aves	Galliformes	Cracidae	Ortalis	vetula
1139	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	pygmaeus
1140	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Thalasseus	maximus
1141	Chordata	Aves	Charadriiformes	Scolopacidae	Calidris	minutilla
1142	Chordata	Actinopterygii	Perciformes	Sparidae	Calamus	pennatula
1143	Chordata	Actinopterygii	Anguilliformes	Muraenidae	Gymnothorax	funnebris
1144	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	cucullatus
1145	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus
1146	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
1147	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	auratus

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
1148	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	cyanea
1149	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	auritus
1150	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	auritus
1151	Chordata	Actinopterygii	Cyprinodontiformes	Cyprinodontidae	Floridichthys	carpio
1152	Chordata	Reptilia	Squamata	Phrynosomatidae	Sceloporus	cozumelae
1153	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Campylopterus	curvipennis
1154	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Ardea	alba
1155	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	cucullatus
1156	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Amazilia	yucatanensis
1157	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Pelecanidae	Pelecanus	occidentalis
1158	Chordata	Aves	Charadriiformes	Charadriidae	Charadrius	vociferus
1159	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Threskiornithidae	Eudocimus	albus
1160	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Cochlearius	cochlearius
1161	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Tachycineta	albilinea
1162	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus
1163	Chordata	Aves	Accipitriformes	Accipitridae	Rupornis	magnirostris
1164	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
1165	Chordata	Aves	Suliformes	Phalacrocoracidae	Phalacrocorax	auritus
1166	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
1167	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
1168	Chordata	Reptilia	Sauria	Iguanidae	Sceloporus	cozumelae
1169	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus
1170	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	cucullatus
1171	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Quiscalus	mexicanus
1172	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	melancholicus
1173	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Tachycineta	albilinea
1174	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Columba	livia
1175	Chordata	Aves	Charadriiformes	Laridae	Leucophaeus	atricilla

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
1176	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	petechia
1177	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
1178	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
1179	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Pitangus	sulphuratus
1180	Chordata	Aves	Passeriformes	Hirundinidae	Hirundo	rustica
1181	Chordata	Aves	Apodiformes	Trochilidae	Anthracothorax	prevostii
1182	Chordata	Reptilia	Squamata	Iguanidae	Ctenosaura	
1183	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Tyrannus	couchii
1184	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Icterus	cucullatus
1185	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Egretta	tricolor
1186	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Cathartes	aura
1187	Chordata	Aves	Accipitriformes	Cathartidae	Coragyps	atratus
1188	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Parkesia	noveboracensis
1189	Chordata	Aves	Passeriformes	Cardinalidae	Passerina	ciris
1190	Chordata	Aves	Phoenicopteriformes	Phoenicopteridae	Phoenicopus	ruber
1191	Chordata	Aves	Passeriformes	Icteridae	Dives	dives
1192	Chordata	Aves	Passeriformes	Parulidae	Setophaga	ruticilla
1193	Chordata	Aves	Pelecaniformes	Ardeidae	Bubulcus	ibis
1194	Chordata	Aves	Falconiformes	Falconidae	Falco	columbarius
1195	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	aurifrons
1196	Chordata	Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Myiozetetes	similis
1197	Chordata	Aves	Gruiformes	Rallidae	Gallinula	galeata
1198	Chordata	Aves	Accipitriformes	Pandionidae	Pandion	haliaetus
1199	Chordata	Aves	Passeriformes	Vireonidae	Vireo	magister
1200	Chordata	Aves	Columbiformes	Columbidae	Zenaida	asiatica
1201	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Melanoptila	glabrirostris
1202	Chordata	Aves	Piciformes	Picidae	Melanerpes	aurifrons
1203	Chordata	Aves	Passeriformes	Mimidae	Mimus	gilvus

N°	Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Especie
1204	<b>Chordata</b>	<b>Aves</b>	<b>Suliformes</b>	<b>Phalacrocoracidae</b>	<b>Phalacrocorax</b>	<b>brasilianus</b>
1205	<b>Echinodermata</b>	<b>Ophiuroidea</b>	<b>Ophiurida</b>	<b>Ophiothrichidae</b>	<b>Ophiothrix</b>	<b>brachyactis</b>
1206	<b>Chordata</b>	<b>Aves</b>	<b>Charadriiformes</b>	<b>Recurvirostridae</b>	<b>Himantopus</b>	
1207	<b>Chordata</b>	<b>Aves</b>	<b>Coraciiformes</b>	<b>Alcedinidae</b>	<b>Megaceryle</b>	

En el **Cuadro IV:6** se presenta el número de especies registradas por familia faunística

**Cuadro IV:6. Especies de fauna por familias en el Sistema Ambiental.**

N°	Familia	Especies en cada familia
1	<b>Accipitridae</b>	<b>5</b>
2	<b>Aegidae</b>	<b>1</b>
3	<b>Anatidae</b>	<b>3</b>
4	<b>Anhingidae</b>	<b>1</b>
5	<b>Apodidae</b>	<b>1</b>
6	<b>Ardeidae</b>	<b>13</b>
7	<b>Batrachoididae</b>	<b>1</b>
8	<b>Caprimulgidae</b>	<b>1</b>
9	<b>Cardinalidae</b>	<b>8</b>
10	<b>Cathartidae</b>	<b>3</b>
11	<b>Charadriidae</b>	<b>4</b>
12	<b>Cichlidae</b>	<b>1</b>
13	<b>Ciconiidae</b>	<b>1</b>
14	<b>Columbidae</b>	<b>9</b>
15	<b>Corvidae</b>	<b>3</b>
16	<b>Cracidae</b>	<b>1</b>
17	<b>Cuculidae</b>	<b>4</b>
18	<b>Cymothoidae</b>	<b>1</b>
19	<b>Cyprinodontidae</b>	<b>2</b>
20	<b>Diodontidae</b>	<b>1</b>
21	<b>Emberizidae</b>	<b>2</b>
22	<b>Erebidae</b>	<b>1</b>
23	<b>Falconidae</b>	<b>3</b>
24	<b>Fregatidae</b>	<b>1</b>
25	<b>Fringillidae</b>	<b>2</b>
26	<b>Fundulidae</b>	<b>1</b>
27	<b>Gerreidae</b>	<b>1</b>
28	<b>Gobiidae</b>	<b>1</b>
29	<b>Hirundinidae</b>	<b>5</b>
30	<b>Icteridae</b>	<b>12</b>
31	<b>Iguanidae</b>	<b>2</b>
32	<b>Jacanidae</b>	<b>1</b>
33	<b>Labrisomidae</b>	<b>1</b>
34	<b>Laridae</b>	<b>11</b>
35	<b>Lutjanidae</b>	<b>2</b>
36	<b>Mimidae</b>	<b>4</b>
37	<b>Mormoopidae</b>	<b>1</b>
38	<b>Motacillidae</b>	<b>1</b>
39	<b>Muraenidae</b>	<b>1</b>
40	<b>Ogcocephalidae</b>	<b>1</b>
41	<b>Ophiothrichidae</b>	<b>1</b>

42	Paguridae	1
43	Pandionidae	1
44	Parulidae	17
45	Pelecanidae	1
46	Phalacrocoracidae	2
47	Phoenicopteridae	1
48	Phrynosomatidae	1
49	Picidae	4
50	Podicipedidae	1
51	Psittacidae	2
52	Rallidae	7
53	Recurvirostridae	2
54	Scolopacidae	11
55	Sparidae	2
56	Strigidae	1
57	Sulidae	1
58	Syngnathidae	4
59	Teiidae	3
60	Thraupidae	2
61	Threskiornithidae	2
62	Tityridae	1
63	Trochilidae	6
64	Troglodytidae	2
65	Trogonidae	2
66	Tyrannidae	15
67	Vireonidae	4
	<b>Total</b>	<b>215</b>

Así mismo, se recalca que dentro del predio no se encuentra presencia de fauna Silvestre debido a que como se mencionó anteriormente, el predio se encuentra ocupado por un actual centro comercial “Flamingo Mall” y tiene fines comerciales y turísticos.

### IV.2.3 Paisaje

El paisaje es un conjunto de interacciones entre aspectos bióticos, abióticos y antropogénicos; es decir, geomorfología, clima, vegetación, fauna, agua y modificaciones antropogénicas. Cabe mencionar, que se considera una expresión espacial y visual del medio para entenderlo como un recurso natural, escaso y valioso. La principal característica de este servicio ambiental es el mantenimiento del estado de conservación del ecosistema de interés, que al ser utilizado no se degrada ni transforma.

En razón de lo anterior, la valoración del paisaje se llevó a cabo mediante el método indirecto usado por el *Bureau of Land Management* de los Estados Unidos (BLM, 1980)<sup>9</sup>, este método consiste en la valoración de las categorías estéticas, en el que se valoran aspectos bióticos, abióticos y antropogénicos, específicamente morfología, vegetación, existencia o ausencia de agua, color, rareza y acción antrópica. A continuación se presenta la expresión para la valoración de la calidad del paisaje.

$$\text{Valor calidad} = \text{Morfología} + \text{Vegetación} + \text{Agua} + \text{Color} + \\ \text{Fondo escénico} + \text{Rareza} + \text{Acción antrópica}$$

Las puntuaciones para cada uno de los aspectos a evaluar se presentan en el **Cuadro IV:7**, con base en las puntuaciones obtenidas se establecen tres intervalos de los valores según la calidad visual. Los valores más altos de 19 a 33, expresan mayor calidad del paisaje, de 12 a 18 manifiestan calidad media y de 0 a 11, calidad baja (Viñals, 2002<sup>10</sup>; Dunn, 1974; MOPT, 1993; citados en Muñoz, 2004<sup>11</sup>).

**Cuadro IV:7. Criterios para la evaluación de la calidad escénica del paisaje.**

Componente	Criterios	Valor
<b>Morfología</b>	Relieve con pendiente muy marcada (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante.	5
	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	3
	Colinas suaves, pendiente plana, pocos o ningún detalle singular.	1
<b>Vegetación</b>	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución.	5
	Cierta variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos.	3
	Escasa o ninguna variedad o contraste en la vegetación.	1
<b>Agua</b>	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas cristalinas o espejos de agua en reposo.	5
	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje.	3
	Ausente o inapreciable.	0

<sup>9</sup> BLM.1980. Visual Resource Management Program. Government Printing Office, Washington D.C.

<sup>10</sup> Viñals J Ed. 2002. Turismo en espacios naturales y rurales II. Universidad Politécnica de Valencia. 345 p.

<sup>11</sup> Muñoz, A. 2004. La evaluación del paisaje: una herramienta de gestión ambiental. *Revista Chilena de Historia Natural* **77**:139-156.



Componente	Criterios	Valor
Variabilidad cromática	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables entre suelo, vegetación, roca agua y nieve	5
	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante	3
	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.	1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	5
	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto	3
	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto	1
Singularidad o rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	6
	Característico, o, aunque similar a otros en la región	2
	Bastante común en la región	1
Acción antrópica	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	2
	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	0
	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica	0

Fuente: Bureau of Land Management (1980).

En el **Cuadro IV:8** se presenta la valoración del paisaje para el predio en estudio; el cual nos indica que el paisaje tiene calidad alta ya que se obtuvo un valor de 19.

*Cuadro IV:8. Resultados de la valoración de la calidad del paisaje de acuerdo con el método BLM.*

Factor	Valor de Calidad del Paisaje
Morfología	1
Vegetación	3
Agua	5
Variabilidad cromática	5
Fondo escénico	5
Singularidad o rareza	5
Acción antrópica	0
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>

Otro parámetro considerado para la valoración del paisaje es la capacidad de absorción del mismo, el cual según Viñals (*Óp. Cit.*), es el concepto inversamente proporcional a la

“fragilidad o vulnerabilidad” visual. Puede medirse en función de la valoración de factores como pendiente, diversidad de la vegetación, estabilidad y erosionabilidad del suelo, regeneración potencial de la vegetación, etcétera, a través de la expresión propuesta por Yeomans (1986)<sup>12</sup>

$$CAV = P (D + E + V + R + C)$$

Donde:

*P = Pendiente*

*D = Diversidad de vegetación*

*E = Erosionabilidad*

*V = Actuación humana.*

*R = Potencial*

*C = Contraste de color*

La escala de la capacidad de absorción del paisaje define tres categorías: Baja (CAV < 15), Media (CAV > 15 y <30) y Alta (CAV > 30). La valoración nominal y numérica para las variables se describen en el **Cuadro IV:9**.

**Cuadro IV:9. Valores de la capacidad de absorción visual (C.A.V.)**

Factor	Características	Valores de CAV	
		Nominal	Numérico
<b>Pendiente (P)</b>	Inclinado (pendiente>55%)	Bajo	1
	Inclinación suave (25-55% pendiente)	Moderado	2
	Poco inclinado (0-25% pendiente)	Alto	3
<b>Diversidad de vegetación (D)</b>	Vegetación escasa	Alto	3
	Hasta dos tipos de vegetación	Moderado	2
	Diversificada	Bajo	1
<b>Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)</b>	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial	Bajo	1
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial	Moderado	2
	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial	Alto	3
<b>Contraste de color (V)</b>	Elementos de bajo contraste	Bajo	1

<sup>12</sup> Yeomans W. C. 1986. Visual Impact Assessment: Changes in natural and rural environment. John Wiley and sons, New York.

Factor	Características	Valores de CAV	
		Nominal	Numérico
Potencial estético (R)	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Alto	3
	Potencial bajo	Alto	3
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Bajo	1
Actuación humana (C)	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
	Presencia moderada	Moderado	2
	Casi imperceptible	Bajo	1

Fuente: Yeomans (1986).

En el **Cuadro IV:10** se presentan los valores que posee el predio para cada uno de los parámetros que definen la capacidad de absorción visual alta del predio (**42**).

*Cuadro IV:10. Valores de la capacidad de absorción visual del predio.*

Factor	Valor de CAV
Pendiente	3
Diversidad de vegetación	2
Estabilidad del suelo y erosionabilidad	3
Contraste de color	3
Potencial estético	1
Actuación humana	3
<b>Total</b>	<b>15</b>

Se evaluaron los aspectos actuales de la calidad del paisaje y su capacidad de absorción visual del predio, el predio tiene alta calidad de paisaje y media capacidad absorción del mismo; cabe destacar que los valores obtenidos son obtenidos principalmente por la colindancia con el Sistema Lagunar Nitchupté- Bojórquez.

## IV.2.4 Medio socioeconómico

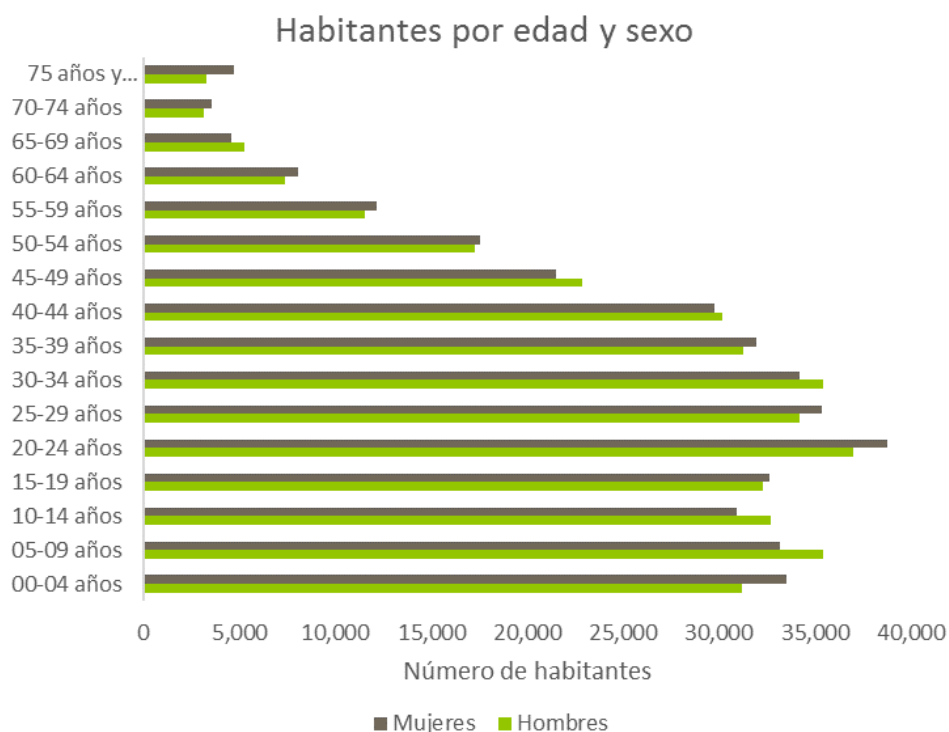
### IV.2.4.1 Demografía

El Estado de Quintana Roo, cuenta con una población total de 1, 501, 562 habitantes, lo que representa aproximadamente el 1.3% de la población total del país. El Municipio de Benito Juárez tiene el mayor número de habitantes respecto a los otros 10 municipios que

constituyen el Estado, ya que cuenta con una población de 743,626 habitantes; seguido del municipio de Othón P. Blanco con 224,080 habitantes, y de Solidaridad, que cuenta con 209,634 habitantes.

De acuerdo con la encuesta intercensal en el año 2015, del INEGI, del total de habitantes del Municipio Benito Juárez, el 49.9 % son hombres y el 50.1 % son mujeres.

El mayor porcentaje de la población (10.20%) tiene entre 20 y 25 años de edad, asimismo se estima que el 45.45% de la población es menor a 25 años. Considerando que la etapa productiva de una persona está entre los 15 y los 64 años, se estima que alrededor del 70.18% está en edad productiva y el 29.82% de la población se encuentra en edad de dependencia (menores de 15 años y mayores de 65) (**Figura IV:14**).



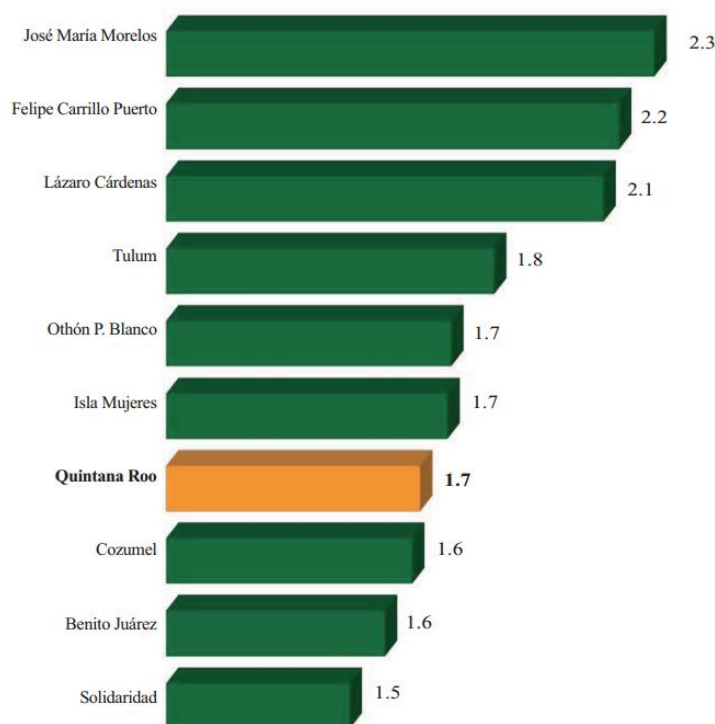
**Figura IV:14. Habitantes por edad y sexo en el municipio Benito Juárez.** FUENTE: INEGI. Encuesta Intercensal, 2015.

- **Dinámica poblacional**

De acuerdo con los resultados del Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI, la tasa de crecimiento poblacional anual para el Municipio de Benito Juárez, durante el periodo entre el año 2000 a 2010, es de 4.1%.

Respecto a la fecundidad, el promedio de hijos nacidos vivos de las mujeres de entre 15 y 49 años, es de 1.6, ubicándose por debajo del resto de los municipios del estado, con

excepción del Municipio de Solidaridad, que presenta un promedio de 1.5. En este mismo tenor, el municipio de José María Morelos presentó un promedio de 2.3 hijos nacidos vivos de las mujeres de entre 15 y 49 años (**Figura IV:15**).



Nota: Excluye a las mujeres que no especificaron si han tenido hijos y a las que sí han tenido hijos, pero no especificaron el total de ellos.

**Figura IV:15. Promedio de hijos vivos nacidos de las mujeres de 15 a 49 años por municipio.** FUENTE: Principales resultados del Censo de Población y Vivienda 2010, Quintana Roo.

Un elemento importante a considerar centralmente en la dinámica poblacional del Municipio de Benito Juárez, son las actividades de migración y emigración que se han suscitado en los últimos años, lo que ha establecido la principal causa del aumento de la población. Con el fin de examinar este fenómeno, se utilizaron los datos del Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM) para el periodo comprendido entre 1990 y 2010 referente al índice de migración para el Municipio de Benito Juárez.

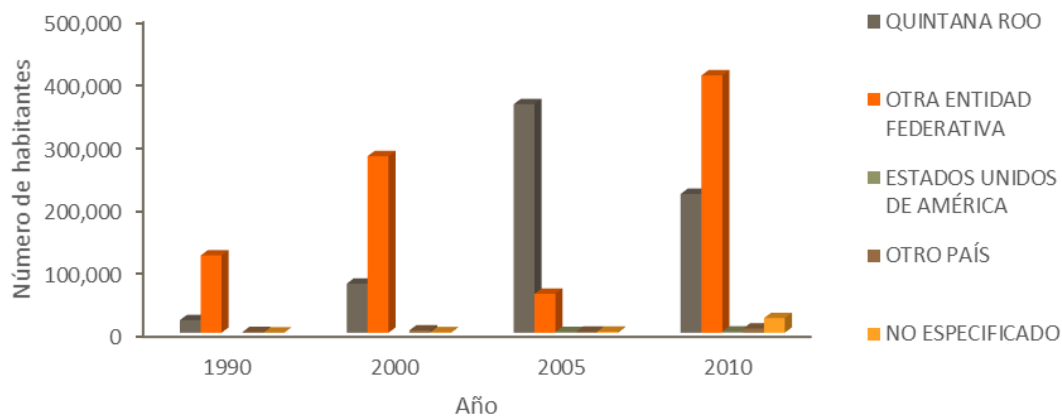
En el **Cuadro IV:11** y se indica el número de habitantes del Municipio de Benito Juárez respecto a su lugar de nacimiento, ya sea este, dentro del Estado de Quintana Roo, en otra Entidad Federativa, en los Estados Unidos de América, en otros países, o en un lugar no especificado.

Con base a dicha información, se aprecia que existe una inestabilidad respecto a la población originaria del Estado de Quintana Roo, dado que se observa un aumento constante de 1990 a 2005, y decae en el 2010. Así mismo, se puede ver que la población cuyo lugar de nacimiento es cualquier otro Estado de la República, presenta un aumento de 1990 a 2000, decae en 2005 y vuelve a desplantar en el 2010, superando incluso la cantidad reportada para el año 2000.

En cuanto a la población originaria de los Estados Unidos de América, que ha comenzado a radicar en el estado de Quintana Roo, tan sólo se cuenta con datos de dos fechas de muestreo, mediante las cuales se observa que esta va en aumento, aunque a una velocidad baja, ya que aumenta de 1990 a 2000, decae para el siguiente periodo, y vuelve a desplantar para el 2010, aunque este sector poblacional apenas constituye el 0.24% de la población total del Municipio.

**Cuadro IV:11. Población total por lugar de nacimiento. FUENTE: Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM) del Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal.**

AÑO	LUGAR DE NACIMIENTO					TOTAL
	QUINTANA ROO	OTRA ENTIDAD FEDERATIVA	ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA	OTRO PAÍS	NO ESPECIFICADO	
1990	19,883	122,743		1,049	275	143,950
2000	77,887	280,438		3,618	795	362,738
2005	363,073	61,854	1,164	1,598	1,700	429,389
2010	220,479	408,857	1,924	6,737	23,179	661,176



Mediante el análisis de los datos anteriormente expuestos, se concluye, que la población en el Municipio de Benito Juárez, es en su mayoría de otra Entidad Federativa del País, llegando en el 2010 a constituir el 61.8% de la población total. Es de importancia mencionar, que si bien los movimientos migratorios de la población se originan debido a que las

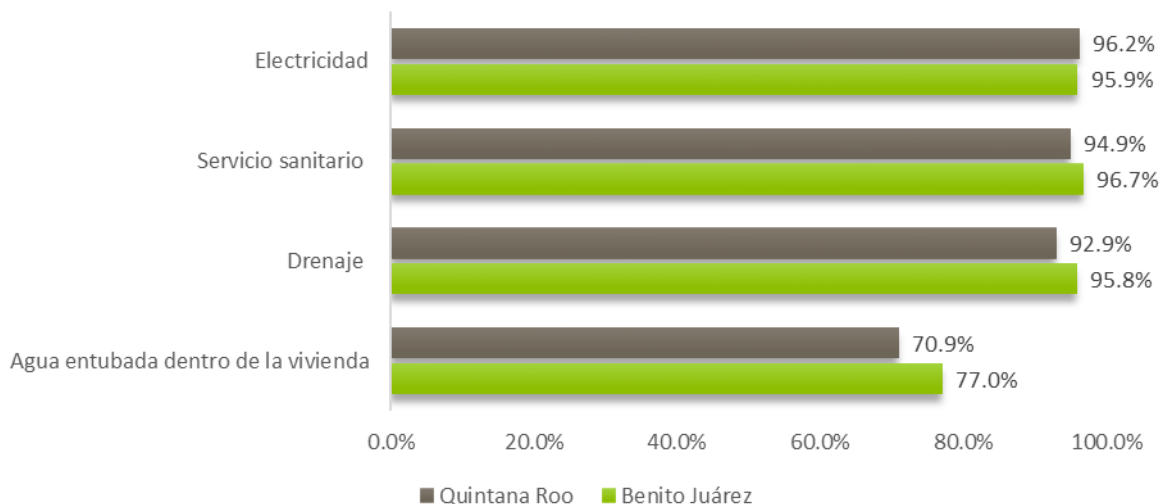
personas deben desplazarse hacia aquellos lugares en lo que se encuentran las fuentes de trabajo, así como a la infraestructura y los servicios disponibles. Así mismo, con base a este rubro, el Estado de Quintana Roo, y en particular el Municipio de Benito Juárez, al contar con un atractivo turístico con base a los escenarios naturales, como son sus playas, el mar, la selva y la proximidad a varios cenotes; es un estímulo para que empresarios nacionales e internacionales, los cuales en su constante búsqueda de nuevos lugares para la construcción de complejos turísticos, comerciales, industriales, de servicios, entre otros, se establezcan y generen con ello una gran variedad de empleos e impulsando la infraestructura pública.

- Vivienda

En el Estado de Quintana Roo, con base al Panorama Socioeconómico de México, 2015, INEGI, el total de viviendas particulares habitadas es de 440,200, de las cuales el 68.3% son propias y el 3.7% de ellas cuenta con piso de tierra; y están habitadas; en promedio, por de 3.4 personas por vivienda. En el caso del Municipio de Benito Juárez, el total de viviendas particulares habitadas es de 184,247, de las cuales el 67.4% son propias y el 2.9% de dichas viviendas cuentan con piso de tierra.

El Informe Anual sobre la Situación de Pobreza y Rezago Social 2014, elaborado por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) para el Municipio de Benito Juárez, indica que el 16.7% de la población reportó habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente, esto representa a 117,393 habitantes del Municipio. Asimismo, el 14.3 % de la población, es decir 100,913 habitantes, reportaron habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos, lo que significa que las condiciones de vivienda no son adecuadas.

Con base a lo anteriormente expuesto, se muestra en la **Figura IV:16** que el porcentaje de viviendas que cuentan con el servicio de agua potable entubada dentro de la casa, tanto para el Estado de Quintana Roo, así como para el Municipio Benito Juárez, es menor al 80%. El servicio de drenaje, servicios sanitarios y suministro de energía eléctrica, tanto a nivel estatal como municipal, están por encima del 90%.



**Figura IV:16. Servicios básicos en la vivienda.** FUENTE: Panorama Sociodemográfico de Quintana Roo, INEGI, 2011.

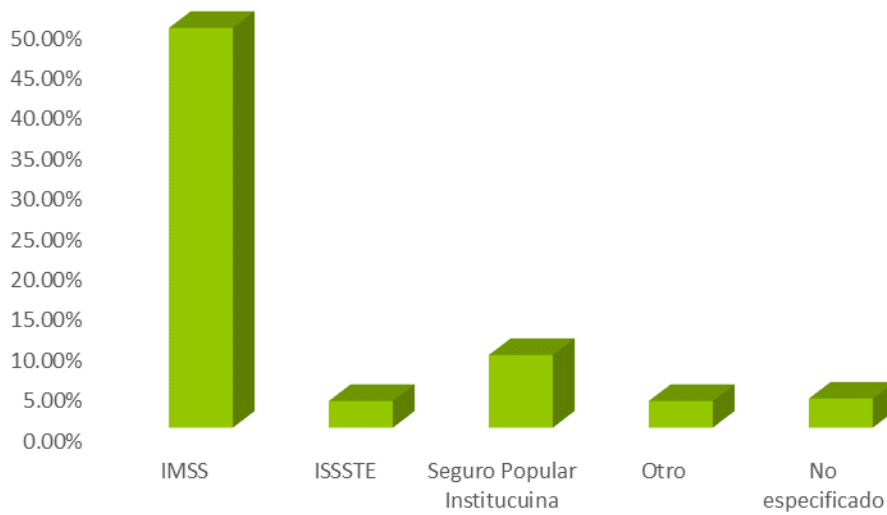
Es importante recalcar que en la zona hotelera, los centros comerciales colindantes y viviendas cuentan con servicios de drenaje y abastecimiento de agua, así mismo se verificó que todos los establecimientos son cementados. Se sabe también que para la ciudad de Cancún, la cobertura de alcantarillado es del 100% (PRONACOSE, 2014).

- Salud

Con base a los datos proporcionados por el Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI, 67.6% de las personas que habitan en el Estado de Quintana Roo, y el 64.4% en el Municipio de Benito Juárez, cuentan con el derecho de recibir los servicios de salud. Ubicando al Estado de Quintana Roo por debajo de la media Estatal, y ubicando al Municipio Benito Juárez en séptimo, respecto a los otros municipios de la entidad, en orden descendiente, en relación al número de derechohabientes, siendo el primero, el Municipio de José María Morelos con 79.2% de cobertura en servicios de salud para la población.

En la **Figura IV:17** se observa que el 61.8% de las personas que radican en el Municipio Benito Juárez, reciben los servicios de salud en instituciones públicas; en tanto que el 3.3% de la población recibe estos servicios por parte de otras instituciones, entre ellas, instituciones privadas, organizaciones no gubernamentales, entre otras; las cuales en conjunto existen 43 Unidades Médicas (16.3% respecto al Estado de Quintana Roo) que en suma cuentan con 662 médicos en total, a razón de 15.4 médicos por unidad.





**Figura IV:17. Población con derecho a los servicios de salud.** FUENTE: Panorama Sociodemográfico de Quintana Roo, INEGI, 2011.

- **Economía**

En el Municipio Benito Juárez, el 61.8% de la población de 12 años o más es económicamente activa. De ese universo poblacional, el 79% de los hombres se encuentra dentro de la Población Económicamente Activa (PEA); y el 44% corresponde a las mujeres.

Referente a las actividades que tienen que ver con el sector primario (agricultura, ganadería, apicultura, avicultura, pesca y forestales); sólo el 0.2% de la PEA labora en este sector. En el sector secundario, el cual tiene que ver con las actividades relacionadas con la manufactura, producción y venta de energía eléctrica, labora el 13% de la PEA y el 86.6% de la PEA del sector terciario proporciona está relacionado con los desarrollos turísticos y los servicios que estos requieren; lo cual representa la mayor cantidad de empleos en el Municipio (Censo de Población y Vivienda del 2010, INEGI).

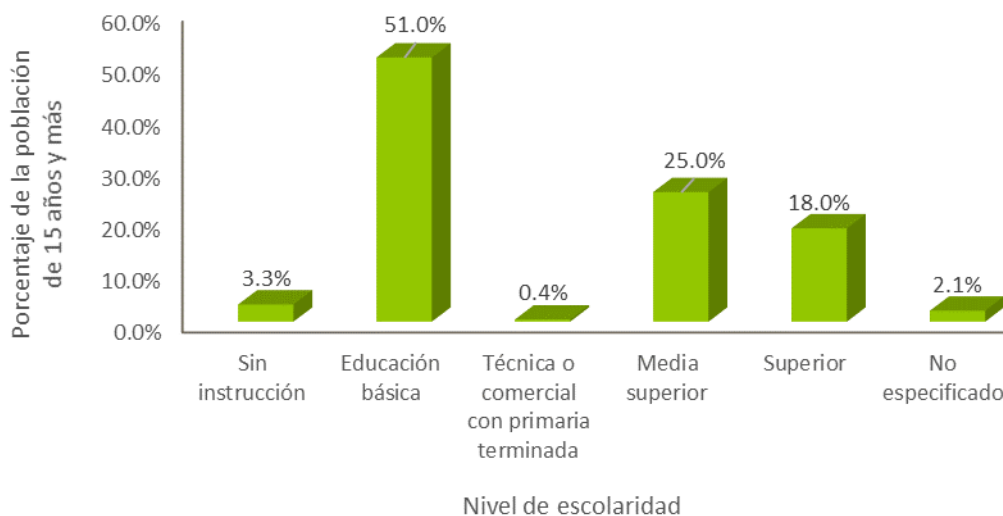
Cabe recalcar que el proyecto está destinado para clientes con clase socioeconómica alta debido a su ubicación en la Zona Hotelera.

- **Educación**

Referente a este rubro; la población del Municipio de Benito Juárez, se puede acceder a la educación básica y media superior, en una de las 648 escuelas; lo cual represente el 31.4% del total Estatal.

En el Municipio de Benito Juárez, el promedio de años que han cursado y aprobado las personas de 15 años y más años (51% de la población), es de 9.6 años; lo que indica que la población ha concluido su educación primaria. Referente a los estudios de educación media

superior, sólo el 25% de la población ha concluido este nivel. El 18% de la población ha concluido sus estudios superiores, y el 0.4% tiene una instrucción técnica o comercial. Por otro lado, el 3.3% de los habitantes no cuenta con algún tipo de instrucción educativa (Figura IV:18).



**Figura IV:18. Distribución de la población de 15 y más años conforme al nivel educativo.**  
FUENTE: Panorama Sociodemográfico de Quintana Roo, INEGI, 2011.

El Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI, indica que de la población de 15 y más años, el 2.8% es analfabeta, indicador que se encuentra por debajo de la media Estatal, siendo esta última, de 4.8%.

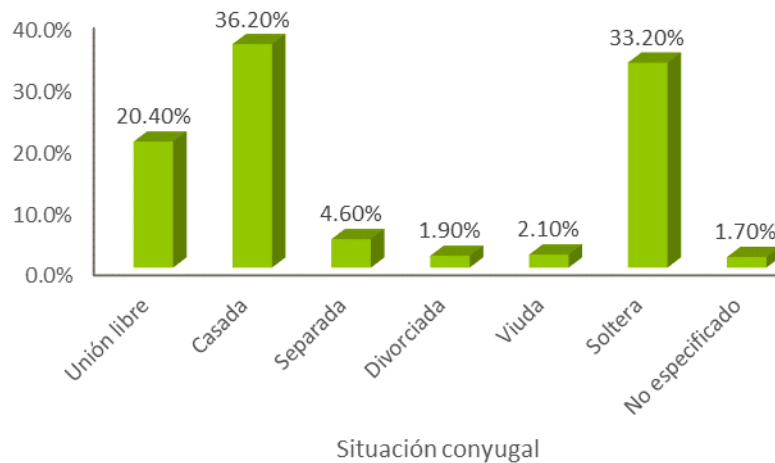
#### **IV.2.4.2 Factores socioculturales**

En el Estado de Quintana Roo, existe un amplio sector de la población que conserva las tradiciones, costumbres y la lengua indígena, de acuerdo con el censo de 2010, en el Estado de Quintana Roo viven 196,060 personas, de cinco años a más, que hablan alguna lengua indígena, esto representa al 16.7% de la población de este grupo de edad. Es importante mencionar que en 20 años, es decir, de 1990 a 2010, la cantidad de hablantes de alguna lengua indígena, pasó de 133,081 a 196,060, incrementando en 62,979 habitantes.

En particular en el Municipio de Benito Juárez, 61,190 habitantes, hablan alguna lengua indígena, de los cuales 218 no hablan español. Las lenguas indígenas más habladas en el Municipio son, el Maya en un 86% y el Tzotzil en un 2.7%. Es importante mencionar, que el Municipio de Benito Juárez no se cuenta con infraestructura educativa dirigida a la población que habla una lengua indígena.

En cuanto a las creencias religiosas de la población, en el Estado de Quintana Roo, el 64.6% de los habitantes indicó que la profesa la religión Católica, el 14.6% pertenecen a religiones evangélicas y protestantes, el 4.9% a otro religión, y el 13.3% de la población dice no profesar ninguna religión. En particular, en el Municipio de Benito Juárez el 63.4% profesa la religión Católica, mientras que el 13.1% dice no seguir alguna religión.

Respecto a la situación conyugal en la población del Municipio, en la **Figura IV:19** se muestra la distribución de la población de 12 años y más según su situación conyugal; se observa que la población en soltería es de 33.2%, mientras que la población que mantiene una relación conyugal, ya sea por unión libre o en un matrimonio, suman 56.6% de la población. Por otro lado, 4.6% de la población se encuentra separada, 1.9% divorciada, 2.1% viuda.



**Figura IV:19. Distribución de la población de 15 y más años conforme al nivel educativo.** FUENTE: Panorama Sociodemográfico de Quintana Roo, INEGI, 2011.

#### IV.2.5 Diagnóstico ambiental

El sistema ambiental definido para el proyecto de Plaza Flamingo tiene una superficie de 5,816 has, dentro del cual el predio ocupa 2.06 has, para ambos el clima es cálido subhúmedo y presenta mayor precipitación en los meses de Junio a Noviembre, es en estos meses en el que el riesgo de contaminación a la laguna de Bojorquez por las aguas de lluvia podría aumentar, sin embargo la construcción actual de Plaza Flamingo cuenta con 10 pozos de absorción que captan el agua de lluvia y la infiltran nuevamente en el subsuelo. El Sistema ambiental del proyecto se encuentra dentro de la Planicie palustre costera de inundación marina y con una geología en el predio de tipo litoral. De acuerdo a la carta edafológica de INEGI el suelo en el cual se establece el predio es un suelo de tipo Regosol calcárico, el cual es un suelo pobre en materia orgánica y sin etapas diferenciadas, así mismo su superficie y los lugares aledaños presentan escurrimientos bajos (0-5 %) a excepción de la

Laguna de Bojorquez. Es importante mencionar que el suelo de tipo regosol ya no se encuentra presente en el predio ya que la composición natural edafológica del mismo fue alterada para la construcción de la actual Plaza Flamingo. En cuanto a la hidrología superficial, el sistema ambiental considerado incluye al Sistema Lagunar Nitchupté, el cual se ve influenciado principalmente por los factores de viento y mareas. Los vientos dominantes en la zona son los vientos del noreste y estos son los responsables de la mayor dispersión de contaminantes en la franja litoral colindante con la zona hotelera en el sistema lagunar, se sabe también que los meses que presentan mayor intensidad de viento son los meses de noviembre a enero, es en estos meses en los que podría haber mayor probabilidad de dispersión de contaminantes y mayor zona de influencia. A pesar del factor del viento, la escasa conexión que maneja la Laguna de Bojorquez con el resto del Sistema Lagunar ocasiona que esta sea la laguna con mayor índice de contaminación y que muestre signos de eutrofización.

Respecto al medio biótico, en el sistema ambiental se tiene como única vegetación presente a la vegetación de manglar, debido a la inclusión del Sistema Lagunar de Nitchupté y al Área Natural Protegida Manglares de Nitchupté, en la cual se tienen registradas 225 especies de flora y 215 especies de fauna, conformada en su mayoría por aves. No se prevee afectación a la fauna ni a flora, ya que en el predio no se encunetra ni fauna ni flora natural.

El paisaje posee una alta calidad debido a la presencia del Sistema Lagunar, sin embargo, no se prevee modificación del mismo una vez iniciada la operación del proyecto por lo que la calidad del paisaje se seguirá manteniendo.

Respecto al medio socioeconómico, el estado de Quintana Roo representa el 1.3% de la población total del país, el mayor porcentaje de la población (10.20%) tiene entre 20 y 25 años de edad, e incrementando la población en los últimos años, debido al fenómeno de emigración principalmente de otros estados de la república. Finalmente, la economía del estado gira en torno al sector terciario, con el 86.6% de la PEA, relacionado con los desarrollos turísticos y los servicios que estos requieren. Finalmente, considerando que el proyecto corresponde desarrollo hotelero, se concluye que aportará a la economía de la región, ampliando la oferta turística de la zona y la inversión privada.

Se prevee como pronóstico ambiental que las actividades del proyecto ocasionarán una mayor cantidad de turistas en la zona y por lo tanto un buen aporte económico en las actividades turísticas. Por otro lado, la mayor cantidad de visitantes y residentes, sobre todo por parte de la construcción de los dos edificios residenciales, ocasionará la mayor emisión de aguas residuales, residuos sólidos, consumo de agua y consumo de energía eléctrica.

## V IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

---

Como metodología adoptada para la evaluación del impacto ambiental, se utilizó la propuesta por Conesa Fernández (1997) y Gómez Orea (1999) cuyo procedimiento inicia con la identificación de las acciones que pueden causar impactos sobre uno o más factores del medio susceptibles de recibirlos; el segundo paso consiste en valorar los impactos para determinar su grado de significancia, y por último, se proponen las medidas preventivas, correctivas o de compensación pertinentes a cada uno de los impactos identificados.

### V.1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES

De acuerdo con la metodología a utilizada, de todas aquellas acciones que intervienen en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental, se deben seleccionar aquellas que sean relevantes, excluyentes/independientes, fácilmente identificables, localizables y cuantificables (Gómez Orea, 1999), ya que algunas de ellas no son significativas desde el punto de vista ambiental porque no modifican o alteran el ambiente o los recursos naturales, o bien porque su efecto es bajo o se puede anular con la adecuada y oportuna aplicación de medidas de prevención o mitigación.

Por otro lado, para la identificación de acciones, según Conesa (1997), se deben diferenciar los elementos del proyecto de manera estructurada, atendiendo los siguientes aspectos:

- Acciones que modifican el uso del suelo:
  - Por nuevas ocupaciones
  - Por desplazamiento de la población
- Acciones que implican emisiones de contaminantes:
  - A la atmósfera
  - A las aguas continentales o marinas
  - Al suelo
  - En forma de residuos sólidos
- Acciones derivadas de la generación y el almacenamiento de residuos:
  - Dentro del núcleo de la actividad
  - Transporte
  - Vertederos
  - Almacenes especiales
- Acciones que implican sobreexplotación de recursos:

- Materias primas
- Consumos energéticos
- Consumos de agua
- Acciones que implican sub-explotación de recursos:
  - Agropecuarios
  - Faunísticos
- Acciones que actúan sobre el medio biótico:
  - Emigración
  - Disminución
  - Aniquilación
- Acciones que dan lugar al deterioro del paisaje:
  - Topografía y suelo
  - Vegetación
  - Agua
  - Naturalidad
  - Singularidad
- Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural
- Acciones derivadas del incumplimiento de la normatividad medioambiental vigente.

Tales acciones y sus efectos deben quedar determinados al menos en intensidad, extensión, persistencia, reversibilidad, acumulación, efecto, recuperabilidad, periodicidad, sinergia y momento en que intervienen en el proceso.

Con base en lo anterior, se llevó a cabo la identificación de todas las acciones que pudiesen causar un impacto en el ambiente a consecuencia del desplante del proyecto Ampliación Plaza Flamingo, según la metodología propuesta:

- Acciones que implican la emisión de contaminantes

Se prevé la emisión de contaminantes en las diferentes etapas del proyecto, en principio, durante la preparación del sitio y la construcción, se prevé la emisión de material particulado y gases de combustión generados por las maquinarias a utilizar. Se estima que durante la demolición y excavación se generará la mayor cantidad de material particulado y gases de combustión. En caso de no tomarse las medidas preventivas correspondientes podrían generarse derrames de hidrocarburos provenientes de fallas en las maquinarias o al momento de la manipulación de las sustancias.

En la etapa de construcción se prevé generación de residuos, como aguas residuales por el uso de los servicios sanitarios portátiles, residuos peligrosos generados por las

maquinarias e insumos en la construcción, residuos de manejo especial sobre todo por la demolición y excavación, así como en el armado de la estructura; y residuos sólidos urbanos derivados de las actividades propias del personal de la obra.

Durante la etapa de operación se prevé la generación de residuos sólidos urbanos, gases y aguas residuales por el uso y operación de las dos torres residenciales y el condo hotel. Se prevé también la generación de algunos residuos peligrosos sobre todo para las actividades de mantenimiento y limpieza de las instalaciones, así como residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Se estima la generación de gases de escape por motores de combustión interna empleados para el funcionamiento de los sistemas de ingeniería, así como de gases provenientes de lavandería y aire acondicionado.

- Acciones que implican la sobreexplotación de los recursos

En la etapa de construcción se contempla el aprovechamiento de material pétreo y otros materiales para las obras de construcción, el aprovechamiento del agua y el aprovechamiento de energía eléctrica.

El material pétreo y otros insumos de construcción (combustibles, madera, papelería, piezas mecánicas, insumos para acabados decorativos, etc.) serán adquiridos de bancos de material debidamente autorizados para su funcionamiento, mismos que deberán contar además con los permisos necesarios para la explotación del recurso.

Dicho esto, el proyecto no explotará de forma directa estos recursos, sin embargo, al hacer uso de ellos contribuye con los impactos ambientales que son provocados por su extracción o generación.

En la etapa de operación de operación y mantenimiento se prevé el abastecimiento de agua, energía, papelería e insumos alimentarios para el funcionamiento de las tres estructuras.

- Acciones que implican la sobreexplotación y/o subexplotación de los recursos
- Acciones que repercuten sobre la infraestructura

Para el desarrollo y operación del desarrollo turístico proyectado, se considera la demanda de servicios públicos, como la conexión a la red de suministro de energía eléctrica, la conexión a la red de suministro de agua potable y drenaje y el uso del Boulevard Kukulcán como ruta de acceso al predio.

- Acciones que modifican el entorno, social, económico y cultural

Respecto al ámbito social, cultural y económico del sistema ambiental en el que se va a desarrollar el proyecto, este generará empleos temporales, permanentes y asociados con las obras y actividades en cada etapa.

De la misma forma, la inversión permeará en diversos sectores económicos incluyendo el sector público en el crecimiento económico regional ya que es necesaria la solicitud de las autorizaciones correspondientes en materia ambiental, civil, entre otras. Todo lo anterior y sus consecuencias derivan en un impacto positivo sobre la calidad de vida de la población a nivel local.

Al tener claridad de las acciones causantes de impacto que comprenden el proyecto, se identificaron las acciones específicas que generan impactos en los componentes ambientales del Sistema Ambiental, a partir de éstas se reconocen a aquellas acciones que se convierten en acciones impactantes en cada etapa (y subetapa) del desarrollo del proyecto. En el **Cuadro V:1** se muestran las acciones específicas e impactantes del proyecto por subetapa.



**Cuadro V:1. Acciones causantes de impactos ambientales identificadas para el Proyecto Ampliación Plaza Flamingo.**

ACCIONES CAUSANTES DE IMPACTOS	ACCIONES ESPECÍFICAS	ACCIONES IMPACTANTES	ETAPA	SUBETAPA
<b>Acciones que implica emisión de contaminantes</b>	Derribamiento de muros	Generación material particulado	Preparación	Demolición
	Uso de maquinaria (automotores)	Generación gases	Preparación	Demolición
	Uso de combustibles e insumos químicos	Derrame de combustibles e insumos químicos	Preparación	Demolición
	Derribamiento de muros	Generación de residuos manejo especial y sólidos urbanos	Preparación	Demolición
	Presencia de trabajadores			
	Presencia de trabajadores	Fecalismo y micción al aire libre	Preparación	Demolición
	Extracción de material	Generación material particulado	Construcción	Excavación y movimiento de tierras
	Uso de maquinaria (automotores)	Generación gases	Construcción	Excavación y movimiento de tierras
	Uso de combustibles e insumos químicos	Derrame de combustibles e insumos químicos	Construcción	Excavación y movimiento de tierras
	Extracción de material	Generación de residuos manejo especial y sólidos urbanos	Construcción	Excavación y movimiento de tierras
	Presencia de trabajadores			
	Presencia de trabajadores	Fecalismo y micción al aire libre	Construcción	Excavación y movimiento de tierras
	Manipulación de material de construcción	Generación material particulado	Construcción	Cimentación
	Uso de maquinaria (automotores)	Generación gases	Construcción	Cimentación
	Manipulación de material de construcción	Generación de residuos manejo especial y sólidos urbanos	Construcción	Cimentación
	Presencia de trabajadores			
	Presencia de trabajadores	Fecalismo y micción al aire libre	Construcción	Cimentación
	Manipulación de material de construcción	Generación material particulado	Construcción	Armado estructura y muros
	Uso de maquinaria (automotores)	Generación gases	Construcción	Armado estructura y muros
	Uso de insumos químicos peligrosos	Generación de residuos peligrosos	Construcción	Armado estructura y muros
Manipulación de material de construcción	Generación de residuos manejo especial y sólidos urbanos	Construcción	Armado estructura y muros	
Presencia de trabajadores				

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
 Proyecto Ampliación Plaza Flamingo

	Presencia de trabajadores	Fecalismo y micción al aire libre	Construcción	Armado estructura y muros
	Funcionamiento de los sistemas de ingeniería	Generación gases	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento
	Uso de insumos químicos peligrosos	Generación de residuos peligrosos	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento
	Establecimiento del drenaje pluvial	Inyección de agua pluvial	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento
	Uso de insumos, materiales y equipos para operación y mantenimiento	Generación de residuos manejo especial y sólidos urbanos	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento
<b>Acciones que implican explotación de recursos</b>	Requerimiento de energía eléctrica	Consumo de energía eléctrica	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento
	Requerimiento de agua	Consumo de agua	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento
<b>Acciones que repercuten sobre las infraestructuras</b>	Uso de agua potable	Generación de aguas residuales	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento
<b>Acciones que modifican el entorno social, económico y cultural</b>	Derribamiento de muros	Modificación del paisaje	Preparación	Demolición
	Derribamiento de muros	Exposición del trabajador a maniobras de alto riesgo	Preparación	Demolición
	Uso de maquinaria (automotores)	Generación de ruido	Preparación	Demolición
	Adquisición de insumos y servicios, y renta de maquinaria.	Inversión privada	Preparación	Demolición
	Pago de derechos y permisos	Recaudación pública	Preparación	Demolición
	Requerimiento de mano de obra	Generación empleos directos	Preparación	Demolición
	Requerimiento de mano de obra	Generación empleos indirectos	Preparación	Demolición
	Extracción de material	Modificación del paisaje	Construcción	Excavación y movimiento de tierras
	Extracción de material	Exposición del trabajador a maniobras de alto riesgo	Construcción	Excavación y movimiento de tierras
	Uso de maquinaria (automotores)	Generación de ruido	Construcción	Excavación y movimiento de tierras
	Adquisición de insumos y renta de maquinaria.	Inversión privada	Construcción	Excavación y movimiento de tierras
Requerimiento de mano de obra	Generación empleos directos	Construcción	Excavación y movimiento de tierras	

Requerimiento de mano de obra	Generación empleos indirectos	Construcción	Excavación y movimiento de tierras
Sembrado de pilotes	Modificación del paisaje	Construcción	Cimentación
Uso de maquinaria (automotores)	Exposición del trabajador a maniobras de alto riesgo	Construcción	Cimentación
Uso de maquinaria (automotores)	Generación de ruido	Construcción	Cimentación
Adquisición de insumos y renta de maquinaria.	Inversión privada	Construcción	Cimentación
Requerimiento de mano de obra	Generación empleos directos	Construcción	Cimentación
Requerimiento de mano de obra	Generación empleos indirectos	Construcción	Cimentación
Levantamiento de estructuras	Modificación del paisaje	Construcción	Armado estructura y muros
Levantamiento de estructuras	Exposición del trabajador a maniobras de alto riesgo	Construcción	Armado estructura y muros
Manipulación de material de construcción			
Uso de maquinaria (automotores)	Generación de ruido	Construcción	Armado estructura y muros
Adquisición de insumos y renta de maquinaria.	Inversión privada	Construcción	Armado estructura y muros
Requerimiento de mano de obra	Generación empleos directos	Construcción	Armado estructura y muros
Requerimiento de mano de obra	Generación empleos indirectos	Construcción	Armado estructura y muros
Realización de actividades de mantenimiento	Exposición del trabajador a maniobras de alto riesgo	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento
Presencia de infraestructura urbana	Mantenimiento normas estéticas	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento
Adquisición de insumos y renta de equipo	Inversión privada	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento
Prestación de servicios	Diversificación de la oferta turística	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento
Pago de servicios	Recaudación pública	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento
Requerimiento de mano de obra	Generación empleos directos	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento
Requerimiento de mano de obra	Generación empleos indirectos	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento

## V.2 IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES SUSCEPTIBLES DE RECIBIR IMPACTOS

De acuerdo con la metodología utilizada para esta evaluación del impacto ambiental, una vez que se han definido todas las acciones susceptibles de provocar un impacto sobre el medio, se identifican los factores ambientales que resultan afectados por dichas acciones:

- Factores físico- químicos.
- Factores biológicos.
- Factores paisajísticos.
- Factores relativos al uso del suelo.
- Factores relativos a la estructura, equipamiento, infraestructuras y servicios de núcleos habitados.
- Factores sociales, culturales y humanos.
- Factores económicos.

Para ello, se entiende que el medio está constituido por dos sistemas, el medio físico y el medio socioeconómico; a su vez cada sistema está formado por subsistemas y estos a su vez por componentes ambientales. Así también, es posible identificar cual es el elemento del componente ambiental que resulta afectado por la ejecución de la acción.

En el **Cuadro V:2** se indican los sistemas ambientales, subsistemas y componentes ambientales relevantes que, según las acciones descritas anteriormente, podrían resultar impactados. Se mencionan además las acciones impactantes relevantes que podrían causar un impacto en los componentes ambientales y sobre las cuales se realizará la evaluación de impacto ambiental pertinente al proyecto.

**Cuadro V:2. Elementos del sistema ambiental susceptibles de recibir los impactos ambientales.**

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE	ACCIONES IMPACTANTES
MEDIO FÍSICO	Inerte	Agua	Derrame de combustibles e insumos químicos
			Generación de residuos manejo especial y sólidos urbanos
			Generación de residuos peligrosos
			Inyección de agua pluvial
			Consumo de agua
		Aire	Generación material particulado
	Generación gases		
	Energía	Consumo de energía eléctrica	
	Perceptual	Paisaje	Modificación del paisaje
			Fecalismo y micción al aire libre
Mantenimiento normas estéticas			

			Generación de residuos manejo especial y sólidos urbanos
<b>MEDIO SOCIO-ECONÓMICO</b>	Socio-cultural	Infraestructura	Generación de aguas residuales
		Humanos	Exposición del trabajador a maniobras de alto riesgo
			Generación de ruido
	Económico	Población	Generación empleos directos
			Generación empleos indirectos
		Economía	Inversión privada
			Diversificación de la oferta turística
Recaudación pública			

A partir de lo anterior se identificaron las acciones del proyecto potenciales de producir impactos y los componentes susceptibles de recibirlos. Asimismo a continuación en el **Cuadro V:3** se identifican los impactos a producirse por estas actividades impactantes:

**Cuadro V:3. Impactos generados a partir de cada acción impactante.**

COMPONENTE	ACCIONES IMPACTANTES	IMPACTO
<b>Agua</b>	Derrame de combustibles e insumos químicos	Contaminación laguna por derrame de combustibles e insumos químicos
	Generación de residuos manejo especial y sólidos urbanos	Contaminación laguna por generación de residuos manejo especial y sólidos urbanos
	Generación de residuos peligrosos	Contaminación laguna por generación de residuos peligrosos
	Inyección de agua pluvial	Contaminación laguna por inyección de agua pluvial
	Consumo de agua	Sobreconsumo de agua
<b>Aire</b>	Generación material particulado	Contaminación del aire por generación de material particulado
	Generación gases	Contaminación del aire por generación de gases
<b>Energía</b>	Consumo de energía eléctrica	Sobreconsumo eléctrico
<b>Paisaje</b>	Modificación del paisaje	Desarmonía arquitectónica por modificación del paisaje
	Fecalismo y micción al aire libre	Contaminación paisajística por fecalismo y micción al aire libre
	Mantenimiento normas estéticas	Armonía arquitectónica por mantenimiento normas estéticas
	Generación de residuos manejo especial y sólidos urbanos	Contaminación paisajística por generación de residuos manejo especial y sólidos urbanos
<b>Infraestructura</b>	Generación de aguas residuales	Exceso en la generación de aguas residuales
<b>Humanos</b>	Exposición del trabajador a maniobras de alto riesgo	Accidentes laborales por exposición del trabajador a maniobras de alto riesgo
	Generación de ruido	Contaminación sonora por generación de ruido
<b>Población</b>	Generación empleos directos	Crecimiento económico regional por generación empleos directos
	Generación empleos indirectos	Crecimiento económico regional por generación empleos indirectos
<b>Economía</b>	Inversión privada	Crecimiento económico regional por inversión privada
	Diversificación de la oferta turística	Crecimiento económico regional por diversificación de la oferta turística
	Recaudación pública	Crecimiento económico regional por recaudación pública

### V.3 CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

Una vez que se han identificado los posibles impactos que se presentarán en las diferentes etapas del desarrollo, y a modo de un análisis previo a la valoración del impacto, se realiza la caracterización del mismo examinando y describiendo la relación entre las acciones del proyecto y factores ambientales.

Con base en la metodología adoptada para la evaluación de los impactos ambientales del proyecto de Ampliación Plaza Flamingo, la caracterización del impacto se realiza con base a criterios de evaluación estandarizados, los cuales se muestran el **Cuadro V:4**.

*Cuadro V:4. Valores estandarizados para la caracterización de los impactos.*

<b>NATURALEZA</b>		<b>INTENSIDAD (In)</b> Grado de destrucción	
Impacto positivo	+	Baja	1
Impacto negativo	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
<b>EXTENSIÓN (Ex)</b> Área de influencia		<b>MOMENTO (Mo)</b> Plazo de la manifestación	
Puntual	1	Largo plazo	1
Local	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	+4
Crítica	+4		
<b>PERSISTENCIA (Pe)</b> Permanencia del efecto		<b>REVERSIBILIDAD (Rv)</b>	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
<b>SINERGIA (S)</b> Regularidad de la manifestación		<b>ACUMULACIÓN (A)</b> Incremento progresivo	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
<b>EFECTO (E)</b> Relación causa-efecto		<b>PERIODICIDAD (Pr)</b> Regularidad de la manifestación	
Indirecto	1	Irregular o discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
<b>RECUPERABILIDAD (Rc)</b> Reconstrucción por medios humanos			
Recuperable de manera inmediata	1		
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Una vez que se ha caracterizado el impacto ambiental con base a los criterios antes mencionados, se calcula el valor de importancia (I) de dicho impacto, el cual se obtiene de la aplicación de la siguiente expresión matemática:

$$I = ((3 * In) + (2 * Ex) + Mo + Pe + Rv + Rc + E + S + A + Pr$$

Con el fin de que la asignación de los valores numéricos de cada criterio se realice de forma objetiva, se toman en cuenta las siguientes definiciones, establecidas también dentro de la metodología adoptada.

**Intensidad:** Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa, un valor de 12 representa la destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto, mientras que 1 representa una afectación mínima.

**Extensión:** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto del entorno en el que se presenta).

**Momento:** El plazo de manifestación del impacto al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

**Persistencia:** Se refiere al tiempo en que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retomaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

**Reversibilidad:** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

**Recuperabilidad:** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

**Sinergia:** La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que se esperaría de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente.

**Acumulación:** Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o retirada la acción que lo genera.

**Efecto:** Se refiere a la relación causa efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

**Periodicidad:** Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (periódico), de forma impredecible en el tiempo (irregular) o constante en el tiempo (continuo).

De acuerdo con los valores asignados a cada criterio, la importancia del impacto puede variar entre 13 y 100 unidades, por lo que se establece la siguiente clasificación de los impactos según su valoración final:

**Impacto compatible o irrelevante.** Impactos con calificación de importancia menores a 25 unidades de calificación. Son generalmente puntuales, de baja intensidad reversibles en el corto plazo. El manejo recomendado es control y prevención.

**Impacto moderado.** Impactos con calificación de importancia entre 25 a 50 unidades de calificación. Son impactos generalmente de intensidad media o alta, reversibles en el mediano plazo y recuperable en el mismo plazo. Las medidas de manejo son de control, prevención y mitigación.

**Impacto crítico.** Impactos con calificación de importancia entre 51 a 75 unidades de calificación. Son generalmente de intensidad alta o muy alta, persistentes, reversibles en el mediano plazo. Las medidas de manejo son de control, prevención, mitigación y hasta compensación.

**Impacto severo.** Impactos con calificación de importancia entre 76 unidades de calificación. Son generalmente de intensidad muy alta o total, extensión local e irreversibles (>10 años). Para su manejo se requieren medidas de control, prevención, mitigación y hasta compensación.

## V.4 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

En el **Cuadro V:5** se presenta la matriz de valorización de los posibles impactos ambientales que se generarán en cada una de las etapas del proyecto según la metodología descrita. El desarrollo del proyecto generaría en promedio un impacto moderado al subsistema ambiental y socioeconómico. El 45 % de los impactos fueron considerados moderados, mientras que el 55 % de los impactos fueron considerados leves entre impactos positivos y negativos. Los impactos más abundantes fueron negativos leves. A continuación se describen los impactos estimados en la matriz de valoración de impactos por etapa:



### V.4.1 Etapa de Preparación del terreno

- Contaminación del aire por generación de material particulado

Se prevee la contaminación del aire a partir de la generación de material particulado para las etapas de Preparación del terreno y Construcción. Se consideró que en cuanto a generación de material particulado, el impacto más importante se produce en la etapa de demolición con una puntuación de -23. La puntuación dada en la sub etapa de demolición se debe a que se sostiene que la demolición de ciertas estructuras de la actual Plaza Flamingo, con un total de casi 2,000 m<sup>2</sup> de área destinada a la demolición, producirá gran cantidad de polvo el cual podría afectar a los trabajadores y a la calidad del aire de no tomarse las medidas adecuadas.

Para la etapa de preparación del terreno (demolición), ante el impacto de contaminación del aire por la generación de material particulado, se consideró una intensidad de valor 2 debido a que una demolición comprende una gran generación de material particulado PM 2.5 Y PM 10, se le dio una extensión de 1 debido a que su influencia es localizada (dentro del predio), un momento inmediato ya que las partículas aparecerán inmediatamente en el subcomponente aire una vez producida la demolición, una persistencia fugaz por el efecto de las lluvias las cuales se producen comunmente en los meses de Julio a Octubre y por el viento el cual dispersará las partículas, una reversibilidad a mediano plazo debido a que dependerá de las condiciones climáticas de viento y lluvias y la época del año, así mismo se considera un impacto sin sinergia debido a que el material particulado no reaccionaría con otros agentes ambientales ocasionando un efecto mayor en el aire, no es un impacto acumulativo debido a que el material particulado no permanecerá por un periodo prolongado en el aire por las condiciones climáticas de la zona. Se consideró como un efecto directo debido a que la demolición generará directamente la emisión del material particulado y por ende contaminación del aire, el impacto se consideró discontinuo debido a que la generación de polvo no será un acto continuo ni tampoco tendrá una frecuencia en específico y finalmente una recuperabilidad inmediata debido a que con la dispersión de agua y barreras atrapapolvo se puede controlar su dispersión y atrapamiento permitiendo que el componente aire se recupere en un tiempo menor a un año.

Por lo que la valoración final de este impacto es de -23, lo cual se considera como un impacto negativo leve:

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$I = +(3(2) + 2(1) + 4 + 1 + 2 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1) = -23$$

- Contaminación del aire por generación de gases

Se prevee la contaminación del aire a partir de gases de combustión, los mismos que se producirán en las etapas de Preparación del terreno y Construcción, especialmente por los gases de combustión de las maquinarias. Para la preparación del terreno y la construcción se estima que se producirán óxidos de nitrógeno, dióxido de carbono y dióxido de azufre.

Para la etapa de preparación del terreno, se consideró ante el impacto de contaminación del aire por la generación de gases, una intensidad baja ya que la cantidad de gases producidos por las maquinarias no producirían una destrucción del subcomponente aire o en todo caso el impacto sería leve, se consideró una extensión puntual debido a que la contaminación del aire solo se produciría en un punto localizado cercano a la emisión, por dispersión los gases de las maquinarias ascenderán y se alejarán de la población la cual puede verse afectada por esta contaminación, un momento inmediato ya que inmediatamente después de la emisión de los gases de las maquinarias es que se producirá contaminación del aire, una persistencia fugaz debido a que los gases de combustión no permanecerían en el sistema ambiental sino que ascenderían hasta la última parte de la tropósfera, una reversibilidad a medio plazo debido a que los gases de combustión se pueden degradar quitando su efecto contaminante, sin embargo esta degradación no es inmediata, es sinérgico debido a que los gases de combustión como el CO, NO<sub>2</sub> y HC crean un efecto sinérgico con la luz solar formando un nuevo contaminante llamado ozono troposférico, por lo que la contaminación se incrementa. El impacto tiene acumulación simple debido a los factores climáticos particulares de la zona como el viento y la cercanía al mar, lo cual propicia la dispersión de contaminantes. Tiene un efecto directo debido a que la generación de gases de combustión contribuirá directamente a la contaminación del aire. Es discontinuo en cuanto a periodicidad debido a que la emisión de gases por parte de las maquinarias se producirá esporádicamente. Finalmente se considera un impacto recuperable a corto plazo debido a que se pueden aplicar medidas preventivas para la generación de gases contaminantes desde antes que se emitan como son las revisiones vehiculares y tecnologías como los convertidores catalíticos.

Es así que este impacto recibió una puntuación de -21 considerándose como un impacto negativo leve.

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$I = +(3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 2 + 2 + 1 + 4 + 1 + 1) = -21$$

- Contaminación laguna por derrame de combustibles e insumos químicos

En la etapa de demolición, se considera riesgo de ocurrencia derrames por la cantidad de maquinarias que se requerirá para la demolición y la cantidad de combustibles, sin embargo este impacto se consideró como leve con una puntuación de -22 por la dificultad de llegar un derrame hacia la laguna de Bojórquez. El impacto fue el de contaminación a la laguna de bojorquez por uso de combustibles e insumos químicos.

En la etapa de preparación del sitio, el impacto tuvo una intensidad media por la mayor cantidad de combustibles y maquinarias a requerir en esta etapa, una extensión puntual debido a que de ocurrir un derrame este tendría mayor probabilidad de dispersión dentro de la laguna de Bojórquez y no saldría del sistema ambiental, un momento inmediato debido a que inmediatamente después de producido el derrame es que habría una contaminación de la Laguna de Bojórquez, una persistencia media debido a que de ocurrir un derrame producido por combustibles este persistiría por un periodo mayor a cinco años, sin embargo se degradaría antes de los diez años; una reversibilidad a mediano plazo por medios naturales ya que los microorganismos que existen en la laguna de Bojórquez pueden hacer un efecto descomponedor del hidrocarburo; una sinergia simple debido a que no habría un efecto mayo, mas que el generado por el combustible en el agua; una acumulación simple debido a que al ser un evento esporádico se considera que la frecuencia de ocurrencia no sería tal como para producirse acumulación, un efecto indirecto debido a que en la demolición no habría exposición directa de la laguna de Bojórquez en el área de la obra, por lo que si llegara a ocurrir sería por un efecto indirecto.; una periodicidad discontinua debido a que un derrame sería un evento accidental y esporádico; finalmente una recuperabilidad a corto plazo ya que el derrame podría contenerse con un Kit antiderrame que prevenga la llegada del mismo a la laguna de Bojórquez.

El impacto finalmente recibió una puntuación de -22 considerándose como un impacto leve negativo.

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

$$I = +(3(2) + 2(1) + 4 + 2 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1) = -21$$

- Contaminación laguna por generación de residuos manejo especial y sólidos urbanos

Se estima que la generación de residuos (residuos de manejo especial y residuos sólidos urbanos) podría producir riesgo de contaminación a la laguna de Bojórquez de no haber un adecuado manejo de los mismos, sobre todo para la etapa de Preparación del terreno y Construcción debido al movimiento de tierras, la falta de concientización de los trabajadores de la obra o ya sea por negligencia en la segregación y almacenamiento de los mismos

Para este impacto en la etapa de Preparación del terreno se consideró con una intensidad baja debido a que la probabilidad de ocurrencia de este impacto es baja ya que es una obra que se encuentra en una zona visible y de alta concurrencia, una extensión puntual debido a que de caer los residuos a la laguna permanecerían dentro de la laguna Bojórquez por el escaso movimiento del agua, un momento inmediato debido a que inmediatamente del contacto de los residuos con la laguna se produciría la contaminación de la misma, una persistencia permanente debido a la poca posibilidad de degradación de los residuos dentro de la laguna. El impacto se consideró como irreversible porque por medios naturales la degradación de los residuos no es posible, una sinergia simple debido a que no habría una reacción de los residuos al entrar en contacto con el agua, así mismo es un impacto acumulativo debido a la baja degradación de los mismos por lo que se llegarían a acumular en la laguna. El impacto tiene un efecto directo debido a que al momento que los residuos lleguen a la laguna, la consecuencia directa será la contaminación de la misma. Una periodicidad discontinua debido a que el depósito de los residuos sobre la laguna no se manifestaría en repetidas ocasiones. Finalmente, una recuperabilidad a mediano plazo debido a que se podría llegar a la totalidad de la recuperación de la laguna sin embargo el tiempo en alcanzarlo no sería inmediato ya que pudieran haber residuos difíciles de extraer o de localizar una vez vertidos a la misma.

El impacto finalmente recibió una puntuación de -29 considerándose como un impacto moderado negativo.

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

$$I = +(3(1) + 2(1) + 4 + 4 + 4 + 1 + 4 + 4 + 1 + 2) = -29$$

- Desarmonía arquitectónica por modificación del paisaje

Se prevén dos impactos generados por el mantenimiento de las normas estéticas sobre el paisaje, el primer impacto positivo es la armonía arquitectónica producida, empezada la etapa de Operación y Mantenimiento ya que el diseño urbano de Plaza Flamingo se mimetiza con el paisaje urbano de la zona Hotelera, además de tener un uso compatible con el resto de infraestructuras de la zona. Por otro lado, se prevé un impacto negativo en la etapa de Preparación del Terreno y en toda la etapa de Construcción debido a que las actividades de demolición y construcción resaltarían visualmente en el paisaje de la zona, otorgando un mal aspecto para los visitantes y Turistas.

En la etapa de preparación del terreno (demolición) se evalúo el impacto con una intensidad baja en el paisaje debido a que el paisaje donde se realiza el proyecto es urbano, de modo que es común la presencia de demoliciones, una extensión puntual porque la discordancia del paisaje se concentra en el predio, el momento es inmediato porque desde el instante que inicia la demolición, es visible su manifestación en el paisaje, de persistencia fugaz porque se prevé que no dure más de un año. Con una reversibilidad a mediano plazo que implica el reintegro progresivo a la armonía paisajista y con una sinergia simple debido a que no hay elementos que incrementen el efecto al paisaje; una acumulación simple porque la demolición no se traslapa con ninguna otra etapa del proyecto; efecto directo porque es visible las actividades para los transeúntes. Con una periodicidad irregular, dado que solo se presentará en un tiempo determinado (al inicio del proyecto) sin que se repita. Y altamente recuperable al momento del término de la demolición.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ -(3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 2 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1) = 20$$

- Contaminación paisajística por fecalismo y micción al aire libre

En las etapas de preparación del terreno, así como en toda la etapa de construcción es posible que de no conscientizar a los trabajadores sobre el uso de los baños portátiles, estos lleguen a realizar fecalismo y micción al aire libre afectando la calidad del paisaje de la zona.

En la etapa de demolición se evalúo este impacto con una intensidad baja debido que se considera que de suscitarse el impacto afectaría de manera mínima en el paisaje por la visibilidad del predio, lo que impediría de alguna manera que se lleve a cabo, una

extensión puntual, dado que no rebasaría la extensión el predio, tiene un momento inmediato debido a que el efecto sobre el paisaje se manifiesta inmediatamente después de realizada la acción. Una persistencia fugaz debido a que en un tiempo menor de un año la carga orgánica se descompondrá y una reversibilidad media debido a que por los factores climáticos influyen en el tiempo de recuperación de las condiciones iniciales. Una sinergia simple debido a que el fecalismo y micción al aire libre no produce mayores efectos en el paisaje. En cambio, es acumulativo debido a que ante la afluencia del personal operativo que podría realizar fecalismo y micción, el paisaje se vería afectado progresivamente. Un efecto directo porque la consecuencia del impacto repercute directamente en la calidad del paisaje. La periodicidad es discontinua debido a que la actividad se presentaría ocasionalmente; finalmente es recuperable inmediatamente mediante el retiro de los desechos fecales del paisaje es posible recuperar las condiciones iniciales. El impacto tuvo un valor de -23 siendo un impacto negativo leve.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$-(3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 2 + 1 + 4 + 4 + 1 + 1) = -23$$

- Accidentes laborales por exposición del trabajador a maniobras de alto riesgo

Se consideró el impacto de riesgo de accidente laboral al estar expuestos los trabajadores a ciertas maniobras de alto riesgo durante todas las etapas del Proyecto. En las etapas de preparación del terreno y construcción, los trabajadores responsables de la obra están expuestos a sufrir caídas por trabajos en altura, a sufrir lesiones ante la carga de materiales, por la caída de objetos, electrocución, exposición a diversos agentes químicos, etc.

En la etapa de demolición se evaluó la exposición del trabajador a maniobras de alto riesgo con una intensidad media, debido al riesgo de accidentes por presencia de maquinaria y riesgo de lesiones, una extensión puntual dado que el riesgo será para los trabajadores de la obra, un momento inmediato debido que el riesgo se encuentra latente al realizar las actividades de demolición, una persistencia fugaz debido que se prevé que la duración de la demolición no rebase un año, el riesgo se considera irreversible porque el riesgo no desaparecerá mientras dure la etapa. Una sinergia simple debido a que los riesgos se ven aislados y sin posibilidad de combinarse generando un riesgo mayor, el riesgo no es acumulativo debido a que un trabajador no está expuesto a todos los riesgos de acuerdo a la actividad que desempeñará. Un efecto directo dado que las actividades de demolición implican riesgo, una periodicidad irregular, dado que los riesgos a los que se exponen los trabajadores relacionado con la demolición, solo se presentan en esta etapa del proyecto

y, es recuperable a mediano plazo porque al término de las actividades, el riesgo queda eliminado. El impacto tuvo un valor de -26 siendo un impacto moderado negativo.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ - (3(2) + 2(1) + 4 + 1 + 4 + 1 + 1 + 4 + 1 + 2) = -26$$

- Contaminación sonora por generación de ruido

Durante las etapas de preparación del terreno y construcción, se producirán ruidos que causen impactos a las personas que los perciben ya sea desde molestias hasta problemas auditivos, por lo que se consideró un impacto de contaminación sonora por la generación de ruidos. Los principales agentes que pudieran percibir este ruido serían los trabajadores de la obra, así como los transeúntes y los hoteles más cercanos a la zona. Sin embargo, durante todas las etapas evaluadas, los impactos fueron considerados como leves debido a la naturaleza urbana de la zona, en la cual existen diversas fuentes de ruido, principalmente el producido por el tránsito de vehículos en la carretera del Blvd. Kukulcan, la cual se encuentra al costado del proyecto

En la etapa de demolición se consideró una intensidad media, dado que las actividades implican uso de maquinaria y la demolición en sí misma emitirá ruido, una extensión puntual dado que se prevé que el ruido no será excesivo que moleste a los turistas y trabajadores de los predios vecinos; un momento inmediato porque el ruido se genera por la utilización de maquinaria y persistencia fugaz dado que el impacto se desvanecerá al término del uso de la maquinaria; una reversibilidad a corto plazo debido que es un ambiente urbano y el ruido de la demolición se inserta en este paisaje. Se consideró sinérgico porque el ruido se suma al ruido del ambiente urbano sin ser acumulativo dado que no se prevén condiciones para que sea acumule, al contrario se disipará. De efecto directo debido que es ruido es perceptible para transeúntes y trabajadores, una periodicidad irregular debido al ruido de las máquinas que demolerán únicamente se presentará en esta etapa del proyecto y, una recuperabilidad inmediata dado que al retirar las fuentes del generación del ruido, el efecto cesa. El impacto tuvo una valoración de -23 siendo un impacto negativo leve.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ - (3(2) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 2 + 1 + 4 + 1 + 1) = -23$$

- Crecimiento económico regional por inversión privada

Durante todas las etapas del proyecto, se producirá inversión privada por parte del promovente que producirá de una manera indirecta el crecimiento económico regional de la ciudad de Cancún. Sabiendo de antemano que el Turismo es la principal actividad económica de la zona, se considera que el proyecto fomentará la actividad y por lo tanto promoverá el crecimiento económico regional. Cabe recalcar que la inversión privada mencionada contempla contratación de servicios e inversión privada inicial que traerá consigo el movimiento de dinero. Se consideró que el impacto sería mayor para la primera etapa de Preparación del terreno ya que es en esta etapa en la que se realizaría la contratación de todos los servicios, préstamos bancarios, etc. Por lo que la valoración del impacto dió un resultado de 29 clasificandose como un impacto positivo moderado.

Durante la etapa de demolición, la intensidad del impacto se considera bajo (1) ya que solo considera la contratación de todos los servicios y préstamos bancarios, sin embargo el impacto no es significativo a nivel regional. El impacto se considera extenso (4) ya que el efecto del impacto no tiene una ubicación precisa, es decir serán de diversas fuentes, no precisamente en el sistema ambiental. El tiempo en que la inversión privada influye en el crecimiento económico es menor a un año, por tanto el tiempo es inmediato (4), además la inversión es persistente (2), debido a que tiene una duración mayor a 10 años, y reversible a mediano plazo (2) debido al constante flujo de dinero. También se considera sinérgico (2) ya que combinarse con otras inversiones privadas puede verse potencializado, en contraste se considera no se considera acumulativo (4) debido a que la inversión estará en constante circulación. El efecto del impacto será indirecto (1) debido a que se da por agentes privados, sin embargo la periodicidad se considera irregular (1) ya que la inversión será en condiciones específicas. Se considera recuperable a mediano plazo (2) ya que el impacto regresará a las condiciones iniciales cuando termine la etapa demolición. Finalmente, es un impacto moderado, ya que tiene un valor de importancia de 29.

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$I = +(3(1) + 2(4) + 4 + 2 + 2 + 2 + 4 + 1 + 1 + 2) = 29$$

- Crecimiento económico regional por recaudación pública

Se consideró que el impacto de la recaudación pública en el componente económico será a través de su influencia en el crecimiento económico regional. Dentro de la recaudación pública se encuentran: Pagos por derechos de uso, impuestos municipales, pagos por



inicio de obra, pago por derechos ambientales, pago de derechos de agua, entre otros. El impacto solo fue evaluado para la etapa de Preparación del terreno y para la etapa de operación y mantenimiento. Son básicamente en estas dos etapas en donde se harán pagos a los organismos municipales y estatales por obtener los permisos de funcionamiento y permisos ambientales contemplados antes de empezar la construcción y durante toda la etapa de operación por el pago de impuestos.

Para la etapa de demolición, se consideró que el impacto de la recaudación pública es positivo en el componente económico influye en el crecimiento económico regional mediante: Pagos por derechos de uso, impuestos municipales, pagos por inicio de obra, pago por derechos ambientales, pago de derechos de agua, entre otros. Por tanto se considera un impacto positivo. La intensidad de este impacto es bajo (1) ya que no es significativo a nivel regional, sin embargo el área de influencia es extensa (4) ya que excederse los límites del sistema ambiental. Mientras, el tiempo en que la recaudación pública contribuye al crecimiento económico es inmediato (4), ya que será menor a un año. La persistencia es temporal (2) ya que será menos de un año, es decir el tiempo de la demolición. La reversibilidad se consideró a mediano plazo (2) debido al constante flujo de dinero. La recaudación pública es sinérgica (2) ya que combinarse con otras inversiones puede verse potencializado, y acumulativo (4) debido a que sumará al crecimiento económico regional. El efecto del impacto será indirecto (1) debido a que se da por pagos de impuestos derivados del proyecto. La periodicidad se considera irregular (1) ya que la inversión será en condiciones específicas y debido al contante comportamiento monetario se considera recuperable de manera inmediata (1) ya que el impacto terminará al realizar los pagos iniciales durante la etapa demolición. En suma, es un impacto moderado con un valor de importancia de 28.

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$I = +(3(1) + 2(4) + 4 + 2 + 2 + 2 + 4 + 1 + 1 + 1) = 28$$

- Crecimiento económico regional por generación empleos directos

Durante todas las actividades del proyecto se considera habrá generación de empleos directos, lo cual contribuirá en el crecimiento económico regional al otorgar puestos de trabajo fijos. En la etapa de preparación y construcción del sitio, se contempla la contratación de personal fijo como los supervisores de obra, arquitectos, ingenieros, entre otros trabajadores de la promovente.

En la etapa de demolición se consideró una intensidad baja debido que la generación de empleos directos aporta de alguna manera al crecimiento económico regional, una

extensión parcial dado que el impacto rebasa los límites el predio con un momento inmediato porque para realizar la demolición se requiere contratar personal de obra, una persistencia fugaz debido que se prevé que la demolición no rebase de un año. Una reversibilidad a corto plazo dado que la dinámica económica del crecimiento regional es capaz de reajustarse al término de esta actividad con una sinergia simple debido a que no se prevén otras acciones que contribuyan a la generación de empleos directos en la obra con acumulación simple debido que los efectos económicos de la generación de empleos directos en la economía regional fluyen sin posibilidad que se detenga en algún momento. Un efecto directo en las personas que serán contratadas al obtener trabajo relacionado con la demolición, con una periodicidad irregular dado que solo se considera la contratación temporal del personal para las actividades relacionadas con la demolición y una recuperabilidad de manera inmediata entendiendo que el flujo del dinero contribuye continuamente al crecimiento económico regional.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ + (3(1) + 2(2) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1) = 21$$

- Crecimiento económico regional por generación empleos indirectos

Durante todas las actividades del proyecto se considera habrá generación de empleos indirectos, es decir empleos que serán generados como consecuencia del proyecto. Estos pueden ser empleos generados al realizar contratos con empresas proveedoras de servicios, al realizar la compra de insumos, al requerir asesorías de empresas terceras o de profesionales independientes, entre otras. Se estima que esta generación de empleos indirectos repercuta en el crecimiento económico regional. La etapa en la cual se estimo habrá un mayor impacto fue en la de Preparación del terreno, ya que es antes de la construcción que se establecen los contratos con las empresas constructoras, proveedores de insumos, proveedores de transportes, asesores, consultoras, etc. Es por ello que en esta etapa el impacto tuvo un valor de 22 positivo considerándose como leve. En todas las etapas el impacto fue leve debido a que es un impacto indirecto, de fácil reversibilidad y de baja intensidad.

En la etapa de demolición se consideró una intensidad baja debido que la generación de empleos indirectos contribuye al crecimiento económico regional por medio de población ocupada relacionada con las actividades de demolición, una extensión extensa dado que se requerirá contratar a personas especialistas que se encuentren fuera del sistema ambiental, también en esta etapa se consideran los trámites correspondientes para el inicio de la obra, los cuales se realizan fuera del sistema ambiental. Un momento

inmediato porque para realizar la demolición se quiere disponer de los insumos y personal necesario al inicio de las actividades y se considera que la generación de empleos indirectos se inserta rápidamente en la dinámica económica del crecimiento regional, una persistencia fugaz debido que se prevé que la demolición no rebase de un año. Una reversibilidad a corto plazo dado que la dinámica económica del crecimiento regional es capaz de reajustarse al término de esta actividad con una sinergia simple debido a que no se prevén otras acciones del proyecto que contribuyan a la generación de empleos indirectos con acumulación simple debido que los efectos económicos de la generación de empleos indirectos en la economía regional fluyen sin posibilidad que se detenga en algún momento. Un efecto indirecto porque las personas que se ocuparán no estarán directamente en la obra, pero se beneficiarán y su vez contribuirán al crecimiento regional local. Con una periodicidad irregular dado que solo se considera la contratación temporal del personal para las actividades relacionadas con la demolición y una recuperabilidad de manera inmediata entendiendo que el flujo del dinero contribuye continuamente al crecimiento económico regional.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ + (3(1) + 2(4) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1) = 22$$

### **Etapas de Construcción**

- Contaminación del aire por generación de material particulado

Para la sub etapa de excavación y movimiento de tierras así como para la de cimentación, en cuanto al impacto de contaminación del aire a partir de generación de material particulado, se consideraron los mismos valores en todos los criterios que para la sub etapa de demolición. Esto se debió a la similitud de actividades y del agente contaminante, con la diferencia de los criterios de intensidad y reversibilidad. Se consideró que la intensidad para estas dos sub etapas fue baja debido a la menor emisión de material particulado en las mismas, esto debido a que la excavación se pretende realizar en puntos focalizados y no en grandes áreas que puedan provocar una mayor generación de partículas en el aire y así mismo en la etapa de cimentación la emisión de material particulado se produciría por la influencia del viento sobre los materiales de construcción almacenados, lo cual produciría un impacto leve y focalizado. Una extensión de 1 debido a que la influencia del material particulado es localizada (dentro del predio), un momento inmediato ya que las partículas aparecerán inmediatamente en el subcomponente aire una vez producida la excavación o una vez dispersados los contaminantes de los materiales almacenados en la cimentación, una persistencia fugaz por el efecto de las

lluvias las cuales se producen comunmente en los meses de Julio a Octubre y por el viento el cual dispersará las partículas, una reversibilidad a mediano plazo debido a que dependerá de las condiciones climáticas de viento y lluvias y la época del año, así mismo se consideran impactos sin sinergia debido a que el material particulado no reaccionaría con otros agentes ambientales ocasionando un efecto mayor en el aire, no es un impacto acumulativo debido a que el material particulado no permanecerá por un periodo prolongado en el aire por las condiciones climáticas de la zona. Se consideró como un efecto directo debido a que la excavación generará directamente la emisión del material particulado y por ende contaminación del aire, el impacto se consideró discontinuo debido a que la generación de polvo no será un acto continuo ni tampoco tendrá una frecuencia en específico Así mismo se consideró una reversibilidad inmediata debido a que con la dispersión de agua y barreras atrapapolvo se puede controlar su dispersión y atrapamiento permitiendo que el componente aire se recupere en un tiempo menor a un año.

Es así que este impacto recibe una valoración de -20, considerándose como un impacto leve negativo.

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$I = +(3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 2 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1) = -20$$

Para la sub etapa de armado de estructura, levantamiento de muros y acabados, en cuanto al impacto ocasionado por la generación de material particulado, se consideró una intensidad baja por que la propia actividad no emitiría material particulado a niveles considerables ya que se consideran actividades como lijado, pulido, la acción del viento sobre el material de construcción y en general los acabados los cuales contemplarían una muy baja destrucción del componente aire, se consideró una extensión puntual debido a que su influencia es localizada (dentro del predio), un momento inmediato ya que las partículas aparecerán inmediatamente en el subcomponente aire una vez producidas estas actividades, una persistencia fugaz por el efecto de las lluvias las cuales se producen comúnmente en los meses de Julio a Octubre y por el viento el cual dispersará o asentará las partículas, una reversibilidad a mediano plazo debido a que la recuperación de las condiciones iniciales del aire dependerá de las condiciones climáticas de viento y lluvias y la época del año la , así mismo se considera un impacto sin sinergia debido a que el material particulado no reaccionaría con otros agentes ambientales ocasionando un efecto mayor en el aire, no es un impacto acumulativo debido a que el material particulado no permanecerá por un periodo prolongado en el aire. Se consideró como un efecto directo debido a que el lijado, pulidos, acabados y la preparación del cemento en general, generará directamente la emisión del material particulado y por ende contaminación del aire, el impacto se consideró discontinuo debido a que la generación de material

particulado en esta etapa se realizaría ocasionalmente y finalmente se considera un impacto recuperable a corto plazo debido a que se pueden aplicar medidas preventivas para la generación de gases contaminantes desde antes que se emitan como son las revisiones vehiculares y tecnologías como los convertidores catalíticos. El impacto finalmente recibió una puntuación de -21 considerándose como un impacto leve negativo.

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

$$I = +(3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 2 + 2 + 1 + 4 + 1 + 1) = -21$$

- Contaminación del aire por generación de gases

Para la sub etapa de excavación y movimiento de tierras, así como la de cimentación, el impacto de contaminación del aire a partir de la generación de gases tuvo exactamente la misma valoración debido a que no se consideró factores influyentes que pudieran otorgar una diferenciación entre ambas etapas por la generación de gases provenientes de la maquinaria, cuyo rendimiento y trabajo sería bastante similar para ambas etapas. La intensidad fue baja debido a que la generación de gases vehiculares no sería tanta como para producir una mediana destrucción de la calidad del aire, se consideró una extensión puntual debido a que la contaminación del aire solo se produciría en un punto localizado cercano a la emisión, por dispersión los gases de las maquinarias ascenderán y se alejarán de la población la cual puede verse afectada por esta contaminación, un momento inmediato ya que inmediatamente después de la emisión de los gases de las maquinarias es que se producirá contaminación del aire, una persistencia fugaz debido a que los gases de combustión no permanecerían en el sistema ambiental sino que ascenderían hasta la última parte de la tropósfera, una reversibilidad a medio plazo debido a que los gases de combustión se pueden degradar quitando su efecto contaminante, sin embargo esta degradación no es inmediata, es sinérgico debido a que los gases de combustión como el CO, NO<sub>2</sub> Y HC crean un efecto sinérgico con la luz solar formando un nuevo contaminante llamado ozono troposférico, por lo que la contaminación se incrementa. El impacto tiene acumulación simple debido a los factores climáticos particulares de la zona como el viento y la cercanía al mar, lo cual propicia la dispersión de contaminantes. Tiene un efecto directo debido a que la generación de gases de combustión contribuirá directamente a la contaminación del aire. Es discontinuo en cuanto a periodicidad debido a que la emisión de gases por parte de las maquinarias se producirá esporádicamente. Finalmente se considera un impacto recuperable a corto plazo debido a que se pueden aplicar medidas preventivas para la generación de gases contaminantes desde antes que se emitan como

son las revisiones vehiculares y tecnologías como los convertidores catalíticos. El impacto finalmente recibió una puntuación de -21 considerándose como un impacto leve negativo.

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

$$I = +(3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 2 + 2 + 1 + 4 + 1 + 1) = -21$$

Para la sub etapa de armado de estructura, levantamiento de muros y acabados, en cuanto al impacto de generación de gases, se consideró una intensidad baja debido a que la producción de gases en esta etapa no sería considerable como para ocasionar un grado medio o alto de destrucción del sub componente aire, una extensión media debido a que la contaminación del aire solo se produciría en varios puntos del predio por la mayor cantidad de trabajo a realizar en esta sub etapa, un momento inmediato ya que inmediatamente después de la emisión de los gases de las maquinarias es que se producirá contaminación del aire, una persistencia fugaz debido a que los gases de combustión no permanecerían en el sistema ambiental sino que ascenderían hasta la última parte de la tropósfera, una reversibilidad a medio plazo debido a que los gases de combustión se pueden degradar quitando su efecto contaminante, sin embargo esta degradación no es inmediata, es sinérgico debido a que los gases de combustión como el CO, NO Y HC crean un efecto sinérgico con la luz solar formando un nuevo contaminante llamado ozono troposférico, por lo que la contaminación se incrementa. El impacto tiene acumulación simple debido a los factores climáticos particulares de la zona como el viento y la cercanía al mar, lo cual propicia la dispersión de contaminantes. Tiene un efecto directo debido a que la generación de gases de combustión contribuirá directamente a la contaminación del aire. Es discontinuo en cuanto a periodicidad debido a que la emisión de gases por parte de las maquinarias se producirá esporádicamente. Finalmente se considera un impacto recuperable a corto plazo debido a que se pueden aplicar medidas preventivas para la generación de gases contaminantes desde antes que se emitan como son las revisiones vehiculares y tecnologías como los convertidores catalíticos.

El impacto finalmente recibió una puntuación de -23 considerándose como un impacto leve negativo.

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

$$I = +(3(1) + 2(2) + 4 + 1 + 1 + 2 + 1 + 4 + 1 + 1) = -23$$

- Contaminación laguna por derrame de combustibles e insumos químicos

Se estima que el uso de combustibles e insumos químicos puede causar riesgo de contaminación a la laguna de Bojórquez en la sub etapa de excavación y movimiento de tierras y en la etapa de demolición. Se estima que la excavación podría llegar hasta una profundidad en la que se tenga contacto con el manto freático y de ocurrir un derrame este contaminaría el agua subterránea que hace contacto con la Laguna de Bojórquez por lo que este impacto obtuvo un valor de -29 clasificándose como un impacto negativo moderado.

En la etapa de excavación y movimiento de tierras, el impacto de contaminación a la laguna de Bojórquez por uso de combustibles e insumos químicos tuvo una intensidad baja debido a que no se estima un gran uso de estas sustancias en esta etapa; una extensión puntual debido a que de ocurrir un derrame este tendría mayor probabilidad de dispersión dentro de la laguna de Bojórquez y no saldría del sistema ambiental, un momento inmediato debido a que inmediatamente después de producido el derrame es que habría una contaminación de la Laguna de Bojórquez, una persistencia media debido a que de ocurrir un derrame producido por combustibles este persistiría por un periodo mayor a cinco años, sin embargo se degradaría antes de los diez años; es un impacto irreversible debido a que en la excavación hay más probabilidades de que una mayor proporción del derrame haga contacto con la laguna de Bojórquez, de ser así, esta se contaminaría rápidamente volviéndose casi irreversible de volver a sus condiciones iniciales por medios naturales; una sinergia simple debido a que no habría un efecto mayor mas que el generado por el combustible en el agua; es un impacto acumulativo debido a que varios derrames en una excavación que tenga contacto con la laguna ocasionarían un efecto acumulativo, volviéndose el impacto cada vez mayor; un efecto directo debido a que en la excavación habría mayor posibilidad de un contacto directo con la Laguna de Bojórquez, una periodicidad discontinua debido a que un derrame en esta etapa se presentaría como un evento accidental y esporádico. Finalmente una recuperabilidad de mitigable debido a que es probable que por la dispersión del derrame ante una profundidad determinada en la excavación, este se disperse a tal forma que sea más difícil de recuperar, por lo que la recuperación al 100% de las condiciones iniciales por acción humana sería más improbable.

El impacto finalmente recibió una puntuación de -29 considerándose como un impacto moderado negativo.

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$I = +(3(1) + 2(1) + 4 + 2 + 4 + 1 + 4 + 4 + 1 + 4) = -29$$

- Contaminación laguna por generación de residuos peligrosos

Se estima que la generación de residuos peligrosos podría producir un riesgo de contaminación a la Laguna de Bojórquez en la sub etapa de Armado de estructura y acabados. Se pronostica que para la etapa de armado de estructura y acabados, la producción de residuos peligrosos sea mayor que en el resto de las etapas de la construcción por la cantidad de insumos a utilizar, es por ello que se estimó un valor de -37 lo que clasifica al impacto como moderado. Queda claro que no se prevé por ningún motivo el arrojado de estos residuos a la Laguna de Bojórquez, sin embargo se considera como un riesgo si el plan de manejo de residuos no se viera aplicado o no hubiera concientización en los trabajadores de la obra y en la etapa de Operación.

Para la etapa de armado de estructura, levantamiento de muros y acabados, respecto al impacto de la contaminación de la laguna Bojórquez por la generación de residuos peligrosos, se consideró una intensidad media debido al volumen de residuos a generar en esta etapa, una extensión media debido a que de caer ciertos tipos de residuos peligrosos a la laguna de Bojórquez como trapos contaminados, recipientes de insumos peligrosos, desencofrantes, cementos, pinturas, etc., es probable que estos se dispersen de diferentes formas en la laguna logrando una influencia mayor; un momento inmediato debido a que inmediatamente después de arrojado un residuo peligroso a la laguna es que se manifestará la contaminación a la misma; una persistencia permanente ya que se considera que el impacto puede permanecer en el sistema ambiental por un tiempo mayor a diez años; es irreversible debido a que naturalmente los residuos peligrosos tardarían un tiempo muy extenso en degradarse en la Laguna de Bojórquez; una sinergia moderada debido a que los residuos peligrosos pueden reaccionar entre sí ocasionando un efecto aumentado al que tendrían por separado; es un impacto acumulativo debido a que diferentes deposiciones de residuos peligrosos en la laguna irían acumulándose en la misma aumentando progresivamente la contaminación; es un impacto directo debido a que inmediatamente después de producida la acción de depositar residuos peligrosos sobre la laguna, la consecuencia directa es la contaminación de la misma. Una periodicidad discontinua debido a que el depósito de estos residuos sobre la laguna no se manifestaría en repetidas ocasiones. Finalmente, una recuperabilidad de mitigable debido a que no se podría hacer el retiro de ciertos tipos de residuos que podrían caer a la laguna por el tamaño o sus características, así como de las sustancias que estaban contenidas en los mismos. El impacto finalmente recibió una puntuación de -37 considerándose como un impacto moderado negativo.

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$I = +(3(2) + 2(2) + 4 + 4 + 4 + 2 + 4 + 4 + 1 + 4) = -37$$



- Contaminación laguna por inyección de agua pluvial

Respecto al impacto de contaminación de la laguna Bojórquez a partir de la generación de residuos en la etapa de excavación y movimiento de tierras, se consideró una intensidad de baja debido a que la probabilidad de ocurrencia de este impacto es baja ya que es una obra que se encuentra en una zona visible y de alta concurrencia, una extensión puntual debido a que de caer los residuos a la laguna permanecerían dentro de la laguna Bojórquez por el escaso movimiento del agua, un momento inmediato debido a que inmediatamente del contacto de los residuos con la laguna se produciría la contaminación de la misma, una persistencia permanente debido a la poca posibilidad de degradación de los residuos dentro de la laguna. El impacto se consideró como irreversible ya que por medios naturales la degradación de los residuos no es posible, una sinergia simple debido a que no habría una reacción de los residuos sólidos urbanos o de manejo especial en esta etapa al entrar en contacto con el agua; es un impacto acumulativo debido a que en caso de que en esta etapa se lleve un mal manejo de residuos y estos terminen en la laguna, de llevarse a cabo el impacto repetidas veces este iría acumulándose a través del tiempo aumentando la contaminación en la laguna; es un efecto directo debido a que de producirse la deposición de residuos sólidos urbanos o de manejo especial en la laguna el impacto de contaminación a la laguna sería directo; es un impacto discontinuo por las esporádicas veces en las que se produciría ya que la generación de residuos no es continua; una recuperabilidad media debido a que se podría llegar a la totalidad de la recuperación de la laguna sin embargo el tiempo en alcanzarlo no sería inmediato ya que pudieran haber residuos difíciles de extraer o de localizar una vez vertidos a la misma.

El impacto finalmente recibió una puntuación de -29 considerándose como un impacto moderado negativo.

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

$$I = +(3(1) + 2(1) + 4 + 4 + 4 + 1 + 4 + 4 + 1 + 2) = -29$$

El mismo impacto para la etapa de cimentación tuvo los mismos valores en todos los criterios ya que no se consideraron cambios en la naturaleza del impacto o por las circunstancias en cada sub etapa.

Para la etapa de Armado de estructura, levantamiento de muros y acabados, el impacto tuvo una intensidad media debido a la cantidad de residuos que se generarían en esta etapa de la construcción; una extensión puntual debido a que de caer los residuos a la laguna permanecerían dentro de la laguna Bojórquez por el escaso movimiento del agua,

un momento inmediato debido a que inmediatamente del contacto de los residuos con la laguna se produciría la contaminación de la misma, una persistencia permanente debido a la poca posibilidad de degradación de los residuos dentro de la laguna. El impacto se consideró como irreversible ya que que por medios naturales la degradación de los residuos no es posible, una sinergia simple debido a que no habría una reacción de los residuos sólidos urbanos o de manejo especial en esta etapa al entrar en contacto con el agua; es un impacto acumulativo debido a que en caso de que en esta etapa se lleve un mal manejo de residuos y estos terminen en la laguna, de llevarse a cabo el impacto repetidas veces este iría acumulándose a través del tiempo aumentando la contaminación en la laguna. Es un efecto directo debido a que de ser depositados los residuos en la laguna, la contaminación sería causa directa de esta acción. Se consideró un impacto discontinuo debido a que la generación de residuos no ocurre como un proceso continuo sino más bien recurrente mas no tiene una frecuencia determinada. Finalmente el impacto fue recuperable a mediano plazo debido a que se podría llegar a la totalidad de la recuperación de la laguna sin embargo el tiempo en alcanzarlo no sería inmediato ya que pudieran haber residuos difíciles de extraer o de localizar una vez vertidos a la misma.

El impacto finalmente recibió una puntuación de -32 considerándose como un impacto moderado negativo.

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$I = +(3(2) + 2(1) + 4 + 4 + 4 + 1 + 4 + 4 + 1 + 2) = -32$$

- Desarmonía arquitectónica por modificación del paisaje

En la etapa de excavación y movimiento de tierras se consideró una intensidad baja en el paisaje, debido a que en un paisaje urbano es común la excavación en los predios, de modo que es una extensión puntual debido a que no rebasa los límites del predio, con un momento inmediato debido a que la desarmonía se presenta al inicio de la actividad y que al mismo tiempo es fugaz, dado que no se prevé que no dure más de un año. Con una reversibilidad a mediano plazo tomando en cuenta que la dinámica urbana integra progresivamente estos cambios en el paisaje. Una sinergia simple debido a que no hay elementos que incrementen el efecto al paisaje; una acumulación simple porque la excavación no se traslapa con ninguna otra etapa del proyecto; con un efecto directo al paisaje por su visibilidad de la excavación en el paisaje, una periodicidad irregular debido que se presenta una vez en el proyecto y una recuperabilidad de manera inmediata dado que una vez concluidas las actividades de excavación, el efecto en el paisaje se recupera. El impacto recibió una valoración de 20, siendo un impacto positivo leve.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ - (3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 2 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1) = 20$$

En la etapa de cimentación se evaluó una intensidad baja dado que son frecuente las actividades de cimentación en el paisaje urbano, una extensión puntal debido que el impacto es en predio del proyecto, con un momento inmediato dado que enseguida se presentará la desarmonía arquitectónica al inicio de la cimentación y un momento fugaz debido que se programa que la cimentación no rebase un año. Con una reversibilidad a corto plazo tomando en cuenta que la dinámica urbana absorbe estos cambios en el paisaje, una sinergia simple debido que la cimentación no implica más cambios en el paisaje y una acumulación simple porque esta actividad no tiene efectos que se incrementen por su acción en el paisaje. Un efecto directo, por la visibilidad de la actividad en el paisaje, una periodicidad irregular, dado que la actividad solo se presenta en una sola ocasión y recuperable inmediatamente del paisaje al término de la cimentación. El impacto recibió una valoración de 19 siendo un impacto positivo leve.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ - (3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1) = 19$$

En la etapa de armado de estructura, levantamiento de muros y acabados se evaluó una intensidad baja debido que frecuentemente en el paisaje urbano se presentan armados de estructura, levantamiento de muros y acabados, una extensión puntal debido que el impacto es en predio del proyecto, con un momento inmediato dado que enseguida se presentará la desarmonía arquitectónica al inicio de estas actividades y un momento fugaz debido que se programa que la cimentación no rebase un año. Con una reversibilidad a corto plazo tomando en cuenta que en la dinámica urbana estos cambios en el paisaje son parte del mismo integrándose al entorno urbano, una sinergia simple debido que estas actividades no implica más cambios en el paisaje y una acumulación simple porque esta actividad no tiene efectos que se incrementen en el paisaje. Un efecto directo, por la visibilidad de la actividad en el paisaje, una periodicidad irregular, dado que estas actividades se presentarán una sola ocasión y, recuperable inmediatamente al término del armado de estructura, levantamiento de muros y acabados. El impacto recibió una valoración de 19 siendo un impacto positivo leve.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ - (3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1) = 19$$

- Contaminación paisajística por fecalismo y micción al aire libre

La sub etapa de armado de estructura, levantamiento de muros y acabados fue la etapa a la cual se otorgó la mayor valoración de todas las etapas de construcción y preparación del terreno, con un valor de -26. Esto fue debido a que se considera que esta subetapa será la que tomará mayor tiempo en ser culminada y mayor afluencia de trabajadores, por lo tanto mayor probabilidad de ocurrencia de fecalismo y micción al aire libre. Para el resto de las etapas en la construcción se consideró una valoración de -23, por lo cual se consideró un impacto leve para las mismas. No se prevé que la acción impactante de fecalismo y micción al aire libre afecte a la Laguna de Bojorquez por su ubicación en la obra de difícil acceso ante este tipo de acciones.

En la etapa de excavación y movimiento de tierras se evaluó este impacto con una intensidad baja en el paisaje, afectándolo mínimamente porque se encuentra en una zona transitada, lo que impide que se lleve a cabo; una extensión puntual, dado que no rebasaría la extensión el predio, tiene un momento inmediato debido a que el efecto sobre el paisaje se manifiesta inmediatamente después de realizada la acción. Una persistencia fugaz debido a que en un tiempo menor de un año se descompondrá y una reversibilidad media debido que los factores climáticos influyen en el tiempo de recuperación (descomposición) a las condiciones iniciales. Una sinergia simple dado que el fecalismo y micción al aire libre no produce mayores efectos en el paisaje. En cambio, es acumulativo debido a que el personal operativo podría realizar fecalismo y micción, por tanto, el paisaje se vería afectado progresivamente. Un efecto directo porque la consecuencia del impacto repercute directamente en la calidad del paisaje. La periodicidad es discontinua debido a que la actividad se presentaría ocasionalmente; finalmente es recuperable inmediatamente mediante el retiro de los desechos fecales del paisaje es posible recuperar las condiciones iniciales.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ - (3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 2 + 1 + 4 + 4 + 1 + 1) = 23$$

En la etapa de cimentación, este impacto se consideró con una intensidad baja en el paisaje por la afluencia de personas en la zona, lo que impide de alguna manera que se lleve a cabo; una extensión puntual, dado que no se realizaría fuera del predio, tiene un momento inmediato debido a que el efecto sobre el paisaje se manifiesta inmediatamente después de realizada la acción. Una persistencia fugaz debido a que en un tiempo menor de un año se descompondrá y una reversibilidad media debido a que por los factores climáticos influyen en el tiempo de recuperación (descomposición) a las condiciones iniciales. Una sinergia simple dado que el fecalismo y micción al aire libre no produce mayores efectos en el paisaje. En cambio, es acumulativo porque el personal operativo

podría realizar fecalismo y micción, por tanto, el paisaje se vería afectado progresivamente. Un efecto directo porque la consecuencia del impacto repercute directamente en la calidad del paisaje. La periodicidad irregular debido a que la actividad se presentaría ocasionalmente; finalmente es recuperable inmediatamente mediante el retiro de los desechos fecales del paisaje es posible recuperar las condiciones iniciales.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ -(3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 2 + 1 + 4 + 4 + 1 + 1) = 23$$

Durante la etapa de armado de estructura, levantamiento de muros y acabados, se consideró a este impacto con una intensidad media debido a la afluencia de personal en esta sub etapa y el tiempo de ejecución, extensión puntual debido a que el efecto del impacto es focalizado y no se dispersa; tiene un momento inmediato debido a que el efecto sobre el paisaje se manifiesta inmediatamente después de realizada la acción. Una persistencia fugaz debido a que en un tiempo menor de un año la carga orgánica se descomponerá y una reversibilidad media debido a que por los factores climáticos, el tiempo de recuperación de las condiciones iniciales puede variar. Una sinergia simple debido a que el fecalismo y micción al aire libre no produce mayores efectos que los originados por la acción. En cambio, es acumulativo debido a que ante la presencia de varias fuentes de fecalismo y micción, el paisaje se vería afectado progresivamente. Un efecto directo porque la consecuencia del impacto repercute directamente en la calidad del paisaje. La periodicidad es discontinua debido a que la actividad se presentaría ocasionalmente; finalmente es recuperable inmediatamente mediante el retiro de los desechos fecales del paisaje es posible recuperar las condiciones iniciales.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ -(3(2) + 2(1) + 4 + 1 + 2 + 1 + 4 + 4 + 1 + 1) = 26$$

- Accidentes laborales por exposición del trabajador a maniobras de alto riesgo

Dentro de la etapa de construcción ante el impacto de accidentes laborales, la sub etapa de armado de estructura, levantamiento de muros y acabados fue la que se consideró con mayor riesgo de accidente al trabajador con un puntaje de -28, calificándose como un impacto negativo moderado; esto debido específicamente al riesgo de caída ante trabajo en altura, riesgo de electrocución, exposición a insumos químicos, riesgo a sufrir lesiones por carga de materiales, entre otros.

Para la etapa de excavación y movimiento de tierras, se consideró que el impacto tiene una intensidad media debido a que en esta etapa el riesgo es mayor por caídas a las zonas

de excavación y riesgo de lesiones, una extensión puntual debido a que el riesgo se presentaría solo para los trabajadores de la obra, una persistencia fugaz debido que el riesgo se encontrara latente únicamente durante toda la sub etapa, una reversibilidad a corto plazo debido a que por los pocos riesgos existentes y el movimiento del personal en la obra, el riesgo puede eliminarse fácilmente al terminar la exposición del personal a la actividad, sinergia simple debido a que los posibles riesgos se ven aislados y sin posibilidad de combinarse generando un riesgo mayor, el riesgo no es acumulativo debido a que un trabajador no está expuesto a todos los riesgos de acuerdo a la actividad que desempeñará, efecto directo porque la actividad conlleva directamente a un riesgo, una periodicidad continua debido a que el riesgo siempre se encuentra latente por la actividad, una recuperabilidad a corto plazo porque al término de las actividades, el riesgo queda eliminado. Este impacto tuvo una puntuación de -25 considerandose un impacto moderado negativo.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ -(3(2) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 4 + 1) = -25$$

En la etapa de cimentación se consideró que el impacto tiene una intensidad baja debido a que en esta etapa el riesgo se considera menor por la manipulación de maquinaria o riesgo de lesiones, una extensión puntual debido a que el riesgo se presentaría solo para los trabajadores de la obra, un momento inmediato debido que el riesgo de accidente está latente para los trabajadores desde el inicio de la actividad, una persistencia fugaz debido que el riesgo al que se expondrán los trabajadores por este tipo de posibles accidentes se prevé sea menos de año; una reversibilidad a corto plazo debido a que por los riesgos existentes y el movimiento del personal en la obra, el riesgo puede eliminarse fácilmente al terminar la exposición del personal a la actividad, sinergia simple debido a que los posibles riesgos se ven aislados y sin posibilidad de combinarse generando un riesgo mayor, el riesgo no es acumulativo debido a que un trabajador no está expuesto a todos los riesgos, si no a los relacionados con la actividad que desempeña; efecto directo porque la actividad conlleva directamente a un riesgo, una periodicidad continua debido a que el riesgo siempre se encuentra latente por la actividad y es recuperable a corto plazo porque al término de las actividades, el riesgo queda eliminado. Este impacto tuvo una puntuación de -22 considerandose un impacto negativo leve.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ -(3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 4 + 1) = -22$$

En la etapa de armado de estructura, levantamiento de muros acabados se evaluó la exposición del trabajador a maniobras de alto riesgo con una intensidad media, debido al riesgo de accidentes por presencia y maniobra de maquinaria, riesgo de lesiones y caídas

de la infraestructura, una extensión puntual dado que el riesgo será para los trabajadores de la obra, un momento inmediato debido que el riesgo se encuentra latente al realizar las actividades de demolición, una persistencia fugaz debido que se prevé que la duración de las actividades de la etapa no rebasen un año, el riesgo se considera irreversible porque el riesgo no desaparecerá mientras dure la etapa. Una sinergia simple debido a que los riesgos se ven aislados y sin posibilidad de combinarse generando un riesgo mayor, el riesgo no es acumulativo debido a que un trabajador no está expuesto a todos los riesgos de acuerdo a la actividad que desempeñará. Un efecto directo dado que las actividades de demolición implican riesgo, una periodicidad continua, dado que los riesgos a los que se exponen los trabajadores se presentan continuamente en esta etapa del proyecto y, es recuperable a mediano plazo porque al término de las actividades, el riesgo queda eliminado. Este impacto recibió una puntuación final de -28, considerándose un impacto moderado negativo.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ -(3(2) + 2(1) + 4 + 1 + 4 + 1 + 1 + 4 + 4 + 1) = -28$$

- Contaminación sonora por generación de ruido

Para el impacto de contaminación sonora por la generación de ruido, la subetapas con mayor puntuación en este impacto fueron la de excavación y movimiento de tierras por la cantidad de ruido producida al hacer las perforaciones, así como la de armado de estructura, levantamiento de muros y acabados por la cantidad y diversidad de maquinarias a emplear en esta sub etapa.

En la etapa de excavación y movimiento de tierras se evaluó una intensidad baja debido que el predio se encuentra en una zona urbana, donde es común ruido de este tipo, una extensión puntual debido que se prevé que el ruido no será excesivo que moleste a los turistas y trabajadores de los predios vecinos, un momento inmediato porque el ruido se presenta al momento del uso de la maquinaria para llevar a cabo las actividades de esta etapa y una persistencia fugaz, debido que el ruido no permanecerá en el ambiente después del término de las actividades. Una reversibilidad a corto plazo dado que es un ambiente urbano y el ruido de la excavación se inserta en este paisaje, se consideró sinérgico porque el ruido se suma al ruido del medio urbano donde se encuentra el proyecto y acumulativo porque el ruido podría concentrarse en el predio; se prevé que es un efecto periódico dado que la excavación se llevará en puntos específicos dentro del predio y será en diferente momento y una recuperabilidad de manera inmediata debido que el impacto desaparecerá inmediatamente al término del uso de la maquinaria. Para este impacto se obtuvo un valor de -24 considerándose como un impacto negativo leve.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ -(3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 2 + 4 + 4 + 2 + 1) = -24$$

En la etapa de cimentación se evaluó una intensidad baja dado que el predio se encuentra en la zona urbana, donde el ruido de actividades relacionadas con la construcción es típico, una extensión puntual debido que se prevé que el ruido no será excesivo que moleste a los turistas y trabajadores de los predios vecinos, un momento inmediato porque el ruido se presenta al usar la maquinaria para llevar a cabo las actividades de esta etapa y una persistencia fugaz, debido a que el ruido no permanecerá más de un año en el ambiente después del término de las actividades. Una reversibilidad a corto plazo dado que es un ambiente urbano y el ruido de la cimentación se inserta en el paisaje, se consideró sinérgico porque este ruido se suma al del medio urbano donde se encuentra el proyecto y con acumulación simple porque no se consideran otras fuentes de ruido para acumularlo en el ambiente; es un efecto directo porque el ruido se genera inmediatamente al usar la maquinaria; con una periodicidad irregular dato que la cimentación se hará conforme se requiera en puntos específicos del predio y una recuperabilidad de manera inmediata debido que el impacto desaparecerá al término del uso de la maquinaria. Se obtuvo un valor de -20 considerándose un impacto negativo leve.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ -(3(1) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 2 + 1 + 4 + 1 + 1) = -20$$

En la etapa de armado de estructura, levantamiento de muros y acabados se evaluó una intensidad media dado que el predio se encuentra en la zona urbana, donde el ruido de actividades relacionadas con la construcción es típico, una extensión puntual debido que se prevé que el ruido no será excesivo que moleste a los turistas y trabajadores de los predios vecinos, un momento inmediato porque el ruido se presenta al usar la maquinaria para llevar a cabo las actividades de esta etapa y una persistencia fugaz, debido a que el ruido no permanecerá más de un año en el ambiente después del término de las actividades. Una reversibilidad a corto plazo dado que es un ambiente urbano y el ruido de la cimentación se inserta en el paisaje, se consideró muy sinérgico porque esta etapa consideran varias actividades que implica el uso de maquinaria diversa para realizarlas y con acumulación simple porque no se consideran aspectos que pudieran acumularlo en el ambiente; es un efecto directo porque el ruido se genera inmediatamente al usar la maquinaria. Una periodicidad irregular dado que este tipo de ruido se generará únicamente en esta etapa y una recuperabilidad de manera inmediata debido que el impacto desaparecerá al término del uso de la maquinaria. Finalmente para este impacto se consideró un valor de -25 considerándose un impacto negativo moderado.



$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$-(3(2) + 2(1) + 4 + 1 + 1 + 4 + 1 + 4 + 1 + 1) = -25$$

- Crecimiento económico regional por inversión privada

Durante la etapa de excavación y movimiento de tierras, la intensidad de este impacto se considera bajo (1) debido a que se invertirá en la compra de materiales y en la contratación de servicios especializados pero esto representa solo una pequeña porción del crecimiento económico regional. La extensión es parcial (2) porque los servicios o bienes que abastecerán a las actividades de esta etapa provendrán de fuentes más allá del sistema ambiental, sin embargo será inmediato (4) la contratación de los servicios o compra de bienes por tanto generan movimiento de dinero que repercute en el crecimiento económico de la región. La persistencia es temporal (2) y reversibilidad mediano plazo (2) debido al constate flujo de dinero en la región. También el impacto consideró sinérgico (2) debido a que podría verse potenciado con otras inversiones privadas. El impacto se considera acumulativo (4) por la naturaleza del impacto, es decir, acumulación en el crecimiento económico. El efecto es indirecto (1) debido a que la inversión se da por agentes privados subcontratados que indirectamente contribuyen al crecimiento económico. Tiene una periodicidad irregular (1) debido a que la inversión se da en condiciones específicas y recuperabilidad a mediano plazo (2), debido la inversión privada será constante. En conclusión, el finalmente se considera un impacto positivo con valor de importancia moderado.

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$I = +(3(1) + 2(2) + 4 + 2 + 2 + 2 + 4 + 1 + 1 + 2) = 25$$

La intensidad de este impacto para la etapa de cimentación fue baja (1) debido a que se invertirá en la compra de materiales y en la contratación de servicios especializados sin embargo esto representa una pequeña porción del crecimiento económico regional, la extensión es parcial (2) debido a que los servicios o bienes que abastecerán a las actividades de esta etapa provendrán de distintas fuentes más allá del sistema ambiental, un momento inmediato (4) ya que al instante en que se contratan los servicios o se compran los bienes hay un movimiento de dinero que repercute en el crecimiento económico de la región, una persistencia temporal (2) y reversibilidad mediano plazo (2) debido al constate flujo de dinero en la región. Este impacto se consideró sinérgico (2) debido a que con la contribución de otras inversiones privadas el impacto podría verse potenciado. También se considera acumulativo (4) porque la inversión sumaría al

crecimiento económico. Con efecto indirecto (1) debido a que la inversión se da a agentes privados que indirectamente contribuyen al crecimiento económico público. Tiene una periodicidad discontinúa (1) debido que la inversión se da en condiciones específicas; tiene una recuperabilidad a mediano plazo (2), debido a que el impacto continuará en el tiempo de manera latente hasta la disminución gradual de la demanda. Finalmente se considera un impacto positivo con valor de importancia moderado.

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

$$I = +(3(1) + 2(2) + 4 + 2 + 2 + 2 + 4 + 1 + 1 + 2) = 25$$

Para la etapa de armado de estructura, levantamiento de muros y acabados: La intensidad de este impacto se considera bajo (1) debido a que la principal inversión será en la compra de materiales pero no es significativo en el crecimiento económico regional. La extensión es parcial (2) porque el abastecimiento de materiales provendrá de fuentes más allá del sistema ambiental. El crecimiento económico por el movimiento de dinero en la contratación de los servicios o compra de bienes será inmediato (4). La persistencia es temporal (2) y reversibilidad a mediano plazo (2) debido a que el flujo de dinero en la región por la inversión será constante. El impacto se considera sinérgico (2) debido a que podría potencializarse con otras inversiones. Se considera que la inversión privada contribuye a la acumulación del crecimiento económico (4) por constatación de circulación. El efecto es indirecto (1) debido a que la inversión privada es un agente que indirectamente contribuye al crecimiento económico. Tiene una periodicidad irregular (1) ya que la inversión se da en condiciones específicas y recuperabilidad se considera a mediano plazo (2), debido a que la inversión privada será constante. Por último, el valor de importancia fue 26, es decir moderado. Para terminar, el valor de importancia del impacto es positivo moderado (25).

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

$$I = +(3(1) + 2(2) + 4 + 2 + 2 + 2 + 4 + 1 + 1 + 2) = 25$$

- Crecimiento económico regional por generación empleos directos

En la etapa de excavación y movimiento de tierras se consideró una intensidad baja debido que la generación de empleos directos aporta de alguna manera al crecimiento económico regional, una extensión parcial dado que el impacto rebasa los límites del predio con un momento inmediato porque al generar los empleos, se están convirtiendo inmediatamente en personas ocupadas que están aportando a la dinámica local económica. Una persistencia fugaz dado que se prevé que la excavación no rebasa de un año; una reversibilidad a corto plazo debido que la dinámica económica del crecimiento

regional es capaz de reajustarse a sí misma al término de esta actividad, con una sinergia simple debido a que no se prevén otras acciones que contribuyan a la generación de empleos directos en la obra y acumulación simple debido que los efectos económicos de la generación de empleos directos en la economía regional fluyen sin posibilidad que se detenga en algún momento. Un efecto directo en las personas que serán contratadas al obtener trabajo relacionado con la excavación, con una periodicidad irregular dado que solo se considera la contratación temporal del personal para las actividades relacionadas con la excavación y una recuperabilidad de manera inmediata entendiendo que el flujo del dinero contribuye continuamente al crecimiento económico regional. Este impacto tuvo una valoración final de 21 considerandose como un impacto leve positivo.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ + (3(1) + 2(2) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1) = 21$$

En la etapa de cimentación se consideró una intensidad baja debido que la generación de empleos directos aporta al crecimiento económico regional, una extensión parcial dado que el impacto rebasa los límites el predio con un momento inmediato porque para realizar la cimentación se requiere contratar personal de obra. Una persistencia fugaz dado que se prevé que la excavación no rebase de un año; una reversibilidad a corto plazo debido que la dinámica económica del crecimiento regional es capaz de reajustarse a sí misma al término de esta actividad, con una sinergia simple debido a que no se prevén otras acciones que contribuyan a la generación de empleos directos en la obra y acumulación simple debido que los efectos económicos de la generación de empleos directos en la economía regional fluyen sin posibilidad que se detengan en algún momento. Un efecto directo en las personas que serán contratadas al obtener trabajo relacionado con la cimentación, con una periodicidad irregular dado que solo se considera la contratación temporal del personal para las actividades relacionadas con la excavación y una recuperabilidad a mediano plazo entendiendo que el flujo del dinero generado por los empleos directos continua en el flujo económico (del crecimiento económico regional) por un periodo mayor de la contratación del personal en la obra. Este impacto tuvo una valoración final de 22 considerandose como un impacto leve positivo.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ + (3(1) + 2(2) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 2) = 22$$

En la etapa de armado de estructura, levantamiento de muros y acabados se consideró una intensidad baja porque la generación de empleos directos aporta una parte al crecimiento económico regional, una extensión parcial dado que el impacto rebasa los límites el predio con un momento inmediato porque para realizar el armado de estructura, levantamiento de muros y acabados se requiere contratar personal de obra. Una

persistencia fugaz dado que se prevé que la etapa no rebase de año; una reversibilidad a corto plazo debido que la dinámica económica del crecimiento regional es capaz de reajustarse a sí misma al término de esta actividad, con una sinergia simple debido a que no se prevén otras acciones que contribuyan a la generación de empleos directos en la obra y acumulación simple debido que los efectos económicos de la generación de empleos directos en la economía regional fluyen sin posibilidad que se detengan en algún momento. Un efecto directo en las personas que serán contratadas al obtener trabajo relacionado con la cimentación, con una periodicidad irregular dado que solo se considera la contratación temporal del personal para las actividades relacionadas con la etapa y una recuperabilidad a mediano plazo entendiendo que el flujo del dinero generado por los empleos directos continua en el flujo económico (del crecimiento económico regional) por un periodo mayor que la contratación del personal en la obra. Este impacto tuvo una valoración final de 22 considerandose como un impacto leve positivo.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ + (3(1) + 2(2) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 2) = 22$$

- Crecimiento económico regional por generación empleos indirectos

En la etapa de excavación y movimiento de tierras se consideró una intensidad baja debido que la generación de empleos indirectos dinamiza al crecimiento económico regional, una extensión parcial dado que se considera que los empleos relacionados con la excavación serán generados localmente. Una persistencia fugaz dado que se prevé que la excavación no rebase de un año; una reversibilidad a corto plazo debido que la dinámica económica del crecimiento regional es capaz de reajustarse a sí misma al término de esta actividad, con una sinergia simple debido a que no se prevén otras acciones que contribuyan a la generación de empleos directos en la obra y acumulación simple debido que los efectos económicos de la generación de empleos directos en la economía regional fluyen sin posibilidad que se detenga en algún momento. Un efecto indirecto en las personas que serán contratadas temporalmente en acciones relacionadas con la excavación, con una periodicidad irregular dado que solo se considera la contratación temporal del personal para las actividades relacionadas con la excavación y una recuperabilidad de manera inmediata entendiendo que el flujo del dinero contribuye continuamente al crecimiento económico regional. Este impacto se catalogó como positivo leve con una puntuación de 18.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ + (3(1) + 2(2) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1) = 18$$

En la etapa de cimentación se consideró una intensidad baja debido que la generación de empleos indirectos aporta al crecimiento económico regional, una extensión parcial dado que el impacto rebasa los límites el predio con un momento inmediato plazo porque para realizar la cimentación se requiere contratar personal de obra. Una persistencia fugaz dado que se prevé que la excavación no rebase de un año; una reversibilidad a corto plazo debido que la dinámica económica del crecimiento regional es capaz de reajustarse a sí misma al término de esta actividad, con una sinergia simple debido a que no se prevén otras acciones que contribuyan a la generación de empleos indirectos por la obra y acumulación simple debido que los efectos económicos de la generación de empleos directos en la economía regional fluyen sin posibilidad que se detengan en algún momento. Un efecto indirecto por la generación de empleos que serán contratadas al obtener trabajo relacionado con la cimentación, con una periodicidad irregular dado que solo se considera la contratación temporal del personal para las actividades relacionadas con la excavación y una recuperabilidad a mediano plazo entendiendo que el flujo del dinero generado por los empleos directos continua en el flujo económico (del crecimiento económico regional) por un periodo mayor de la contratación del personal en la obra. Este impacto se catalogó como positivo leve con una puntuación de 19.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ + (3(1) + 2(2) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2) = 19$$

En la etapa de armado de estructura, levantamiento de muros y acabados se consideró una intensidad baja porque la generación de empleos indirectos aporta al crecimiento económico regional, una extensión parcial dado que el impacto rebasa los límites el predio con un momento inmediato porque para realizar las actividades relacionadas con la etapa se requiere del servicio de varias actividades que no están en la obra. Una persistencia fugaz dado que se prevé que la etapa no rebase un año; una reversibilidad a corto plazo debido que la dinámica económica del crecimiento regional es capaz de reajustarse a sí misma al término de esta actividad, con una sinergia simple debido a que estos empleos se insertarán en la dinámica económica del crecimiento regional, una acumulación simple debido que los efectos económicos de la generación de empleos indirectos en la economía regional fluyen sin posibilidad que se detengan en algún momento. Un efecto indirecto en las personas que serán contratadas al obtener trabajo relacionado con la cimentación, con una periodicidad irregular dado que solo se contratará temporalmente al personal que realizará actividades vinculadas con la etapa y una recuperabilidad a mediano plazo entendiendo que el flujo del dinero generado por los empleos indirectos continua en el flujo económico (del crecimiento económico regional) por un periodo mayor que la contratación del personal. Este impacto se catalogó como positivo leve con una puntuación de 19.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ + (3(1) + 2(2) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 2) = 19$$

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

- Contaminación del aire por generación de gases

En la etapa de Operación del proyecto se prevén la generación de gases principalmente por el funcionar de la lavandería así como de los sistemas de aire acondicionado. Estos gases serán mayormente HC y CO para la etapa de Operación por el funcionar de las lavanderías y gases refrigerantes para el sistema de aire acondicionado como es el caso del R-22, este tipo de gases se caracterizan por producir daño a la capa de ozono y además contribuyen al calentamiento global. , seguido por la etapa de excavación y movimiento de tierras con una puntuación de -25. Por otro lado, en la sub etapa de excavación y movimiento de tierras, si bien es cierto se pretende hacer perforaciones de aproximadamente 18 metros de profundidad, estas serán las bases de la nueva estructura por lo que debido a que la extensión es poca, sin embargo ambos impactos se consideran como moderados.

Para la etapa de Operación y Mantenimiento en cuanto al impacto de contaminación del aire, generado por la emisión de gases, se consideró una intensidad baja debido a que los gases de escape liberados por motores de combustión interna integrados a los sistemas de ingeniería serán controlados por el mantenimiento periódico a dichos sistemas de ingeniería; en cuanto a los gases producidos por el secado de ropa de las lavanderías si bien si son considerados contaminantes del aire, estos se producirían en bajas concentraciones, al igual que los producidos por el sistema de aire acondicionado; una extensión puntual debido a que la contaminación del aire solo se produciría en un punto localizado cercano a la emisión, por dispersión los gases de las lavanderías y chillers ascenderán y se alejarán de la población la cual puede verse afectada por esta contaminación; un momento inmediato ya que inmediatamente de producidos los gases existe contaminación del aire; una persistencia fugaz debido a que estos gases no permanecerán en el sistema ambiental sino que ascenderán hasta lo alto de la troposfera; una reversibilidad a corto plazo debido a que la calidad del aire del sistema ambiental se reconstruiría por el efecto de los factores climáticos (factores naturales), una sinergia media debido a que los gases de combustión como el CO, NO Y HC crean un efecto sinérgico con la luz solar formando un nuevo contaminante llamado ozono troposférico, por lo que la contaminación se incrementa; así mismo los gases refrigerantes contribuyen a la destrucción de la capa de ozono y funcionan como gases de efecto invernadero por lo

que su impacto se ve incrementado, otros gases que funcionan como gases de efecto invernadero son los óxidos de nitrógeno. El impacto tiene acumulación simple debido a los factores climáticos particulares de la zona como el viento y la cercanía al mar, lo cual propicia la dispersión de contaminantes. Tiene un efecto directo debido a que la generación de gases de combustión contribuirá directamente a la contaminación del aire. Es discontinuo en cuanto a periodicidad debido a que la emisión de gases por parte de los motores de combustión interna integrados a los sistemas de ingeniería, las lavanderías y aire acondicionado se producirá esporádicamente. Finalmente se considera un impacto recuperable a mediano plazo debido a que con medidas preventivas como mantenimiento a los sistemas de ingeniería, el uso de gases refrigerantes que no ocasionen daño a la capa de ozono y con revisiones técnicas en la lavandería podría prevenirse la generación de gases contaminantes.

El impacto finalmente recibió una puntuación de -22 considerándose como un impacto leve negativo.

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

$$I = +(3(1) + 2(2) + 4 + 1 + 2 + 2 + 1 + 4 + 1 + 2) = -22$$

- Contaminación laguna por generación de residuos peligrosos

Para la etapa de Operación y Mantenimiento se estimó la generación de residuos peligrosos a partir del mantenimiento de las estructuras, sobre todo para el cambio de materiales, el pintado de las estructuras, fumigación y la limpieza de las instalaciones y de esta forma se estimó un impacto de contaminación a la Laguna de Bojorquez en el caso de que residuos peligrosos sean depositados en la Laguna, ya sea por falta de conscientización en los empleados o por contingencias y faltas al plan de manejo de residuos en la etapa de operación.

Para este impacto, se consideró una intensidad media por la cantidad de residuos a generar durante toda la etapa de Operación y mayormente por los mantenimientos continuos que engloba esta etapa; una extensión media debido a que de caer ciertos tipos de residuos peligrosos a la laguna de Bojórquez como trapos contaminados, recipientes de insumos peligrosos, pinturas, fluorescentes, etc., es probable que estos se dispersen de diferentes formas en la laguna logrando una influencia mayor (especialmente por los metales pesados contenidos en estos residuos; un momento inmediato debido a que inmediatamente después de arrojado un residuo peligroso a la laguna es que se manifestará la contaminación a la misma; una persistencia permanente ya que se considera que el impacto puede permanecer en el sistema ambiental por un tiempo mayor a diez años; es un impacto irreversible ya que debido a que naturalmente los residuos

peligrosos tardarían un tiempo muy extenso en degradarse en la Laguna de Bojórquez; una sinergia moderada debido a que los residuos peligrosos pueden reaccionar entre sí ocasionando un efecto aumentado al que tendrían por separado; es un impacto acumulativo debido a que varios depósitos de residuos peligrosos en la laguna se acumularían progresivamente en el tiempo aumentando su impacto; es un efecto indirecto debido a que es poco probable de que se depositen residuos peligrosos en la laguna de Bojórquez en esta etapa debido a que uno de los factores más importantes para el éxito del proyecto en Operación es la imagen del mismo por lo que si llegara a ocurrir sería por factores indirectos y muy esporádicos; por la misma razón se considera un evento discontinuo. Finalmente se consideró una recuperabilidad de naturaleza mitigable debido a que no se podría hacer el retiro de ciertos tipos de residuos que podrían caer a la laguna por el tamaño o sus características, así como de las sustancias que estaban contenidas en los mismos.

El impacto finalmente recibió una puntuación de -34 considerándose como un impacto moderado negativo.

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

$$I = +(3(2) + 2(2) + 4 + 4 + 4 + 2 + 4 + 1 + 1 + 4) = -34$$

- Contaminación de la laguna por la generación de residuos

Para la etapa de Operación y mantenimiento no se consideró un impacto sobre la generación de residuos en el componente agua debida a que este se evaluó sobre el componente paisaje, componente sobre el cual sería más probable el riesgo de contaminación.

- Contaminación laguna por inyección de agua pluvial

La inyección del agua pluvial prevista en la etapa de Operación y mantenimiento tendrá un impacto negativo que será la contaminación de la Laguna de Bojórquez de no haber un tratamiento previo del agua que llega hacia la napa freática debido a que el agua pluvial puede arrastrar grasas o sedimento. Se estima que de llegar estos directamente el impacto sería moderado y se calificó con una puntuación de -30.

Este impacto tuvo una intensidad media debido a que de recargarse agua pluvial con contaminantes a la laguna de Bojórquez y considerando la frecuencia e intensidad de las mismas, la contaminación progresivamente puede llegar a una destrucción media de este componente, una extensión media debido a que esta contaminación en algún momento podría salir de la laguna Bojórquez y pasar al Sistema Lagunar Nitchupté, un momento



inmediato debido a que inmediatamente de producirse una recarga de agua pluvial con contaminantes es que se produciría la contaminación de la Laguna, una persistencia temporal, ya que el efecto de la contaminación puede durar entre 1 a diez años dependiendo de los microorganismos descomponedores y de la dinámica lagunar; una reversibilidad media debido a que por mecanismos naturales la laguna podría volver a sus condiciones iniciales a un mediano plazo considerado entre 1 y diez años, ya que los contaminantes que podría arrastrar serían principalmente grasas y sedimentos; es un impacto sin sinergia debido a que los contaminantes como grasas o partículas juntos o mezclados con otros que se encuentran en la laguna no crearían un efecto mayor; el impacto es acumulativo debido a que las grasas y sedimentos se van acumulando en la laguna con el paso del tiempo especialmente porque la recarga de agua pluvial sería un factor periódico; es un efecto directo debido a que el efecto directo del vertimiento de agua pluvial sin previo tratamiento sería la contaminación de la laguna de Bojórquez; es un evento periódico ya que las lluvias tienen una periodicidad en el año, los meses más lluviosos para la ciudad de Cancún serán los meses de Junio, Septiembre, Octubre y Noviembre; una recuperabilidad media debido a que por tratamientos como bioremediación se podría recuperar el componente afectado en su totalidad en menos de un año.

Finalmente, el impacto se consideró como moderado negativo con un valor de -30.

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

$$I = +(3(2) + 2(2) + 4 + 2 + 2 + 1 + 4 + 4 + 2 + 2) = -30$$

- Armonía arquitectónica por mantenimiento normas estéticas

Para la etapa de Operación se contempló un impacto positivo de armonía arquitectónica ocasionado por la misma naturaleza comercial de la plaza la cual se asemeja al resto de estructuras colindantes.

En la etapa de Operación y mantenimiento se evaluó con intensidad baja porque el proyecto se integra al paisaje urbano de la zona hotelera de Cancún por lo que no causa en sí una mejora en la armonía arquitectónica, una extensión puntual debido a que el impacto arquitectónico no rebasa el predio ni sistema ambiental; el momento es inmediato porque cuando inicie actividades (operación del proyecto) la armonía arquitectónica se creará inmediatamente ya que la estructura estará lista para su uso. Su persistencia se consideró permanente porque permanecerá más de 10 años en armonía arquitectónica con el paisaje. Tiene una reversibilidad a corto plazo debido a que se ha integrado al paisaje; una sinergia simple porque la operación no repercutirá negativamente en el paisaje, mientras que se considera acumulativo debido a que el

diseño arquitectónico del proyecto se suma al paisaje de la zona hotelera. El efecto es indirecto debido que el ambiente es urbano-hotelero, una periodicidad continua debido a que por medio de una remodelación del proyecto recobraría su armonía arquitectónica de manera inmediata. Finalmente el impacto recibió una puntuación de 25 siendo un impacto positivo moderado.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ + (3(1) + 2(1) + 4 + 4 + 1 + 1 + 4 + 1 + 4 + 1) = 25$$

- Contaminación paisajística por fecalismo y micción al aire libre

No se consideró este impacto en la etapa de Operación y mantenimiento debido a que para esta etapa se contarán con sanitarios instalados permanentes.

- Contaminación paisajística por generación de residuos manejo especial y sólidos urbanos

En la etapa de Operación y mantenimiento, se considera que podría haber contaminación paisajística de haber almacenamiento inadecuado de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Se estima que el presente proyecto se catalogue como un gran generador de residuos sólidos urbanos por lo que es importante considerar su impacto en este componente. No se consideró un impacto de los residuos a la laguna de Bojorquez debido a que en el proyecto el área más próxima a la laguna es un área de reposo para los visitantes en donde habrá considerable tránsito de personal y visitantes por lo que es bastante improbable que los residuos lleguen a terminar en la laguna, al ser este un recurso turístico visual. El impacto fue valorado con una puntuación de -29 considerándose como un impacto moderado.

En este sentido, se evaluó con intensidad media por la cantidad de residuos sólidos urbano y de manejo especial que se manipularán en la etapa de operación, una extensión puntual debido que el almacenamiento de los residuos se llevará a cabo dentro del predio, un momento inmediato dado que el almacenamiento inadecuado repercutirá inmediatamente en la calidad del paisaje y dada, la cantidad y tipo de residuos se consideró que podrían ser permanente e irreversible debido que estos residuos no se degradan e integran al paisaje. Es un impacto sin sinergia debido a que no se consideran mayores efectos que el almacenamiento de residuos y acumulativo debido que no ser removidos los residuos, se incrementará su volumen. Un efecto indirecto debido que no afecta directamente a los turistas y personal, una periodicidad regular porque la

generación de residuos será constante a lo largo de la etapa y, recuperable a corto plazo debido que al retiro de los residuos es posible que el paisaje recupere su calidad. El impacto tuvo una puntuación final de -29 siendo un impacto moderado negativo.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$-(3(2) + 2(1) + 4 + 4 + 4 + 1 + 4 + 1 + 2 + 1) = -29$$

- Sobreconsumo eléctrico

Debido a las dimensiones del proyecto, se considera la posibilidad de ocurrencia de derroche energético durante su operación y mantenimiento; lo cual contribuiría indirectamente al cambio climático global. Esto es lo que se valora en este impacto. Ahora bien, se prevé el uso de lámparas ahorradoras y lámparas que funcionan a base de energía solar, por lo que se considera que la intensidad del impacto es media (IN=2).

Por otra parte, se considera que la magnitud de afectación es extensa (EX=4), debido a la naturaleza del proceso de generación eléctrica, que para el caso de la ciudad de Cancún y alrededores, proviene de centrales de turbogás, que usan como combustible principal gas natural, aunque también pueden operar con diésel; y que liberan los gases de combustión directamente a la atmósfera, donde tendrían una rápida y amplia dispersión.

De acuerdo con lo anterior, la manifestación sería a largo plazo (MO=1), con una presencia permanente (PE=4), ya que los gases emitidos por el proceso de generación de energía eléctrica persistirían en el ambiente más de diez años, siendo irreversibles (RV=4). No obstante lo anterior, y aunque no se pueden implementar medidas preventivas o correctivas para evitar la emisión de gases a la atmósfera producto de la generación eléctrica, si se puede controlar el consumo eléctrico durante la operación del proyecto, por lo que se considera un impacto recuperable a mediano plazo (MC=2).

Es un impacto que no presenta sinergismo (SI=1), aunque sí es acumulativo (AC=4), debido a su persistencia e irreversibilidad. En cuanto a la relación causa-efecto, se considera indirecto (EF = 1), pues la probable contribución al cambio climático estaría condicionado al derroche energético causado por una administración deficiente del consumo eléctrico, presentándose de manera irregular, impredecible en el tiempo, estando latente durante todo el periodo de operación y mantenimiento (PR = 1).

Considerando lo anterior, el valor de importancia de este impacto potencial es de -32 por lo que se trata de un impacto negativo moderado.

$$I = \bar{F}(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$I = \bar{F}(3(2) + 2(4) + 1 + 4 + 4 + 1 + 4 + 1 + 1 + 2) = -32$$

- Sobreconsumo de agua

Se considera que debido a la alta demanda de agua del proyecto, especialmente en la etapa de operación, se debería considerar la medición de este impacto a modo de una huella hídrica. Se estima que el consumo de agua será de 452.3 m<sup>3</sup> por día para el Hotel, condohoteles y la Plaza en su conjunto. El impacto del alto consumo de agua del proyecto viene a repercutir en el agotamiento de los recursos hídricos públicos, considerándose así como un impacto moderado con una puntuación de -25. Este impacto se consideró solo para la etapa de Operación y mantenimiento debido a que es la etapa mas larga del proyecto y en la que se estima se empleará un mayor uso del recurso hídrico, así mismo existen medidas de mitigación rentables y factibles que pueden ayudar a disminuir el consumo hídrico para esta etapa.

Para la etapa de operación se consideró que el impacto de intensidad media por la cantidad de agua consumida durante esta etapa; una extensión parcial debido a que el efecto rebasa los límites del sistema ambiental; un momento a mediano plazo debido a que el efecto del consumo de agua tardará en manifestarse (disminución del recurso); tiene una persistencia fugaz debido a que de sobrepasarse el consumo de agua se aplicarían inmediatamente medidas correctivas, por lo mismo es reversible a corto plazo; una sinergia simple debido a que el consumo no produce mayores efectos que los originados por su consumo, en cambio es acumulativo por la posible disminución de la cantidad de agua disponible ante su consumo constante, es un efecto directo debido a que el consumo de agua llevará directamente a la disminución del recurso y por lo tanto a un impacto en el abasto público. El impacto es discontinuo debido a que no se prevee que halla sobreconsumo de agua de manera constante sino ocasional y, se considera un impacto recuperable de manera inmediata ya que se espera que con la aplicación de las medidas correctivas se regule el consumo de agua a corto plazo.

Finalmente este impacto tuvo una puntuación de -25 considerandose como un impacto negativo moderado:

$$I = \bar{F}(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$I = \bar{F}(3(2) + 2(2) + 2 + 1 + 1 + 1 + 4 + 4 + 1 + 1) = -25$$

- Exceso en la generación de aguas residuales

Debido a las dimensiones del proyecto, se considera la posibilidad de una generación excesiva de aguas residuales durante su operación y mantenimiento; las cuales serán descargadas a la red de drenaje municipal, lo que contribuiría al rebasamiento de la capacidad de carga de las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales. Ahora bien, la generación de aguas residuales es directamente proporcional al consumo de agua y puesto que se prevé el uso de llaves e instalaciones sanitarias ahorradoras de agua, se considera que la intensidad del impacto es media (IN=2).

Por otra parte, se considera que la magnitud de afectación es parcial (EX=2), debido a que se produciría en las instalaciones municipales, más allá del área del predio. De acuerdo con lo anterior, la manifestación sería a mediano plazo (MO=2), ya que se considera que la contribución al rebasamiento de las plantas de tratamiento por parte de las aguas residuales generadas en exceso por parte del proyecto se produciría después de un año y antes de cinco. Ahora bien, la persistencia del impacto sería fugaz (PE=1), ya que se prevé aplicar medidas preventivas de ahorro de agua, por lo que la generación de aguas residuales en exceso sería un evento fortuito. En ese mismo sentido, se considera que el impacto sería reversible a corto plazo (RV=1) y recuperable a corto plazo (MC=1).

Es un impacto que no presenta sinergismo (SI=1), aunque sí es muy acumulativo (AC=4), debido a que diariamente se producirían las aguas residuales que pudiesen elevar aún el nivel de rebasamiento de las plantas de tratamiento. En cuanto a la relación causa-efecto, se considera directo (EF = 4), puesto que en el momento en el que se controle la cantidad de aguas residuales generadas en el proyecto, se dejaría de contribuir al rebasamiento de la capacidad de carga de las plantas de tratamiento de aguas residuales municipales. Asimismo, por tratarse de un evento fortuito, se presentaría de manera irregular, impredecible en el tiempo, estando latente durante todo el periodo de operación y mantenimiento (PR = 1).

Considerando lo anterior, el valor de importancia de este impacto potencial es de -25 por lo que se trata de un impacto negativo moderado.

$$I = \bar{F}(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$I = \bar{F}(3(2) + 2(2) + 2 + 1 + 1 + 1 + 4 + 4 + 1 + 1) = -25$$

- Accidentes laborales por exposición del trabajador a maniobras de alto riesgo

En la etapa de operación y mantenimiento se consideró que el impacto de accidentes laborales tiene una intensidad baja debido a que en esta etapa el riesgo de accidentes disminuye y se consideran menores como riesgo de lesiones, una extensión puntual debido a que el riesgo se presentaría solo se presentaría en el predio, un momento a mediano plazo debido que el riesgo de accidente está podría darse en cualquier momento, no se prevén accidentes al inicio (ni durante) de las etapas. Una persistencia mediano plazo que el riesgo al que se expondrán los trabajadores se presenta en cualquier momento de la etapa; se considera irreversible porque no hay posibilidad de eliminar los riesgos de accidentes durante la etapa; una sinergia simple debido a que los posibles riesgos se ven aislados y sin posibilidad de combinarse generando un riesgo mayor, el riesgo no es acumulativo debido a que un trabajador no está expuesto a todos los riesgos, si no a los relacionados con la actividad que desempeña; efecto directo porque las actividades relacionadas con la operación y mantenimiento conlleva directamente a un riesgo de accidente, una periodicidad discontinua debido a que el riesgo cambia de acuerdo con la actividad y es recuperable a corto plazo porque al término de las actividades, el riesgo queda eliminado. El impacto finalmente recibe una puntuación de -18 catalogandose como un impacto leve negativo.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$-(3(1) + 2(1) + 2 + 2 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1) = -18$$

- Crecimiento económico regional por inversión privada

En la etapa de operación y mantenimiento, la intensidad de este impacto se considera bajo (1) debido a que se invertirá en la compra de materiales requeridos para la operación y mantenimiento; sin embargo, no es significativamente representativo en el crecimiento económico regional. La extensión se consideró parcial (2) porque los sitios de abastecimiento posiblemente se ubicarán más allá del sistema ambiental, pero inmediatamente (4) repercute en la economía por el movimiento de dinero. También se considera que la inversión privada es permanente (4) durante el tiempo de operación del proyecto, es decir mayor a 10 años. También es reversible a mediano plazo debido al constate flujo de dinero en la región (2). El impacto se consideró sinérgico (2) debido a se verá potenciado con otras inversiones privadas. Respecto al incremento progresivo se considera acumulativo (4) por el aumento que provocará a la economía local. El efecto es indirecto (1) debido a que la inversión se por subcontrataciones que contribuyen al crecimiento económico. La periodicidad es irregular (1) debido a que la inversión se da en condiciones determinadas, también la inversión es recuperabilidad a mediano plazo (2),

debido al constante flujo monetario. Así que, se considera un impacto positivo con valor de importancia moderado (27).

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

$$I = +(3(1) + 2(2) + 4 + 4 + 2 + 2 + 4 + 1 + 1 + 2) = 27$$

- Crecimiento económico regional por diversificación de la oferta turística

Se cree que la acción impactante de diversificación de la oferta turística repercutirá en el crecimiento económico regional debido a que el Proyecto de Plaza Flamingo ofrece servicios que van acorde al desarrollo turístico de la Zona, es así que el proyecto surge de la decadencia de la actual Plaza Flamingo, la cual carece del movimiento de visitantes que presentaba en sus inicios. El impacto fue evaluado para la etapa de Operación y Mantenimiento debido a que es en esta etapa en que empieza la operación de la oferta turística del proyecto. La intensidad de este impacto se considera bajo (1) debido ofrece servicios que van acorde al desarrollo turístico de la Zona y con una extensión puntual (1) debido a que el área de influencia es a nivel sistema ambiental. El tiempo en el que se manifestación crecimiento económico por la oferta turística se considera menor a un año, es decir inmediato (4). Además, es un impacto permanente (4) ya que la oferta se mantendrá durante el tiempo estimado de operación del proyecto (50 años). El impacto en el crecimiento económico es irreversible (4) debido a la invariable oferta turística que ofrecerá el proyecto una vez en operación. El impacto de la oferta turística en el crecimiento económico se consideró sinérgico (2) y acumulativo (4) ya que la infraestructura turística se diversifica y potencializa con otros proyectos del mismo sistema ambiental, de este modo genera un incremento económico regional. El impacto es indirecto (1) ya que es derivado de la operación del hotel, y tiene periodicidad continua (4) ya que el impacto se manifiesta durante todo la etapa de operación, en el mismo contexto, la recuperabilidad se considera inmediata (1) debido a la constante oferta. Para terminar, el valor de importancia del impacto es 29, esto es, positivo moderado.

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

$$I = +(3(1) + 2(1) + 4 + 4 + 4 + 2 + 4 + 1 + 4 + 1) = 29$$

- Crecimiento económico regional por recaudación pública

Para la etapa de Operación y mantenimiento, se consideran los pagos a los organismos municipales y estatales por obtener los permisos de funcionamiento, por tanto se considera positivo para el crecimiento económico regional. La intensidad de este impacto se considera media (2) debido a se consideran permisos durante toda la etapa de operación es decir, 50 años. La extensión es parcial (2) porque la recaudación será más allá del área de influencia del proyecto, pero se manifiesta de inmediato (4) en la economía por el movimiento de dinero. La recaudación es permanente (4) ya que el efecto será durante los 50 años del proyecto. También es Irreversibilidad (4) debido al constate flujo de dinero en la región, el impacto es considerado sinérgico (2) debido se potencializa con otras inversiones privadas y acumulativo (4) ya que complementa el crecimiento económico regional. El efecto es indirecto (1) debido a que la recaudación es derivada de la operación. El impacto se considera periódico (2) ya que es debido a que la inversión se da en condiciones específicas. La Recuperabilidad es de manera inmediata (1) debido al constante flujo de dinero. En resumen, es un impacto positivo moderado con valor de importancia de 29.

$$I = \pm(3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$
$$I = +(3(2) + 2(2) + 4 + 4 + 1 + 2 + 4 + 1 + 2 + 1) = 29$$

- Crecimiento económico regional por generación empleos directos

Para la etapa de Operación, se crearán empleos directos elaborados especialmente para el funcionamiento del Hotel, la Plaza y los dos condohoteles, es en esta etapa en donde se estima una mayor contratación de personal directo y por ello tuvo la mayor valoración con un valor de 23. Para todas las etapas evaluadas, este impacto tuvo una clasificación de leve puesto que los puestos de trabajo directos no serían tantos como para generar un impacto significativo en el crecimiento económico regional.

El impacto de crecimiento económico por la generación de empleos directos en esta etapa recibió una intensidad baja porque la generación de empleos directos aporta una parte al crecimiento económico regional, una extensión parcial dado que el impacto rebasa los límites el predio con un momento inmediato porque para la operación y mantenimiento se requiere contratar personal. Una persistencia temporal, que está relacionada con la permanencia del personal administrativo tomando en cuenta la posibilidad de rotación del personal en sus puestos. Una reversibilidad a corto plazo porque se prevé que estos empleos directos se inserten en la dinámica económica del crecimiento regional y capaz de reajustarse a sí misma al término de esta actividad, con una sinergia simple debido a



que no se prevén otras acciones que contribuyan a la generación de empleos directos en la obra y acumulación simple debido que los efectos económicos de la generación de empleos directos en la economía regional continúan fluyendo. Un efecto directo en las personas es convertirse en personas ocupadas trabajando en la operación y mantenimiento, con una periodicidad irregular porque a pesar que se generarán empleos directos, no se garantiza que sean beneficiadas directamente las mismas personas y una recuperabilidad a mediano plazo entendiendo que el flujo del dinero generado por los empleos directos continua en el flujo económico (del crecimiento económico regional) por un periodo mayor que la contratación del personal en la obra. El impacto fue positivo leve.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ + (3(1) + 2(2) + 4 + 2 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 2) = 23$$

- Crecimiento económico regional por generación empleos indirectos

En la etapa de operación y mantenimiento se evalúo una intensidad baja porque la generación de empleos indirectos aporta parcialmente al crecimiento económico regional, una extensión parcial dado que el impacto rebasa los límites el predio con un momento inmediato porque para la etapa se requieren servicios relacionados con la operación y mantenimiento Una persistencia fugaz, que porque se considera que los empleos indirectos sean temporales. Una reversibilidad a corto plazo porque se prevé que estos empleos indirectos se insertan en la dinámica económica del crecimiento regional y que al término de la actividad el crecimiento regional logra ajustarse a sí mismo, con una sinergia simple debido a que no se prevén otras acciones que contribuyan a la generación de empleos indirectos en la obra y acumulación simple debido que los efectos económicos de la generación de empleos directos en la economía regional continúan fluyendo. Un efecto indirecto en el crecimiento económico es porque los empleos indirectos lo dinamizan, con una periodicidad irregular debido a la naturaleza de los servicios temporales que se requieran y una recuperabilidad a mediano plazo entendiendo que el flujo del dinero generado por los empleos indirectos continua en el flujo económico (del crecimiento económico regional) por un periodo mayor que la contratación del personal. Finalmente el impacto recibió una catalogación de positivo leve.

$$I = \pm(3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \\ + (3(1) + 2(2) + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1 + 2) = 1$$

En el **Cuadro V:6** se muestra la valoración final obtenida para cada impacto ambiental, es así que se muestra que los impactos moderados negativos los representan las siguientes acciones:

- La generación de material particulado en la demolición y en la excavación y movimiento de tierras.
- El uso de combustibles e insumos químicos en la excavación y movimiento de tierras
- La generación de residuos peligrosos en las etapas de Armado de estructura y Operación y mantenimiento
- La generación de residuos sólidos y de manejo especial en todas las etapas del proyecto.
- La inyección del agua pluvial en la etapa de Operación
- El fecalismo y micción al aire libre en el Armado de estructura
- El consumo de energía eléctrica, consumo de agua y generación de aguas residuales en la etapa de Operación
- La exposición del trabajador a maniobras de alto riesgo en la demolición y en el armado de estructura.

**Cuadro V:6. Resumen de evaluación de impactos ambientales del proyecto Plaza Flamingo.**

IMPACTO	ETAPA	SUBETAPA	VALOR IMPORTANCIA
Contaminación del aire por generación de material particulado	Preparación	Demolición	-23
Contaminación del aire por generación de gases	Preparación	Demolición	-21
Contaminación laguna por derrame de combustibles e insumos químicos	Preparación	Demolición	-21
Contaminación laguna por generación de residuos manejo especial y sólidos urbanos	Preparación	Demolición	-29
Desarmonía arquitectónica por modificación del paisaje	Preparación	Demolición	-20
Contaminación paisajística por fecalismo y micción al aire libre	Preparación	Demolición	-23
Accidentes laborales por exposición del trabajador a maniobras de alto riesgo	Preparación	Demolición	-26
Contaminación sonora por generación de ruido	Preparación	Demolición	-23
Crecimiento económico regional por inversión privada	Preparación	Demolición	29
Crecimiento económico regional por recaudación pública	Preparación	Demolición	28
Crecimiento económico regional por generación empleos directos	Preparación	Demolición	21
Crecimiento económico regional por generación empleos indirectos	Preparación	Demolición	22
Contaminación del aire por generación de material particulado	Construcción	Excavación y movimiento de tierras	-20
Contaminación del aire por generación de gases	Construcción	Excavación y movimiento de tierras	-21
Contaminación laguna por derrame de combustibles e insumos químicos	Construcción	Excavación y movimiento de tierras	-29
Contaminación laguna por generación de residuos manejo especial y sólidos urbanos	Construcción	Excavación y movimiento de tierras	-29
Desarmonía arquitectónica por modificación del paisaje	Construcción	Excavación y movimiento de tierras	-20
Contaminación paisajística por fecalismo y micción al aire libre	Construcción	Excavación y movimiento de tierras	-23
Accidentes laborales por exposición del trabajador a maniobras de alto riesgo	Construcción	Excavación y movimiento de tierras	-25

Contaminación sonora por generación de ruido	Construcción	Excavación y movimiento de tierras	-24
Crecimiento económico regional por inversión privada	Construcción	Excavación y movimiento de tierras	25
Crecimiento económico regional por generación empleos directos	Construcción	Excavación y movimiento de tierras	21
Crecimiento económico regional por generación empleos indirectos	Construcción	Excavación y movimiento de tierras	21
Contaminación del aire por generación de material particulado	Construcción	Cimentación	-20
Contaminación del aire por generación de gases	Construcción	Cimentación	-21
Contaminación laguna por generación de residuos manejo especial y sólidos urbanos	Construcción	Cimentación	-29
Desarmonía arquitectónica por modificación del paisaje	Construcción	Cimentación	-19
Contaminación paisajística por fecalismo y micción al aire libre	Construcción	Cimentación	-23
Accidentes laborales por exposición del trabajador a maniobras de alto riesgo	Construcción	Cimentación	-22
Contaminación sonora por generación de ruido	Construcción	Cimentación	-20
Crecimiento económico regional por inversión privada	Construcción	Cimentación	25
Crecimiento económico regional por generación empleos directos	Construcción	Cimentación	22
Crecimiento económico regional por generación empleos indirectos	Construcción	Cimentación	19
Contaminación del aire por generación de material particulado	Construcción	Armado estructura y muros	-21
Contaminación del aire por generación de gases	Construcción	Armado estructura y muros	-23
Contaminación laguna por generación de residuos peligrosos	Construcción	Armado estructura y muros	-37
Contaminación laguna por generación de residuos manejo especial y sólidos urbanos	Construcción	Armado estructura y muros	-32
Desarmonía arquitectónica por modificación del paisaje	Construcción	Armado estructura y muros	-19
Contaminación paisajística por fecalismo y micción al aire libre	Construcción	Armado estructura y muros	-26
Accidentes laborales por exposición del trabajador a maniobras de alto riesgo	Construcción	Armado estructura y muros	-28

Contaminación sonora por generación de ruido	Construcción	Armado estructura y muros	-25
Crecimiento económico regional por inversión privada	Construcción	Armado estructura y muros	25
Crecimiento económico regional por generación empleos directos	Construcción	Armado estructura y muros	22
Crecimiento económico regional por generación empleos indirectos	Construcción	Armado estructura y muros	19
Contaminación del aire por generación de gases	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	-22
Contaminación laguna por generación de residuos peligrosos	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	-34
Contaminación laguna por inyección de agua pluvial	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	-30
Contaminación paisajística por generación de residuos manejo especial y sólidos urbanos	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	-29
Sobreconsumo eléctrico	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	-32
Sobreconsumo de agua	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	-25
Exceso en la generación de aguas residuales	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	-25
Accidentes laborales por exposición del trabajador a maniobras de alto riesgo	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	-18
Armonía arquitectónica por mantenimiento normas estéticas	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	25
Crecimiento económico regional por inversión privada	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	27
Crecimiento económico regional por diversificación de la oferta turística	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	29
Crecimiento económico regional por recaudación pública	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	29
Crecimiento económico regional por generación empleos directos	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	23
Crecimiento económico regional por generación empleos indirectos	Operación y mantenimiento	Operación y mantenimiento	19

Sobre las acciones mencionadas anteriormente, es que se tomarán medidas preventivas y de mitigación a fin de que el proyecto disminuya al mínimo sus impactos negativos.

## V.5 CONCLUSIONES

El desarrollo del proyecto no contempla afectación a la flora o a la fauna del Sistema Ambiental debido a que no se encontraron impactos relevantes que pudieran afectar directa o indirectamente a estos subcomponentes, principalmente por la ausencia de los mismos en el predio. Así mismo, el sub componente suelo tampoco se vería afectado por el proyecto debido a que no se encuentra este componente naturalmente en el predio. Se considera así mismo que el impacto mas importante por evitar es el riesgo de contaminación a la laguna Bojorquez ya sea por la mala disposición de los residuos, el fecalismo al aire libre, la inyección de agua pluvial con grasas y contaminantes o por derrames de hidrocarburos e insumos químicos peligrosos durante la construcción.

Se estima que del componente físico, las acciones impactantes más importantes que podrían afectarle son la generación de material particulado, la generación de residuos (sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos) y la inyección de agua pluvial. Del componente socio económico se estima que las acciones impactantes más importantes negativas serán las de consumo de energía, consumo de agua, la generación de aguas residuales, exposición del trabajador a maniobras de alto riesgo y la generación de ruido.

Clasificando a los impactos por etapas, para la etapa de Preparación del terreno se deberán diseñar estrategias para controlar la emisión de material particulado, estrategias para la gestión integral de los residuos sólidos a través de un Programa integral de manejo de residuos y estrategias para hacer cumplir las leyes relacionadas a la seguridad y salud laboral y disminuir el riesgo de los trabajadores a sufrir accidentes.

Para la etapa de Construcción se deberá tener especial consideración con las revisiones vehiculares de las maquinarias para mitigar la generación de gases, se deberán tener consideraciones acerca de prevenir derrames de insumos químicos así como de hidrocarburos, con el adecuado almacenamiento y segregación de todas las clases de residuos, conscientizar a los trabajadores sobre el fecalismo y la micción al aire libre, hacer cumplir las regulaciones de seguridad y salud laboral para trabajos de alto riesgo, y la mitigación de ruido para la sub etapa de armado de estructura, levantamiento de muros y acabados.

Para la etapa de Operación las acciones más importantes para las cuales se deberán diseñar medidas de mitigación son el consumo de energía, consumo de agua, generación de aguas residuales, la generación de residuos y la inyección del agua pluvial. Este ultimo

en el sentido de asegurar la filtración de contaminantes que puedan causar un daño a la Laguna de Bojorquez a través de los pozos de absorción.

Dentro de las ventajas del proyecto, este conllevará al crecimiento económico regional a través de la inversión pública, la diversificación de la oferta turística y la generación de empleos fundamentalmente.

En el siguiente capítulo se presentan las medidas de mitigación para prevenir, mitigar o compensar, según sea el caso, los posibles impactos ambientales en cada etapa del desarrollo del proyecto.





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

En base a los impactos potenciales que pudiesen producirse por el desarrollo de cada etapa del proyecto en comento –preparación del sitio (P), construcción (C) y mantenimiento y operación (MyO)- se definieron medidas de mitigación que prevengan, mitiguen o compensen dichos impactos ambientales potenciales, como se muestra en el **Cuadro VI:1**.

*Cuadro VI:1. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales del proyecto.*

Acciones impactantes	Impacto	Tipo de medida	Medidas	P	C	MyO
<b>Generación de material particulado</b>	Contaminación del aire por generación de material particulado	Preventiva	Humectación de material de construcción para el control del material particulado	-	X	-
			Malla perimetral	X	X	-
			Verificación y mantenimiento de automotores	X	X	-
<b>Generación de gases</b>	Contaminación del aire por generación de gases	Preventiva	Mantenimiento de equipos de combustión de calentamiento indirecto	-	-	X
		Mitigación	Uso de refrigerante ecológico en el sistema de aire acondicionado	-	-	X
<b>Derrame de combustibles e insumos químicos</b>	Contaminación laguna por derrame de combustibles e insumos químicos	Preventiva	Verificación y mantenimiento de automotores	X	X	-
			Recarga de aditivos y otros fuera del predio	X	X	-
<b>Generación de residuos peligrosos</b>	Contaminación laguna por generación de residuos peligrosos	Preventiva /		-	x	x
<b>Generación de residuos manejo especial y sólidos urbanos</b>	Contaminación laguna por generación de residuos manejo especial y sólidos urbanos	Mitigación	Programa de Concientización/Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos	X	x	-
<b>Inyección del agua pluvial</b>	Contaminación laguna por inyección de agua pluvial	Preventiva	Decantador de sólidos no disueltos y sistema de retención de grasas y aceites	-	-	x
<b>Modificación del paisaje</b>		Mitigación	Malla perimetral	x	x	-

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
 Proyecto Plaza Flamingo

	Desarmonía arquitectónica por modificación del paisaje	Compensación	Programa de Arborización y Jardinería	-	-	x
<b>Fecalismo y micción al aire libre</b>	Contaminación paisajística por fecalismo y micción al aire libre	Preventiva	Programa de concientización/Baños portátiles	x	x	-
<b>Generación de residuos manejo especial y sólidos urbanos</b>	Contaminación paisajística por generación de residuos manejo especial y sólidos urbanos	Preventiva / Mitigación	Programa de Concientización/ Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos	-	-	x
<b>Consumo de energía eléctrica</b>	Sobreconsumo eléctrico	Preventiva	Medidas de ahorro energético	-	-	x
<b>Consumo de agua</b>	Sobreconsumo de agua	Preventiva	Medidas de ahorro de agua	-	-	x
<b>Generación de aguas residuales</b>	Exceso en la generación de aguas residuales		Medidas de ahorro de agua /Control de vertimiento de aguas residuales	-	-	x
<b>Exposición del trabajador a maniobras de alto riesgo</b>	Accidentes laborales por exposición del trabajador a maniobras de alto riesgo	Preventiva	Equipos de protección personal para los trabajadores	x	x	x
<b>Generación de ruidos</b>	Contaminación sonora por generación de ruido		x	x	-	

## **VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL**

### **VI.1.1 Componente Aire**

#### **Humectación del material de construcción para el control del material particulado**

##### **Fundamento normativo**

Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014, Salud ambiental. Valor límite permisible para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación.

##### **Estrategia**

Preventiva.

##### **Objetivo de la medida**

Garantizar el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas en cuanto a concentraciones de partículas suspendidas mediante la disminución de la cantidad de material de construcción dispersado, como polvo, arena y gravilla, hacia el aire.

##### **Descripción de la medida**

Utilizando agua se humedecerán los materiales de construcción, como polvo, arena y gravilla, que se encuentren en la intemperie, tantas veces como sea necesario para mantenerlo humedecido.

##### **Momento de la aplicación de la medida**

En la etapa de construcción.

##### **Método de supervisión**

Se verificará diariamente que los materiales de construcción que se encuentren a la intemperie se mantengan constantemente humedecidos.

Asimismo, se registrará la visibilidad de la zona antes de iniciar con las obras de preparación del sitio y construcción, lo cual servirá como punto de referencia para las posteriores evaluaciones de visibilidad que se realizarán diariamente una vez iniciadas las obras proyectadas. Para ello se creará una escala de visibilidad a criterio del personal encargado

de realizar las evaluaciones de visibilidad (por ejemplo: visibilidad alta, visibilidad media y visibilidad baja o nula).

### **Indicador de eficacia**

Los materiales de construcción se mantienen húmedos mientras permanecen a la intemperie.

La visibilidad evaluada día a día una vez iniciadas las obras, es similar a la registrada antes del inicio de obras.

### **Resultados esperados**

Se reducirá la liberación de material particulado por acción del viento sobre los materiales de construcción, manteniéndose en valores límites permisibles por la legislación ambiental.

Se mantendrá una visibilidad de alta a media en el sitio de construcción.

## **Malla perimetral**

### **Fundamento normativo**

Norma Oficial Mexicana NOM-025-SSA1-2014, Salud ambiental. Valor límite permisible para la concentración de partículas suspendidas PM10 y PM2.5 en el aire ambiente y criterios para su evaluación.

### **Estrategia**

Preventiva.

### **Objetivo de la medida**

Controlar la dispersión de material particulado generado en la demolición para impedir que se esparza a otras áreas del predio.

### **Descripción de la medida**

Las áreas de demolición se delimitarán con una malla compuesta por un cerco de material metálico y una malla atrapa polvo con una altura de por lo menos 3.5 metros. Esta medida deberá estar al inicio a la etapa de preparación de terreno y removida al finalizar.

### **Recomendación**

Para evitar la caída y dispersión del material removido deberán colocarse conductos de descarga tales como mangas o guías tubulares en los sitios de demolición.

### **Momento de la aplicación de la medida**

En la etapa de demolición (preparación del sitio) y construcción.

### **Método de supervisión**

Se verificará que la malla (cerco metálico y la malla atrapa polvos) no tengan orificios y prevenir su aparición.

### **Indicador de eficacia**

Debe existir evidencia que la malla atrapa polvo retenga el material particulado en ella y que no se disperse en otras partes del predio.

### **Resultados esperados**

Se espera que no haya material particulado en el aire que altere su calidad.

## **Verificación y mantenimiento de automotores**

### **Fundamento normativo**

Ley del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Quintana Roo, Artículo 117: “Los propietarios o poseedores de vehículos automotores verificarán periódicamente éstos, con el propósito de controlar, en la circulación de los mismos, las emisiones contaminantes. Dicha verificación deberá efectuarse en los periodos y centros de verificación vehicular autorizados por la Secretaría”.

Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental: “Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición”.

Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, “Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible”.

Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, “Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición”.

### **Estrategia**

Preventiva.

### **Objetivo de la medida**

Controlar y mantener los automotores empleados en la obra en apropiadas condiciones de uso y funcionamiento a través del mantenimiento preventivo y, en caso de ser necesario, correctivo de cada unidad.

Garantizar el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas de emisiones de contaminantes atmosféricos y ruido proveniente de automotores.

### **Descripción de la medida**

Se verificará que los automotores empleados en la obra cuenten con mantenimiento frecuente (verificación del sistema mecánico, del eléctrico y de accesorios y herramientas), semestral (afinaciones y cambios de aceite) y anual (revisión de carbones y generador, de marcha, de alternador, etc.).

Se verificará que los automotores empleados en el proyecto cuenten con la “Verificación de baja emisión de contaminantes” y la “Verificación de condiciones físico-mecánicas y de seguridad”, realizados en Centros de Verificación Autorizados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y/o por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (SEMA) del Estado de Quintana Roo.

### **Momento de la aplicación de la medida**

Etapas de preparación del sitio y construcción.

### **Método de supervisión**

Se realizarán evaluaciones periódicas en campo para detectar si los automotores emiten gases de escape. Estas evaluaciones se anotarán en una bitácora vehicular.

Se archivarán los manifiestos, facturas y/o constancias de mantenimiento frecuente, semestral y anual de los automotores, y de las verificaciones efectuadas en Centros de Verificación Autorizados por SCT y/o SEMA de Quintana Roo.

### **Indicador de eficacia**

La totalidad de los automotores empleados en la obra no emiten gases de escape.

La totalidad de los automotores empleados en la obra se encuentran en apropiadas condiciones de uso y funcionamiento.

La totalidad de los automotores empleados en la obra cuentan con la “Verificación de baja emisión de contaminantes” y la “Verificación de condiciones físico-mecánicas y de seguridad” de Centros de Verificación Autorizados por SCT y/o SEMA de Quintana Roo.

### **Resultados esperados**

Los niveles de gases de escape provenientes de automotores, y liberados al aire, se mantendrán por debajo o iguales a los límites máximos permisibles por la legislación ambiental.

## **Mantenimiento de equipos de combustión de calentamiento indirecto**

### **Fundamento normativo**

Norma Oficial Mexicana NOM-085-SEMARNAT-2011, Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su medición.

### **Estrategia**

Preventiva.

### **Objetivo de la medida**

Controlar y mantener los equipos de combustión de calentamiento indirecto en condiciones apropiadas de uso y funcionamiento a través del mantenimiento preventivo y, en caso de ser necesario, correctivo de cada unidad.

Garantizar el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas de emisiones de contaminantes atmosféricos provenientes de equipos de combustión de calentamiento indirecto.

### **Descripción de la medida**

Diseñar e implementar el mantenimiento preventivo y predictivo de los equipos de combustión de calentamiento indirecto, que a *grosso modo* contemple:

- Inspección visual de las partes, verificando estén libres de herramientas y objetos extraños, y la eliminación de suciedad, basura, rebabas y depósitos superficiales.
- Inspección de la cámara de combustión y pasos de gases (revisando grado de estanqueidad, registros y eliminando restos de combustibles) y el quemador (revisando dispositivos de seguridad, regulación, paro y bloqueo).

- Inspección de las válvulas de purga (lodos y sales), el drenaje (indicadores de nivel y el colector de instrumentación) y la válvula de vaciado.

El mantenimiento preventivo y correctivo deberá realizarse de manera diaria, semanal, mensual y semestral, según las especificaciones y protocolos que establece el fabricante de los equipos de combustión de calentamiento indirecto empleados en el mantenimiento y operación del proyecto.

Asimismo, en caso de ser necesario, se realizará mantenimiento de tipo correctivo en cuanto se detecte algún imperfecto en el funcionamiento de los equipos de combustión de calentamiento indirecto, y se verificará su correcto funcionamiento una vez se haya finalizado el mantenimiento correctivo.

### **Momento de la aplicación de la medida**

Eta de mantenimiento y operación.

### **Método de supervisión**

Se llevará una bitácora de mantenimiento donde se registrará el plan de mantenimiento preventivo y predictivo realizado para los equipos de combustión de calentamiento indirecto, así como del mantenimiento correctivo que se haya realizado en caso de ser necesario.

Se evaluará *in situ* la emisión de gases provenientes de los equipos de combustión de calentamiento indirecto. Estas evaluaciones se anotarán en la bitácora de mantenimiento.

### **Indicador de eficacia**

La totalidad de los equipos de combustión de calentamiento indirecto del proyecto se encuentran en apropiadas condiciones de uso y funcionamiento.

### **Resultados esperados**

Los niveles de gases provenientes de equipos de combustión de calentamiento indirecto del proyecto se mantendrán por debajo o iguales a los límites máximos permisibles por la legislación ambiental.

## **Uso de refrigerante ecológico en el sistema de aire acondicionado**

### **Fundamento normativo**

Ley General de Cambio Climático, Artículo 2o: *Esta Ley tiene por objeto:*



*II: Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias atropógenas peligrosas en el sistema climático considerando, en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma.*

Plan Nacional de Eliminación de Hidroclorofluorocarbonos HCFC, que tiene como objetivo eliminar un 30% el consumo de HCFC para el año 2018.

Buenas Prácticas en el Uso de Sustancias Alternativas a los Hidroclorofluorocarbonos, SEMARNAT, 2014.

### **Estrategia**

Preventiva.

### **Objetivo de la medida**

Utilizar refrigerantes ecológicos, con niveles nulos del Potencial de Agotamiento de la Capa de Ozono (PA), y con niveles bajos a medios ( $\leq 3300$ ) del Potencial de Calentamiento Global (PCG).

Implementar buenas prácticas de uso de refrigerantes para el sistema de aire acondicionado.

### **Descripción de la medida**

Se utilizarán refrigerantes con niveles de POA=0 y con niveles de PCG  $\leq 3300$ . En la medida de lo posible, se privilegiará el uso de refrigerantes naturales y/o no clorados, siempre y cuando no presenten inflamabilidad ni toxicidad.

Aunado a lo anterior, se aplicarán buenas prácticas en el uso de refrigerantes, a saber:

- Se buscarán fugas en el sistema de aire acondicionado cada tres meses, las detectadas serán reparadas inmediatamente.
- Se utilizarán conexiones tipo soldar en los accesorios del sistema de aire acondicionado.
- Se recuperará el gas refrigerante, evitando su liberación a la atmósfera. Si existe la certeza de que la calidad del refrigerante recuperado no se ha modificado, se volverá a usar en el mismo sistema de aire acondicionado. De no ser posible su reuso, se almacenarán en un contenedor externo y se entregará a Centros de Recuperación y Reciclaje de Gases Refrigerantes.

### **Momento de la aplicación de la medida**

Etapas de mantenimiento y operación.

### **Método de supervisión**

Se llevará una bitácora de mantenimiento en la que se indicarán el tipo y cantidad de gas refrigerante con el que opera el sistema de aire acondicionado, y la cantidad de gas que se le recargó anualmente durante el servicio de mantenimiento o reparación; así como si el refrigerante con el que se recargó es reciclado o de nueva adquisición.

Se evaluará *in situ* la posible existencia de fugas en el sistema de aire acondicionado; estas evaluaciones se anotarán en la bitácora de mantenimiento, así como las medidas correctivas aplicadas en caso de haber sido necesarias.

### **Indicador de eficacia**

El sistema de aire acondicionado no presenta fugas que permanezcan más de tres meses.

Se reusa y/o recicla el refrigerante empleado en el sistema de aire acondicionado.

Se emplea refrigerante con nulo nivel de POA y nivel de PCG  $\leq 3300$ .

### **Resultados esperados**

Se contribuirá a la reducción de los problemas asociados al agotamiento de la capa de ozono y el calentamiento global por el uso de refrigerantes del sistema de aire acondicionado.

## **VI.1.2 Componente agua**

### **Verificación y mantenimiento de automotores**

#### **Estrategia**

Preventiva.

#### **Objetivo de la medida**

Controlar y mantener los automotores empleados en la obra en apropiadas condiciones de uso y funcionamiento a través del mantenimiento preventivo y, de ser necesario, correctivo de cada unidad, con la finalidad de evitar posibles derrames accidentales de combustibles y de aditivos químicos.

### **Descripción de la medida**

Se verificará que los automotores empleados en el proyecto cuenten con mantenimiento preventivo en modalidad frecuente y no frecuente. La modalidad frecuente deberá realizarse al menos dos veces al año y consistirá en la revisión y, en su caso, reparación de la unidad de acuerdo al uso efectuado:

- Verificación del sistema mecánico: revisión de frenos, de acelerador, del embrague, de alineación y balanceo, y de líquidos (combustibles, lubricantes, radiador, frenos, depósito de lava parabrisas y plumas de limpiadores).
- Verificación del sistema eléctrico: revisión de batería, de banda, de focos y lámparas, de claxon y de limpiadores.
- Verificación de accesos y herramientas: llanta de refacción, gato para cambiar llantas y llave de cruz y señalización para emergencias.

La modalidad no frecuente abarcará revisiones semestrales, consistentes en afinaciones y cambios de aceite, y anuales, que deberá sujetarse a aspectos preventivos, a saber: rotación de llantas, alineación y balanceo, ajuste de frenos, embrague y acelerador, tensado de banda, revisión de batería, revisión de carbones y generador, servicio de lavado y engrasado, revisión de marcha, revisión de alternador y revisión de suspensión.

Ahora bien, en caso de ser necesario, se realizará mantenimiento de tipo correctivo en cuanto se detecte algún imperfecto en el funcionamiento de los automotores, y se verificará su correcto funcionamiento una vez se haya finalizado el mantenimiento correctivo.

### **Momento de la aplicación de la medida**

En la preparación del sitio y construcción.

### **Método de supervisión**

Se evaluará en campo la ocurrencia de derrames accidentales de hidrocarburos o cualquier sustancia relacionada con el manejo y mantenimiento de los automotores, o de residuos que hayan entrado en contacto con los mismos. Estas evaluaciones se anotarán en una bitácora vehicular.

Se archivarán los manifiestos, facturas y/o constancias de mantenimiento frecuente, semestral y anual de los automotores empleados en las obras.

### **Indicador de eficacia**

La totalidad de los automotores empleados en el proyecto no presentan fugas accidentales de combustibles ni de aditivos químicos de sus motores.

La totalidad de los automotores empleados en el proyecto se encuentran en apropiadas condiciones de uso y funcionamiento.

### **Resultados esperados**

Neutralizar el riesgo de ocurrencia de fugas accidentales de combustibles y otros aditivos químicos, como lubricantes, empleados en los motores de combustión interna; evitando que dichas sustancias lleguen a la laguna Bojórquez, ya sea por escorrentía y/o infiltración, y la contaminen.

### **Medida de contingencia**

Adquisición de Kit Antiderrame

Objetivo:

Contener oportunamente y eficazmente un derrame y prevenir su llegada a cuerpos de agua naturales.

Descripción:

Como medida de contingencia se adquirirá un Kit anti derrames de al menos 120 litros de capacidad, el cual se tendrá disponible durante toda la etapa de preparación del terreno y construcción. Se plantea esta medida en el caso de que a pesar de la aplicación de medidas preventivas, por algún suceso imprevisto se ocasione el derrame de una sustancia peligrosa que pueda afectar el medio natural que rodea al predio. Este kit deberá estar ubicado en un lugar disponible y de fácil acceso, cerca de materiales o equipos que puedan ocasionar derrames.

Se recomiendan seguir los siguientes pasos de uso del mismo:

- 1) Al momento de ocurrido un derrame, el personal encargado de la contención deberá colocarse implementos de seguridad como guantes de nitrilo, mascarilla nasal, ropa de trabajo, zapatos cerrados y casco protector.
- 2) Identificar el producto derramado a través de la hoja de seguridad del mismo y determinar el procedimiento de contención de acuerdo a la naturaleza del accidente.
- 3) Colocar cordones de contención a los costados del derrame para evitar su expansión.
- 4) Colocar paños absorbentes sobre el derrame.
- 5) Si se tratara de un envase con ruptura, se contendrá con el martillo de goma o tapón del kit adecuado.

- 6) Cuando el derrame esté contenido y consumido por los paños de absorción, estos se dispondrán como residuos peligrosos, de manera que el predio quede sin restos del insumo químico derramado.
- 7) Se recomienda una limpieza final del lugar de ocurrencia de derrame en caso se sigan presentando olores o restos del insumo.

## **Recarga de aditivos y otros fuera del predio**

### **Fundamento normativo**

El Programa de Ordenamiento Ecológico Marino y Regional del Golfo de México y Mar Caribe, en su Criterio de Regulación Ecológica con clave ZMC-07, establece que “como una medida preventiva para evitar contaminación marina no debe permitirse el vertimiento de hidrocarburos y productos químicos de ningún tipo en los cuerpos de agua en esta zona”.

### **Estrategia**

Preventiva.

### **Objetivo de la medida**

Evitar la recarga de aditivos para automotores dentro del predio, eliminando la posibilidad de derrames accidentales que pudiesen llegar a la laguna Bojórquez, por escorrentía y/o infiltración, y contaminarla.

### **Descripción de la medida**

Quedará prohibido la recarga de aditivos para automotores dentro de los límites del predio.

### **Momento de la aplicación de la medida**

En la preparación del sitio y construcción.

### **Método de supervisión**

Se verificará en campo que no se realice la recarga de aditivos para automotores dentro de los límites del predio.

Se revisará la bitácora vehicular, que deberá indicar fechas y procedimientos del mantenimiento vehicular, así como de los sitios donde se lleve a cabo dicho mantenimiento.

### **Indicador de eficacia**

No se registra ninguna actividad de recarga de aditivos para automotores dentro de los límites del predio.

## **Resultados esperados**

Neutralizar el riesgo de fugas accidentales de aditivos para automotores, que pudiesen llegar a la laguna Bojórquez, por escorrentía y/o infiltración, y contaminarla.

## **Programa de Concientización**

### **Fundamento normativo**

Esta medida no tiene fundamento normativo, no obstante se considera una medida preventiva y complementaria para incitar conciencia y sensibilizar en el tema ambiental al personal operativo que generalmente está ajeno a él.

### **Estrategia**

Preventiva.

### **Objetivo de la medida**

Capacitar al personal de obra en temas relacionados con la contaminación y gestión de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos que podrían contaminar la laguna Bojórquez en caso de ser vertidos accidental o deliberadamente.

### **Descripción de la medida**

El programa de concientización es un instrumento vinculante con otras medidas preventivas y de mitigación que brindará información sobre la protección de la laguna Bojórquez en el que se involucra al personal operativo. Se realizarán cuatro estrategias: pláticas, talleres participativos, folletos y señalización, previo al inicio de la preparación del terreno, construcción y operación y mantenimiento.

### **Momento de la aplicación de la medida**

En todas las etapas: preparación del sitio, construcción y mantenimiento y operación.

### **Método de supervisión**

Se supervisará la aplicación del programa de concientización mediante el registro y control del número de asistentes a las actividades del programa (lista de asistencia, porcentaje de personal que ha recibido capacitación), número de carteles o infografías de señalización en el predio y memoria fotográfica del proceso de capacitación.

### **Indicador de eficacia**

Capacitación al 100% del personal de obra en las etapas de preparación del terreno, construcción y operación y mantenimiento; 100% de cobertura de señalización en el predio.

### **Resultados esperados**

Evitar 100% de la contaminación de la laguna por vertido accidental o deliberado.

## **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos**

### **Fundamento normativo**

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

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

Norma Oficial Mexicana NOM-161-SEMARNAT-2011, “Que establece los criterios para clasificar a los Residuos de Manejo Especial y determinar cuáles están sujetos a Plan de Manejo; el listado de los mismos, el procedimiento para la inclusión o exclusión a dicho listado; así como los elementos y procedimientos para la formulación de los planes de manejo”.

### **Estrategia**

Mitigación.

### **Objetivo de la medida**

Prevenir la contaminación de la laguna Bojórquez para evitar que los residuos sólidos urbanos, de manejo especial, líquidos y peligrosos sean vertidos en ella.

### **Descripción de la medida**

Los **residuos sólidos urbanos** se sujetarán al Plan de Manejo de Residuos. Durante la etapa de preparación del terreno y construcción se colocarán tambos de 200 litros de capacidad para el acopio temporal de los residuos sólidos urbanos que se generen en la obra. Estos tambos deberán estar diferenciados y debidamente rotulados para residuos orgánicos e inorgánicos. Asimismo contarán con tapa para evitar su reboce y malos olores. La disposición final de los residuos se realizará con empresas recolectoras autorizadas por la autoridad competente o por el H. Ayuntamiento.

Los **residuos de manejo especial** (residuos de construcción y demolición) se sujetarán al programa de manejo de residuos, conforme con lo establecido en la Ley para la Prevención

y Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo. Este material se acumulará en zonas previamente definidas al interior del predio y dos veces por semana se realizará la disposición final en sitios autorizados por la autoridad, por medio de volquetes.

Para el caso de los **residuos peligrosos** generados durante la construcción, tales como trapos y recipientes impregnados con aceites lubricantes o hidráulicos, se establecerá un almacén temporal, diseñado de acuerdo con las especificaciones del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. Este instrumento establece, en su artículo 82:

*Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:*

*I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:*

*a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;*

*b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;*

*c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;*

*d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;*

*e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;*

*f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;*

*g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;*



*h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y*

*i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.*

*II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo:*

*a) No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida;*

*b) Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables;*

*c) Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada, debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora;*

*d) Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión, y*

*e) No rebasar la capacidad instalada del almacén.*

*III. Condiciones para el almacenamiento en áreas abiertas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo:*

*a) Estar localizadas en sitios cuya altura sea, como mínimo, el resultado de aplicar un factor de seguridad de 1.5; al nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona,*

*b) Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados;*

*c) En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados, y*

*d) En los casos de áreas no techadas, los residuos peligrosos deben estar cubiertos con algún material impermeable para evitar su dispersión por viento.*

*En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.*

*Este almacén contará con muros de block y losa de concreto, estará debidamente señalizado y se establecerán medidas de seguridad internas. Este almacén se habilitará cerca del almacén de materiales para su adecuada supervisión y control del acceso y manejo de residuos. Se contratará una empresa especializada y debidamente autorizada para la disposición final de los residuos peligrosos.*

*El almacenamiento temporal de residuos peligrosos, no podrá exceder de 6 meses (Artículo 84 del RLGPGR), posteriormente se procederá al sitio de disposición final por parte de una empresa autorizada en la materia por la SEMARNTAT.*

En cuanto a los **residuos líquidos**, se espera su generación en los baños portátiles, servicio que será proporcionado por una empresa externa, la que será la encargada de la limpieza y vaciamiento de dichos residuos. La empresa que se contratará será una debidamente establecida.

Finalmente, como parte del manejo adecuado de los residuos se prohibirá la disposición directa de residuos sólidos urbanos, de manejos especiales y peligrosos, a cielo abierto o en sitios no autorizados.

### **Momento de la aplicación**

Preparación del sitio y construcción.

### **Método de supervisión**

La supervisión estará a cargo del personal encargado del seguimiento ambiental, quien deberá verificar el cumplimiento de los objetivos planteados en el programa. También deberá verificar que no se descargue ningún tipo de residuo en la Laguna Bojórquez.

### **Indicador de eficacia**

El manejo adecuado del 100% de los residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos, acorde con el programa de manejo.

### **Resultados esperados**

Contaminación cero a la laguna Bojórquez por residuos sólidos urbanos, residuos líquidos, residuos de manejo especial y/o residuos peligrosos.

## **Decantador de sólidos no disueltos y sistema de retención de grasas y aceites en drenaje pluvial**

### **Fundamento normativo**

Norma Oficial Mexicana NOM-015-CONAGUA-2007, Infiltración artificial de agua a los acuíferos. Características y especificaciones de las obras y del agua.

Programa de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) del Municipio Benito Juárez, Quintana Roo en dos de sus criterios; a saber:

*Criterio Ecológico de Criterio General 04 (CG-04), que establece que en los nuevos proyectos de desarrollo urbano, agropecuario, suburbano, turístico e industrial se deberá separar el drenaje pluvial del drenaje sanitario. El drenaje pluvial de techos, previo al paso a través de **un decantador para separar sólidos no disueltos**, podrá ser empleado para la captación de cisternas, dispuesto en áreas con jardines o en las áreas con vegetación nativa remanente de cada proyecto. El **drenaje pluvial de estacionamientos públicos** y privados así como de talleres mecánicos deberá contar con **sistemas de retención de grasas y aceites**.*

*Criterio Ecológicos de Aplicación Urbano (URB-13), que establece que la canalización del drenaje pluvial hacia espacios verdes, cuerpos de agua superficiales o **pozos de absorción**, debe realizarse previa filtración de sus aguas con sistemas de decantación, **trampas de grasas y sólidos**, u otros que garanticen la retención de **sedimentos y contaminantes**. Dicha canalización deberá ser autorizada por la Comisión Nacional del Agua.*

### **Estrategia**

Preventiva.

### **Objetivo de la medida**

Prevenir la contaminación de agua por sólidos no disueltos, y por grasas y aceites, que podrían llegar hasta la laguna Bojórquez por infiltración o escorrentía; por medio de la instalación de decantadores sólidos no disueltos en el drenaje pluvial para techos, y trampas de grasas y aceites en el drenaje pluvial para estacionamientos.

### **Descripción de la medida**

El sistema de drenaje pluvial de los techos confluirá hacia registros que contarán con el sistema de decantación de sólidos no disueltos, los cuales además contarán con el mismo sistema de retención de grasas y aceites para el drenaje pluvial del estacionamiento.

Dicho sistema consistirá básicamente en una cámara con dimensiones de 1 m por 1 m por 1 m, constituida por un muro de 15 cm con tapa de concreto con diámetro de 87 cm. El sistema de separación de grasas consistirá en la instalación de dos barreras dispares para la sedimentación y deposición de grasas y aceites por efecto de la gravedad, así como un registro arenoso con capuchón de malla galvanizada tipo gallinero. Dicho sistema se ilustra en la **Figura 20**.

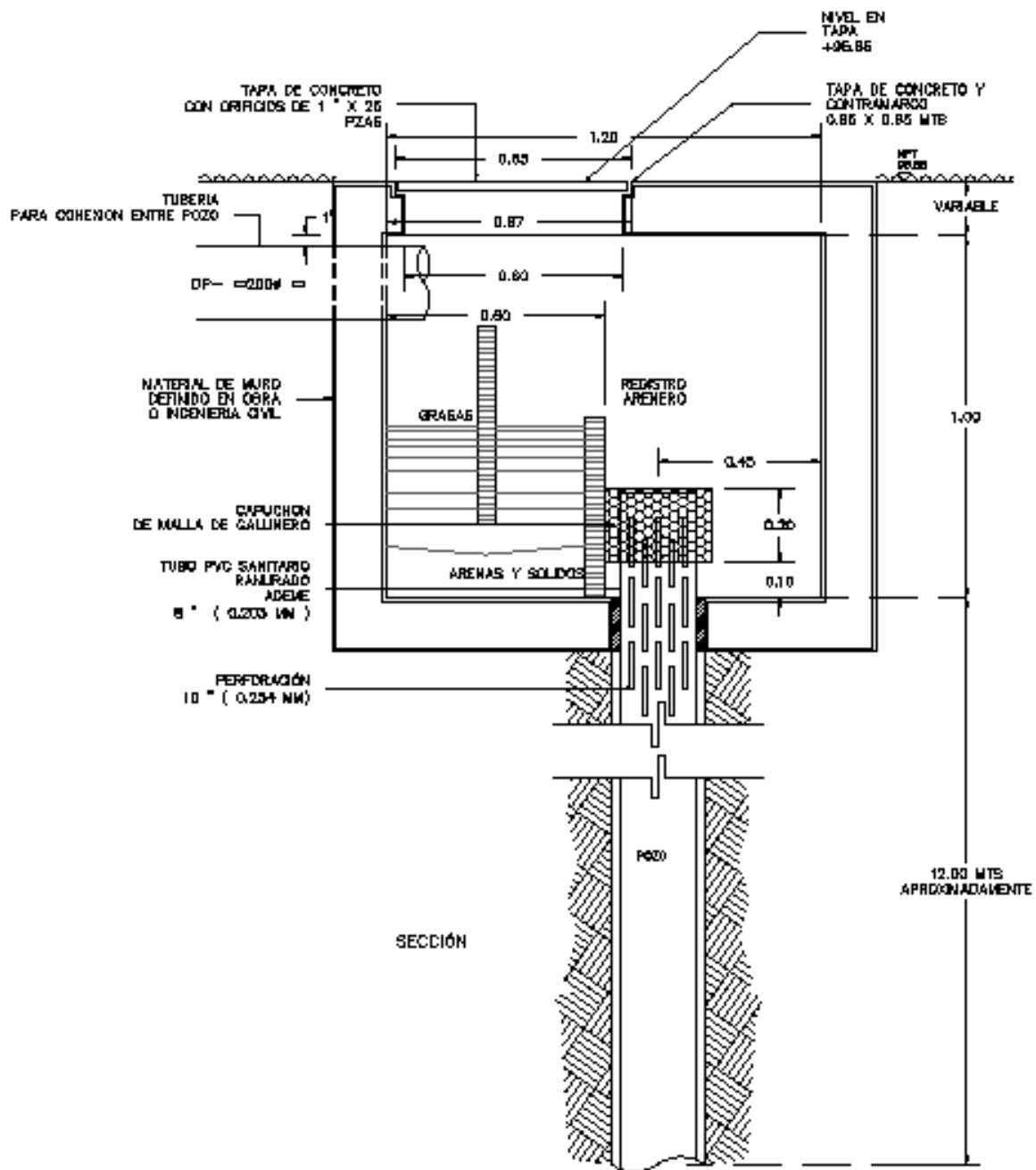


Figura 20. Sistema de decantación para los registros del drenaje pluvial.

### **Momento de la aplicación de la medida**

En la etapa de operación.

### **Método de supervisión**

Se supervisará el correcto funcionamiento del sistema de decantación y el de trampas de grasas y aceite. Se contratará los servicios de un recolector autorizado por la autoridad competente, para la extracción y disposición final de los residuos sólidos y grasas y aceites atrapados en los sistemas de decantación.

### **Indicador de eficacia**

Funcionamiento al 100% del sistema de decantación y el de trampas de grasas y aceites.

### **Resultados esperados**

Retención del 100% de los sedimentos y de las trampas de grasas y aceites, de modo que el agua pluvial captada y canalizada hacia los pozos de absorción llegue con calidad óptima.

## **VI.1.3 Componente paisaje**

### **Malla perimetral**

#### **Estrategia**

Mitigación.

#### **Objetivo de la medida**

Aislar visualmente el proceso de preparación del terreno y construcción de paisaje urbano para minimizar su impacto negativo en la calidad del paisaje.

#### **Descripción de la medida**

Las áreas de demolición y construcción se delimitarán con una malla o cerco de material metálico y una malla atrapa polvo con una altura de por lo menos 3.5 metros. Esta medida deberá estar de dar inicio a la etapa de preparación de terreno y removida al finalizar.

#### **Momento de la aplicación de la medida**

Etapa de preparación del terreno y construcción.

### **Método de supervisión**

La malla se colocará en el perímetro de las áreas durante el proceso de preparación de terreno y construcción. Esta medida deberá estar al inicio a la etapa de preparación de terreno y mantenerse hasta armado de estructura, levantamiento de muros y acabos y, removerse al finalizar.

### **Indicador de eficacia**

Se supervisará que todas las áreas de las etapas de preparación del terreno y construcción estén aisladas visualmente del paisaje.

### **Resultados esperados**

Se espera cubrir 100% de las áreas de demolición y construcción con mallas perimetrales durante las etapas mencionadas.

## **Programa de Arborización y Jardinería**

### **Fundamento normativo**

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

*Acción y criterio (A007). Promover la constitución de áreas destinadas voluntariamente a la conservación o ANP en áreas aptas para la conservación o restauración de ecosistemas naturales.*

*Acción y criterio (A014). Instrumentar campañas de restauración, reforestación y recuperación de manglares y otros humedales en las zonas de mayor viabilidad ecológica. Aunque en el predio no hay manglares, se contempla el establecimiento de áreas verdes.*

*Acción y criterio (A016). Establecer corredores biológicos para conectar las ANP existentes o las áreas en buen estado de conservación dentro del ASO. El área donde se ubica el predio no colinda con ANP para ser considerado corredor, no obstante, se establecerán áreas verdes.*

### **Estrategia**

Compensación

### **Objetivo de la medida**

Contrarrestar la alteración del pasaje en el predio mediante acciones de arborización y jardinería por medio del establecimiento de áreas verdes utilizando especies nativas y ornamentales.

### **Descripción de la medida**

Se implementará un Programa de Arborización y Jardinería. En el programa se establecen los objetivos, metas y acciones específicas a llevar a cabo la reforestación y jardinería, que deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

1. La arborización y jardinería de las áreas verdes.
2. El programa deberá establecer los procesos y procedimientos para la introducción de flora nativa en las áreas verdes que sea compatible con las asociaciones vegetales del sistema en armonía con el paisaje y que no perjudique (en el futuro) la infraestructura.
3. El programa describe las técnicas de plantación y manejo de las áreas jardinadas, incluidas, riego, fertilización, podas, control de plagas y enfermedades y señalización.

### **Momento de la aplicación**

Etapas de operación y mantenimiento.

### **Método de supervisión**

El personal encargado del seguimiento ambiental deberá verificar el cumplimiento de los objetivos y estrategias definidos en el programa de Arborización y Jardinería; llevar a cabo una bitácora en la que se registren los datos sobre las acciones de arborización y jardinería.

Deberá verificar que no existan evidencias del daño o maltrato a la infraestructura del proyecto.

### **Indicador de eficacia**

El programa de Arborización y Jardinería plantea como resultados esperados los siguientes

1. Contribuir a la mejora de la calidad del paisaje
2. Utilizar especies nativas
3. Garantizar 100% de supervivencia de las especies establecidas en los jardines.

### **Resultados esperados**

Propiciar espacios verdes en el predio para armonizar el paisaje urbano y mejorar su calidad del paisaje.

## **Programa de Concientización**

### **Estrategia**

Preventiva.

### **Objetivo de la medida**

Capacitar al personal de obra y operativo sobre contaminación por fecalismo y micción y, en la gestión de residuos sólidos urbanos y de manejo especial que podrían que podrían alterar la calidad del paisaje.

### **Momento de la aplicación de la medida**

En todas las etapas: preparación del sitio, construcción y operación y mantenimiento.

### **Resultados esperados**

Capacitar al 100% del personal de obra y operativo para evitar el fecalimos y micción al aire libre y garantizar el 100% de aplicación del Programa de manejo de residuos.

## **Uso de baños portátiles**

### **Fundamento normativo**

Reglamento de construcción para el municipio de Benito Juárez del Estado de Quintana Roo

*Artículo 250. En las obras de construcción, deberán proporcionarse a los trabajadores servicios provisionales de agua potable y un sanitario portátil, excusado o letrina por cada 25 trabajadores o fracción excedente de 15; mantenerse permanentemente un botiquín con los medicamentos e instrumentales de curación necesarios para proporcionar primeros auxilios y contar con los equipos de protección personal de trabajadores.*

### **Estrategia**

Preventiva.

### **Objetivo de la medida**

Evitar la contaminación del paisaje.

### **Descripción de la medida**



Se instalarán letrinas portátiles, una por cada 25 trabajadores. Estas letrinas serán vaciadas y sanitizadas 3 veces por semana. El agua y residuos sanitarios resultantes se conducirán a una planta de tratamiento de aguas residuales para su tratamiento correspondiente. El vaciado y recolección del agua residual serán realizados por una empresa especialista en la materia.

#### **Momento de la aplicación**

Preparación del sitio y construcción.

#### **Método de supervisión**

El personal encargado del seguimiento ambiental del proyecto deberá verificar en cada etapa que el personal de obra cuente con este servicio en óptimas condiciones. Deberá verificar su adecuada ubicación y los documentos que sirvan de evidencia respecto al manejo de las aguas residuales. Deberá verificar que en el predio no exista evidencia de evacuaciones al aire libre o derrame de aguas residuales.

#### **Indicador de eficacia**

Se deberá instalar una letrina por cada 25 trabajadores en obra y deberá presentar evidencia de su vaciado y envío de las aguas residuales por la empresa contratada por lo menos 3 veces por semana. Garantizar una ausencia total de evacuaciones al aire libre.

#### **Resultados esperados**

Paisaje en el predio libre al 100% de fecalismo y micción.

### **Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos**

#### **Estrategia**

Mitigación.

#### **Objetivo de la medida**

Prevenir la contaminación del paisaje, evitando que los residuos sólidos urbanos, de manejo especial, líquidos y peligrosos sean vertidos en ella.

#### **Descripción de la medida**

Los **residuos sólidos urbanos** se sujetarán al Plan de Manejo de Residuos. Como primer punto se realizará su diferenciación y separación en residuos orgánicos e inorgánicos; y se

valorizará los residuos que puedan ser reciclables y/o reutilizables. Para lo anterior se colocarán contenedores rotulados y que contarán con tapa, cerca de los sitios de generación. Asimismo, el proyecto contará con áreas acondicionadas para el acopio temporal de dichos residuos de manera también diferenciada. La disposición final se realizará con el H. Ayuntamiento y/o con empresas debidamente autorizadas por dicha autoridad.

Los **residuos de manejo especial** se sujetarán al programa de manejo de residuos, conforme con lo establecido en la Ley para la Prevención y Gestión Integral de Residuos del Estado de Quintana Roo. Se contará con sitios de acopio temporal dentro del predio, que cumplan con las especificaciones de la legislación vigente en esta materia, y su disposición final se realizará por medio de recolectores autorizados por la autoridad competente.

Para el caso de los **residuos peligrosos** se establecerá un sitio de acopio temporal diseñado de acuerdo con las especificaciones del Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos. Este instrumento establece, en su artículo 82:

*Las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos de pequeños y grandes generadores, así como de prestadores de servicios deberán cumplir con las condiciones siguientes, además de las que establezcan las normas oficiales mexicanas para algún tipo de residuo en particular:*

*I. Condiciones básicas para las áreas de almacenamiento:*

- a) Estar separadas de las áreas de producción, servicios, oficinas y de almacenamiento de materias primas o productos terminados;*
- b) Estar ubicadas en zonas donde se reduzcan los riesgos por posibles emisiones, fugas, incendios, explosiones e inundaciones;*
- c) Contar con dispositivos para contener posibles derrames, tales como muros, pretilas de contención o fosas de retención para la captación de los residuos en estado líquido o de los lixiviados;*
- d) Cuando se almacenan residuos líquidos, se deberá contar en sus pisos con pendientes y, en su caso, con trincheras o canaletas que conduzcan los derrames a las fosas de retención con capacidad para contener una quinta parte como mínimo de los residuos almacenados o del volumen del recipiente de mayor tamaño;*
- e) Contar con pasillos que permitan el tránsito de equipos mecánicos, eléctricos o manuales, así como el movimiento de grupos de seguridad y bomberos, en casos de emergencia;*

*f) Contar con sistemas de extinción de incendios y equipos de seguridad para atención de emergencias, acordes con el tipo y la cantidad de los residuos peligrosos almacenados;*

*g) Contar con señalamientos y letreros alusivos a la peligrosidad de los residuos peligrosos almacenados, en lugares y formas visibles;*

*h) El almacenamiento debe realizarse en recipientes identificados considerando las características de peligrosidad de los residuos, así como su incompatibilidad, previniendo fugas, derrames, emisiones, explosiones e incendios, y*

*i) La altura máxima de las estibas será de tres tambores en forma vertical.*

*II. Condiciones para el almacenamiento en áreas cerradas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo:*

*a) No deben existir conexiones con drenajes en el piso, válvulas de drenaje, juntas de expansión, albañales o cualquier otro tipo de apertura que pudieran permitir que los líquidos fluyan fuera del área protegida;*

*b) Las paredes deben estar construidas con materiales no inflamables;*

*c) Contar con ventilación natural o forzada. En los casos de ventilación forzada, debe tener una capacidad de recepción de por lo menos seis cambios de aire por hora;*

*d) Estar cubiertas y protegidas de la intemperie y, en su caso, contar con ventilación suficiente para evitar acumulación de vapores peligrosos y con iluminación a prueba de explosión, y*

*e) No rebasar la capacidad instalada del almacén.*

*III. Condiciones para el almacenamiento en áreas abiertas, además de las precisadas en la fracción I de este artículo:*

*a) Estar localizadas en sitios cuya altura sea, como mínimo, el resultado de aplicar un factor de seguridad de 1.5; al nivel de agua alcanzado en la mayor tormenta registrada en la zona,*

*b) Los pisos deben ser lisos y de material impermeable en la zona donde se guarden los residuos, y de material antiderrapante en los pasillos. Estos deben ser resistentes a los residuos peligrosos almacenados;*

*c) En los casos de áreas abiertas no techadas, no deberán almacenarse residuos peligrosos a granel, cuando éstos produzcan lixiviados, y*

*d) En los casos de áreas no techadas, los residuos peligrosos deben estar cubiertos con algún material impermeable para evitar su dispersión por viento.*

*En caso de incompatibilidad de los residuos peligrosos se deberán tomar las medidas necesarias para evitar que se mezclen entre sí o con otros materiales.*

*Este almacén contará con muros de block y losa de concreto, estará debidamente señalizado y se establecerán medidas de seguridad internas. Este almacén se habilitará cerca del almacén de materiales para su adecuada supervisión y control del acceso y manejo de residuos. Se contratará una empresa especializada y debidamente autorizada para la disposición final de los residuos peligrosos.*

*El almacenamiento temporal de residuos peligrosos, no podrá exceder de 6 meses (Artículo 84 del RLGPGR), posteriormente se procederá al sitio de disposición final por parte de una empresa autorizada en la materia por la SEMARNTAT.*

En cuanto a los **residuos líquidos** serán colectados por medio de un sistema hidrosanitario y descargados a la red de drenaje municipal para su tratamiento o reúso por parte del H. Ayuntamiento o las empresas autorizadas por dicha autoridad.

Como parte del manejo adecuado de los residuos se prohibirá la disposición directa de residuos sólidos urbanos, de manejos especiales y peligrosos, a cielo abierto o en sitios no autorizados.

### **Momento de la aplicación**

Mantenimiento y operación.

### **Método de supervisión**

La supervisión estará a cargo del personal encargado del seguimiento ambiental, quien deberá verificar el cumplimiento de los objetivos planteados en el programa. También deberá verificar que no se descargue ningún tipo de residuo dentro del predio, fuera de los contenedores y sitios de acopio temporal designados para dicho fin, y/o sus colindancias.

### **Indicador de eficacia**

El manejo adecuado del 100% de los residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial y residuos peligrosos, acorde con el programa de manejo.

### **Resultados esperados**

Contaminación cero al paisaje por residuos sólidos, residuos líquidos, residuos de manejo especial y/o residuos peligrosos.

#### **VI.1.4 Componente infraestructura**

##### **Medidas de ahorro energético**

###### **Fundamento normativo**

Normas Oficiales Mexicanas de Eficiencia Energética (27 normas mexicanas), entre las cuales se encuentran:

NOM-007-ENER-2014, Sistemas de alumbrados en edificios no residenciales.

NOM-031-ENER-2012, Lámparas de diodos emisores de luz (LED) destinados a vialidades y áreas exteriores públicas.

NOM-030-ENER-2012, Lámparas de diodos emisores de luz (LED) integradas para iluminación general.

NOM-028-ENER-2010, Lámparas para uso general.

###### **Estrategia**

Preventiva.

###### **Objetivo de la medida**

Promover el uso eficaz de la electricidad y evitar el derroche energético.

###### **Descripción de la medida**

Se emplearán lámparas LED en las áreas operativas y administrativas del proyecto.

Las luminarias en áreas exteriores del proyecto permanecerán apagadas durante el día para el ahorro de energía eléctrica.

Las áreas operativas y administrativas del proyecto se dotarán con señalización que induzca al ahorro energético entre los colaboradores.

Las áreas públicas se dotarán con señalización que induzca al ahorro energético entre huéspedes del proyecto.

Se fijarán metas anuales de ahorro de electricidad.

### **Momento de la aplicación de la medida**

Etapa de manteamiento y operación.

### **Método de supervisión**

Se llevarán inspecciones en campo para determinar el cumplimiento de las medidas propuestas, mismas que se registrarán en bitácoras.

### **Indicador de eficacia**

Se emplean lámparas LED en las áreas operativas y administrativas del proyecto.

Las luminarias en áreas exteriores del proyecto permanecen apagadas durante el día.

Las áreas operativas y administrativas del proyecto cuentan con señalización que induzca al ahorro energético entre los colaboradores.

Las áreas públicas cuentan con señalización que induzca al ahorro energético entre huéspedes del proyecto.

### **Resultados esperados**

El cumplimiento de las metas anuales de ahorro de electricidad.

### **Medidas de ahorro de agua**

#### **Fundamento normativo**

El Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Benito Juárez, Quintana Roo 2014-2030, en su Criterio Ecológico de Aplicación Específica con clave URB-11, establece que “para el ahorro del recurso agua, las nuevas construcciones deberán implementar tecnologías que aseguren el ahorro y uso eficiente del agua”.

Norma Oficial Mexicana NOM-008-CONAGUA-1998, Regaderas empleadas en el aseo corporal - Especificaciones y métodos de prueba.

ACUERDO mediante el cual se modifican los numerales 7, 7.1, 7.2, 8.4.2 y 10 de la NOM-008-CONAGUA-1998, Regaderas empleadas en el aseo corporal.- Especificaciones y métodos de prueba.

Norma Oficial Mexicana NOM-009-CONAGUA-2001 Inodoros para uso sanitario- Especificaciones y métodos de prueba.

ACUERDO mediante el cual se modifican los numerales 2, 7.1, 7.2 y 10.1 y se adiciona el numeral 6.11 Bis a la NOM-009-CONAGUA-2001, Inodoros para uso sanitario-Especificaciones y métodos de prueba.

Norma Oficial Mexicana NOM-010-CONAGUA-2000 Válvula de admisión y válvula de descarga para tanque de inodoro-Especificaciones y métodos de prueba.

ACLARACION a la NOM-010-CONAGUA-2000, Válvula de admisión y válvula de descarga para tanque de inodoro-Especificaciones y métodos de prueba.

Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015 Conservación del recurso agua - Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales.

### **Estrategia**

Preventiva.

### **Objetivo de la medida**

Realizar un aprovechamiento racional del recurso agua.

Reducir la cantidad de aguas residuales generadas por el proyecto.

### **Descripción de la medida**

Se instalarán llaves ahorradoras de agua y mingitorios que no requieran agua.

Se mantendrá la integridad física de las redes de distribución de agua y de drenaje.

Se dará mantenimiento preventivo a las redes de distribución de agua y de drenaje.

Se verificará que las instalaciones hidrosanitarias en cocinas, bares, sanitarios, habitaciones, etc., no presente fugas de agua.

Las áreas operativas y administrativas del proyecto se dotarán con señalización que induzca al ahorro de agua entre los colaboradores.

Las áreas públicas se dotarán con señalización que induzca al ahorro de agua entre huéspedes del proyecto.

Se fijarán metas anuales de ahorro de agua.

### **Momento de la aplicación de la medida**

Etapas de mantenimiento y operación.

### **Método de supervisión**

Se llevarán inspecciones en campo para determinar el cumplimiento de las medidas propuestas, mismas que se registrarán en bitácoras.

### **Indicador de eficacia**

El proyecto cuenta con llaves ahorradoras de agua y mingitorios que no requieran agua.

Se mantiene la integridad física de las redes de distribución de agua y de drenaje.

Se planifica e implementa mantenimiento preventivo a las redes de distribución de agua y de drenaje.

Las instalaciones hidrosanitarias en cocinas, bares, sanitarios, habitaciones, etc., no presentan fugas de agua.

Las áreas operativas y administrativas del proyecto cuentan con señalización que induzca al ahorro de agua entre los colaboradores.

Las áreas públicas cuentan con señalización que induzca al ahorro de agua entre huéspedes del proyecto.

### **Resultados esperados**

El cumplimiento de las metas anuales de ahorro de agua.

Se realizará monitoreo de la calidad de agua descargada una vez por año con el total de parámetros contemplados en la norma.

Se llevarán inspecciones para determinar el cumplimiento de las medidas propuestas, mismas que se registrarán en bitácoras.

### **Control de vertimiento de aguas residuales**

#### **Fundamento normativo**

Norma Oficial Mexicana NOM-002-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

#### **Estrategia**

Preventiva



### **Objetivo de la medida**

Minimizar la carga contaminante de las aguas residuales del proyecto en la fase Operación.

Cumplir con los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-002-SEMARNAT-1996 de las aguas residuales descargadas por las instalaciones del proyecto en la fase de Operación.

### **Descripción de la medida**

No se deberán descargar en el sistema de drenaje municipal, sustancias o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas correspondientes, así como aceites o sustancias a una temperatura mayor de 40 °C.

Se emplearán preferentemente detergentes biodegradables para las operaciones de las lavanderías y se evitarán el uso de ácidos de limpieza.

Se colocará señalización en los servicios sanitarios del Condhotel con la finalidad de evitar la deposición de residuos sanitarios en los inodoros.

Se colocarán filtros de drenaje en los lavaderos de cocina que eviten el paso de sólidos al sistema de drenaje municipal.

Cumplimiento de los límites máximos permisibles para los parámetros físico-químicos establecidos en la NOM-002-SEMARNAT-1996.

### **Momento de la aplicación de la medida**

Etapas de mantenimiento y operación.

### **Método de supervisión**

Se llevarán inspecciones para determinar el cumplimiento de las medidas propuestas, mismas que se registrarán en bitácoras.

### **Indicador de eficacia**

Los insumos químicos peligrosos y aceites no se descargan a la red de drenaje municipal.

Se emplea señalización en los servicios sanitarios del Condhotel.

Se utilizan filtros de drenaje en los lavaderos de cocina.

Se lleva a cabo el monitoreo de efluentes tal cual lo establece la NOM-002-SEMARNAT-1996.

La bitácora del monitoreo de efluentes muestra el cumplimiento de los límites máximos permisibles establecidos en la NOM-002-SEMARNAT-1996.

**Resultados esperados.**

No se descargan residuos sólidos, ni peligrosos, a la red de drenaje municipal.

## **VI.1.5 Componente humano**

### **Equipo de protección personal para los trabajadores**

#### **Fundamento normativo**

Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente.

#### **Estrategia**

Preventiva.

#### **Objetivo de la medida**

Establecer los requisitos mínimos para que el contratista adquiera y proporcione el equipo de protección personal en función de los riesgos a los que está expuesto para protegerlos ante el riesgo de accidentes en el trabajo que puedan dañar su integridad física y salud.

#### **Descripción de la medida**

Adquirir y proporcionar el equipo de protección personal dependiendo del área y actividades asignadas a cada trabajador, que contempla:

- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Gafas de copa/protectores faciales con pantalla.
- Guantes de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Protección personal para interrumpir caídas de altura.

Colocar señalamientos de uso obligatorio de Equipo de Protección Personal auditivo en las áreas donde se requiera.

### **Momento de la aplicación de la medida**

En todas las etapas del proyecto: preparación del sitio, construcción y mantenimiento y operación.

### **Método de supervisión**

Se supervisará que todo el personal de obra tenga y use durante la jornada laboral el equipo personal de protección, también la supervisión deberá identificar la condición y función óptima de equipo personal de seguridad.

Llevar registros sobre el uso, revisión, reposición, limpieza, limitaciones, mantenimiento, resguardo y disposición final del Equipo de Protección Personal.

### **Indicador de eficacia**

Porcentaje de personas equipadas de acuerdo con su área de trabajo y su talla.

### **Resultados esperados**

Reducir los efectos negativos que podrían afectar la integridad física y de salud de los trabajadores en caso de accidentes laborales.

## **VI.2 IMPACTOS RESIDUALES**

Los impactos residuales son aquellos que persisten después de la implementación de medidas de mitigación. Representan el efecto permanente del proyecto sobre el ambiente, es decir la disminución real y permanente en calidad y/o cantidad de los bienes y servicios ambientales en el sistema ambiental.

La identificación de estos impactos se llevó a cabo en función del atributo de la recuperabilidad, el cual se entiende como la capacidad del factor o componente afectado de retornar a las condiciones previas a la actuación por medio de la intervención humana (medidas correctoras).

Para el presente proyecto se identificaron impactos residuales que se describen a continuación:



## VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

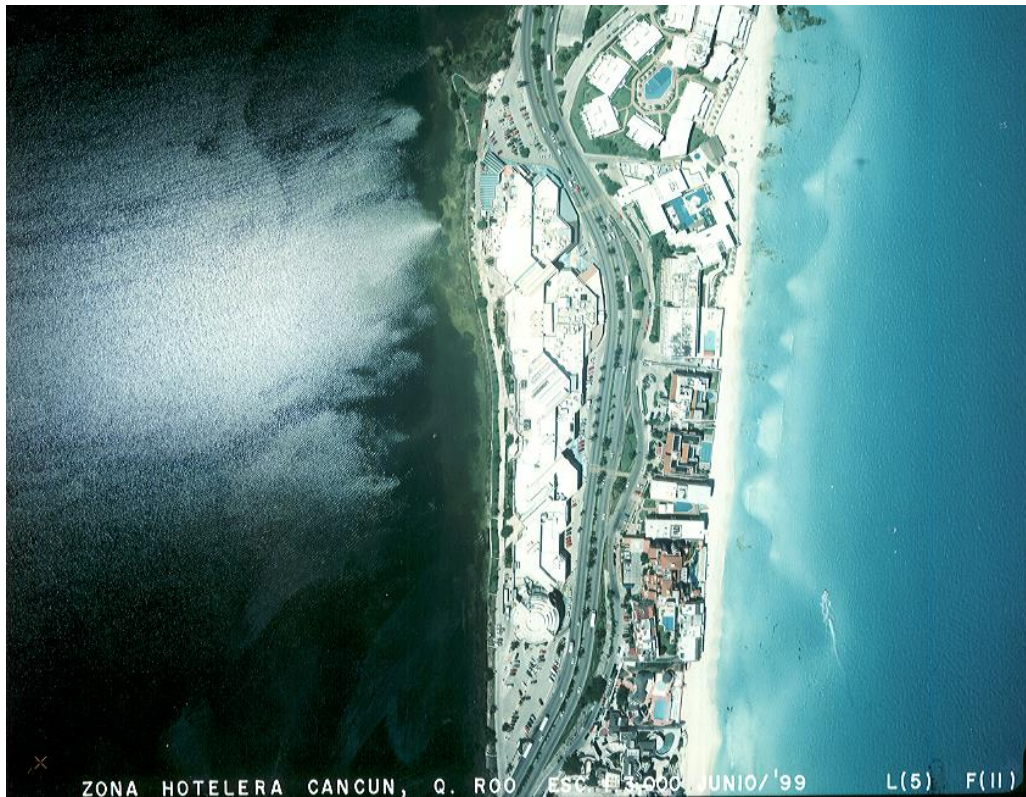
---

### VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

El pronóstico del escenario se realizó a partir del análisis espacial e histórico del territorio en el que se encuentra inmerso el predio del proyecto, considerando aspectos como el marco jurídico y legal que incide en su manejo y aprovechamiento, el diagnóstico ambiental actual, la evaluación de los impactos potenciales asociadas a las obras de ampliación del proyecto y las medidas de mitigación establecidas en el presente documento. Dado lo anterior, se tienen tres escenarios alternativos, el primero sin la ejecución del proyecto, el segundo con la realización del proyecto y sin la implementación de medidas de mitigación, y el tercero con la realización del proyecto implementando medidas de mitigación.

#### VII.1.1 Escenario del predio sin la ejecución del proyecto

El predio del proyecto cuenta con un centro comercial desde aproximadamente 30 años; infraestructura que en su momento fue autorizada (**Figura VII:1**).



*Figura VII:1. Fotografía aérea de 1999 donde se muestra el predio del proyecto "Plaza Flamingo"*

Debido a lo anterior, el predio del proyecto ya no cuenta con suelo ni vegetación forestal, así como tampoco se tienen registros de fauna; por tanto, no brinda servicios de soporte (formación de suelos, producción primaria), ni de regulación (control de enfermedades, regulación dl agua), ni de suministro (alimento, agua, combustible), ni culturales (espirituales, estéticos, educativos).

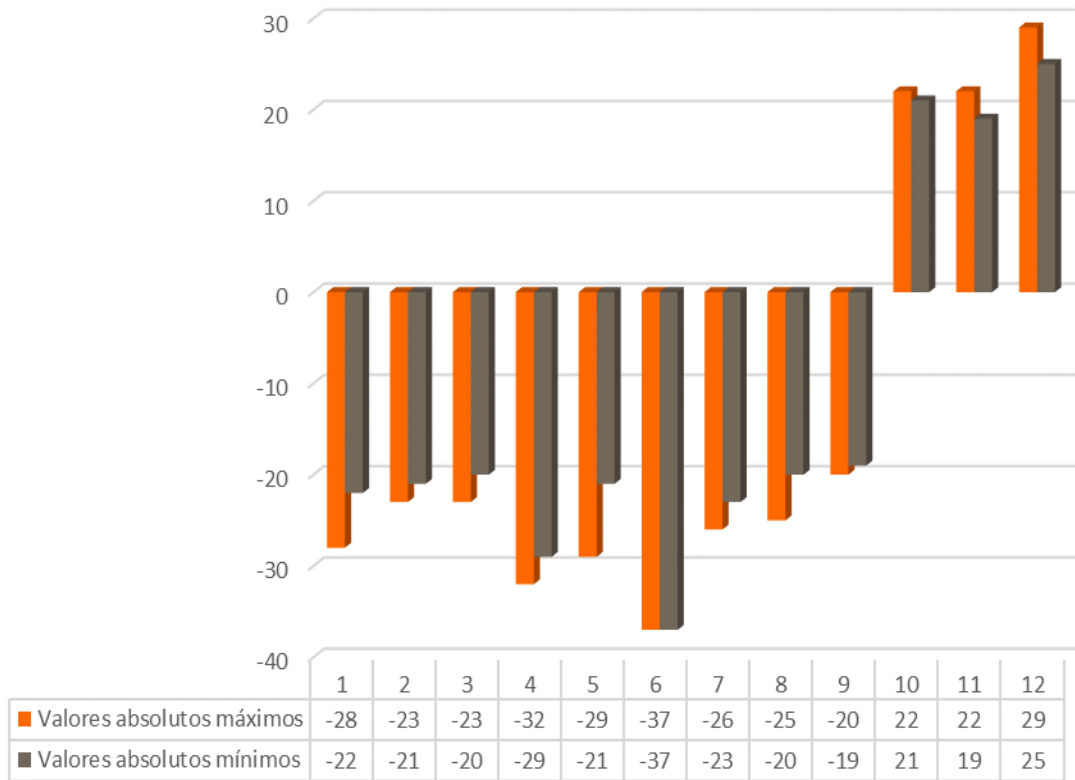
No obstante, el predio forma parte del paisaje urbano de la zona y ha contribuido a través del tiempo a la consolidación de la Zona Hotelera de Cancún. Lo anterior en concordancia con lo establecido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio Benito Juárez, 2014-2030, y el Programa de Desarrollo Urbano, que catalogan la zona como urbana, destinada al desarrollo urbano, ubicada dentro de la Zona Hotelera, con uso de suelo “Comercial Turístico”.

Ahora bien, a pesar de que en sus inicios el centro comercial presente en el predio fue pionero en la Zona Hotelera de Cancún, por ser prácticamente la única oferta comercial de la zona alojando conceptos y franquicias de artículos comerciales de marcas reconocidas, tiendas de artesanías y restaurantes; actualmente cuenta con muy poco atractivo, reflejado en su nulo aforo de visitantes. De segur así, el centro comercial podría quedar obsoleto, subaprovechándose la infraestructura existente y el área del predio, perdiéndose su potencial turístico y comercial, y su contribución al crecimiento económico de la zona.

### **VII.1.2 Escenario del predio con proyecto sin la aplicación de medidas de mitigación**

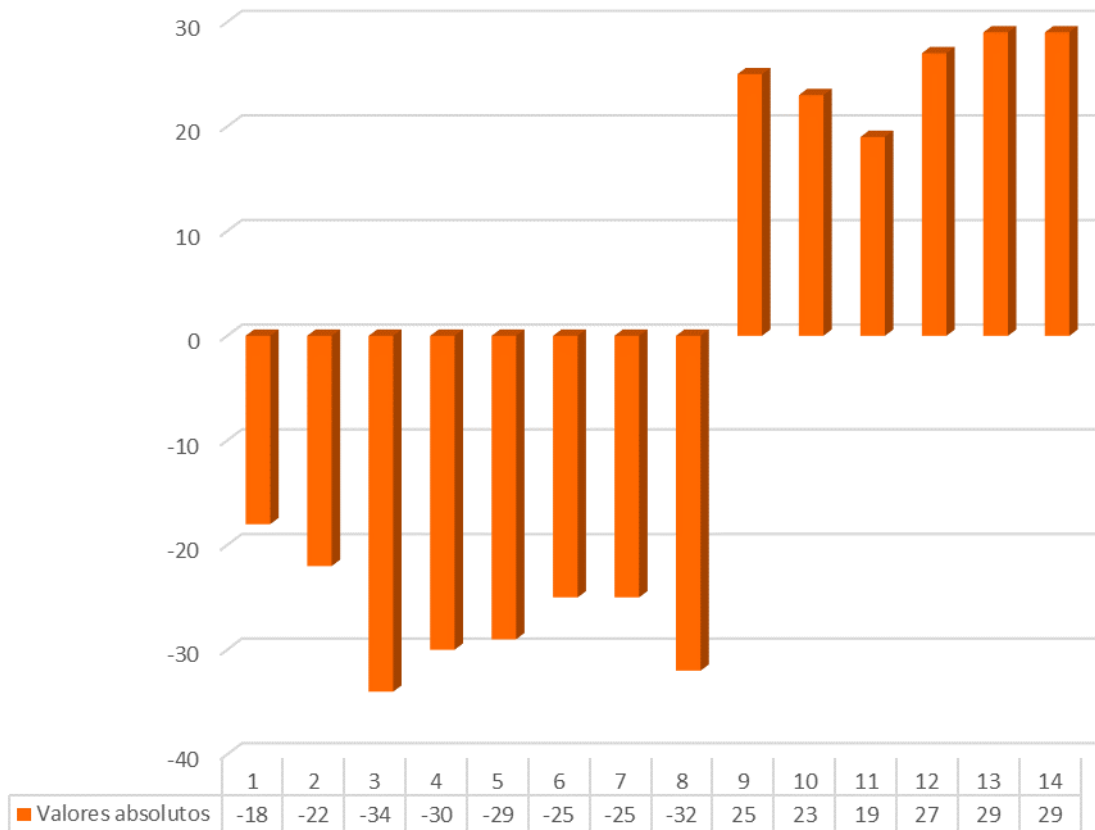
La ejecución del proyecto en el predio ocasionará impactos en el territorio tanto positivos com negativos. Por el lado de los impactos positivos, se tendrá un aumento de la derrama económica que contribuirá al crecimiento económico regional, gracias a la inversión privada que se efectuará, así como por la diversificación de la oferta turística, la generación de empleos directos e indirectos, y por los pagos de derechos e impuestos que redundará en la recaudación pública. Analizados desde la metodología utilizada, para la ejecución del proyecto se registran impactos positivos entre irrelevantes a moderados (con valores de importancia entre 19 y 29).

En cuanto a los impactos potenciales negativos, de acuerdo a la metodología de Conesa Fdez-Vitora empleada, para las etapas de preparación del sitio y construcción se obtuvieron valores de importancia entre -19 y -37, es decir, de irrelevantes a moderados (ver **Figura VII:2**), predominando los impactos potenciales negativos irrelevantes (-23).



*Figura VII:2. Estimación del impacto ambiental potencial derivado de las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto, por: 1) Accidentes laborales por exposición del trabajador a maniobras de alto riesgo, 2) Contaminación del aire por generación de gases y por 3) generación de material particulado; 4) Contaminación de la laguna Bojórquez por generación de residuos de manejo especial y sólidos urbanos, por 5) derrame de combustibles e insumos químicos y por 6) generación de residuos peligrosos; 7) Contaminación paisajística por fecalismo y micción al aire libre, 8) Contaminación sonora por generación de ruido; 9) Desarmonía arquitectónica por modificación del paisaje; y 10) Crecimiento económico regional por generación de empleos directos, por 11) generación de empleos indirectos y por 12) inversión privada.*

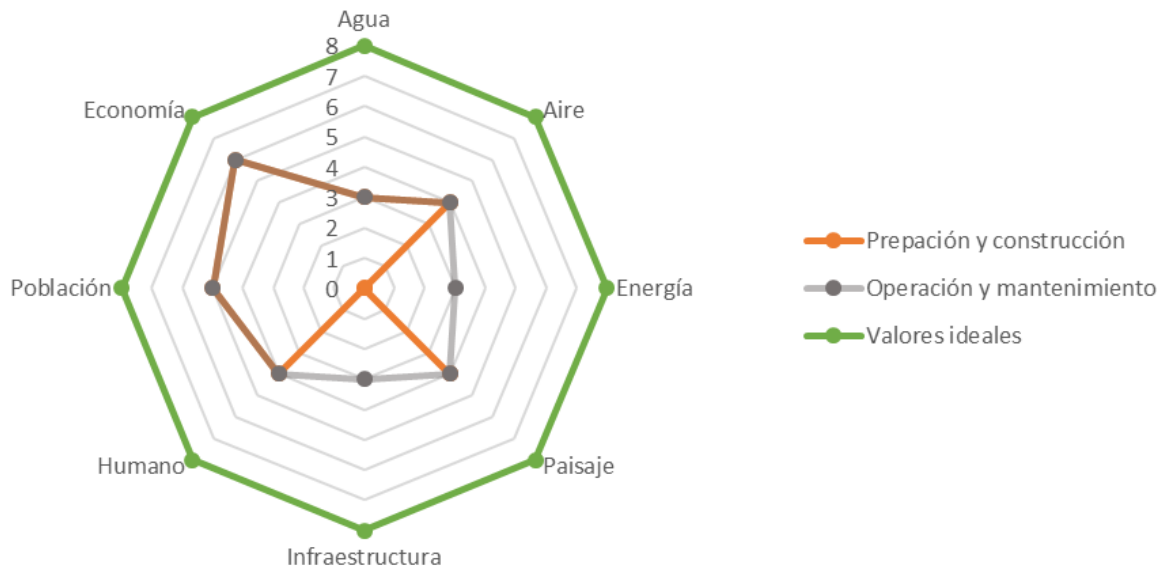
Para las etapas de operación y mantenimiento se obtuvieron valores de importancia entre -18 y -34, es decir, de irrelevantes a moderados (**Figura VII:3**), predominando los impactos potenciales moderados, tanto positivos como negativos (29 y -25).



*Figura VII:3. Estimación del impacto ambiental potencial derivado de las actividades de operación y mantenimiento del proyecto, por: 1) Accidentes laborales por exposición del trabajador a maniobras de alto riesgo, 2) Contaminación del aire por generación de gases, 3) Contaminación de la laguna por generación de residuos peligrosos y por 4) inyección de agua pluvial; 5) Contaminación paisajística por generación de residuos de manejo especial y sólidos urbanos; 6) Exceso en la generación de aguas residuales; 7) Sobreconsumo de agua; 8) Sobreconsumo eléctrico; 9) Armonía arquitectónica por mantenimiento de normas estéticas, y 10) Crecimiento económico regional por generación de empleos directos, por 11) generación de empleos indirectos, por 12) inversión privada, por 13) recaudación pública y por 14) diversificación de la oferta turística*

Por lo anterior, se establece que en caso de ejecutarse el proyecto sin medidas de mitigación, se registraría una afectación de ligera a significativa sobre el territorio del predio, aunque también se obtendrían beneficios de ligeros a significativos (**Figura VII:4**).





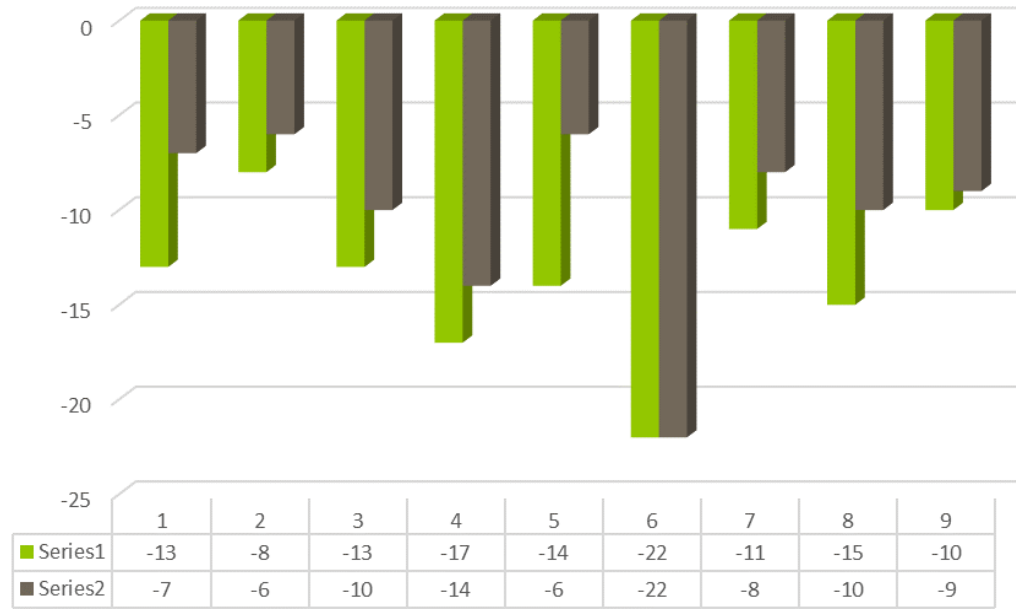
*Figura VII:4. Estimación de la afectación ambiental registrada para el territorio del predio del proyecto, por componente ambiental. 0) Sin efecto, 1) Afectación insuperable, 2) Afectación importante, 3) Afectación significativa, 4) Ligera afectación, 5) Ligero beneficio, 6) Beneficio significativo, 7) Beneficio importante y 8) Beneficio esencial.*

### VII.1.3 Escenario del predio con proyecto con la aplicación de medidas de mitigación

La ejecución del proyecto en el predio conllevará impactos potenciales positivos que se manifestarán con o sin la aplicación de medidas de mitigación. Como se mencionó en el apartado anterior, los impactos positivos potenciales van de irrelevantes a moderados (con valores de importancia entre 19 y 29).

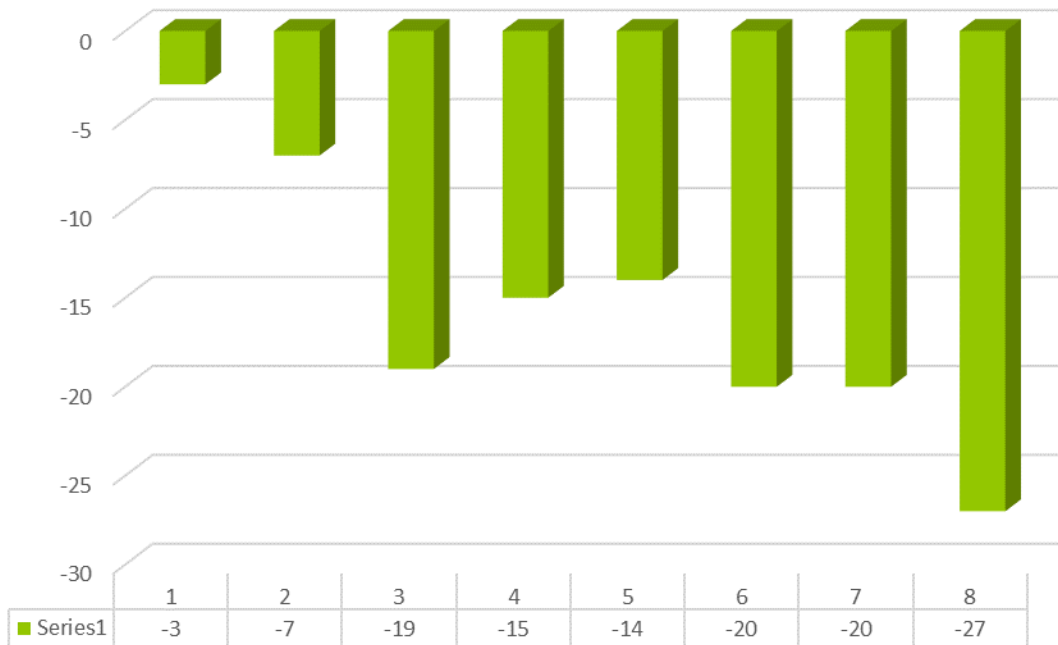
En cuanto a los impactos potenciales negativos, con la aplicación de medidas de mitigación, para las etapas de preparación del sitio y construcción se estimaron valores de importancia entre -6 y -22, es decir, irrelevantes (**Figura VII:5**);

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
 Proyecto Plaza Flamingo



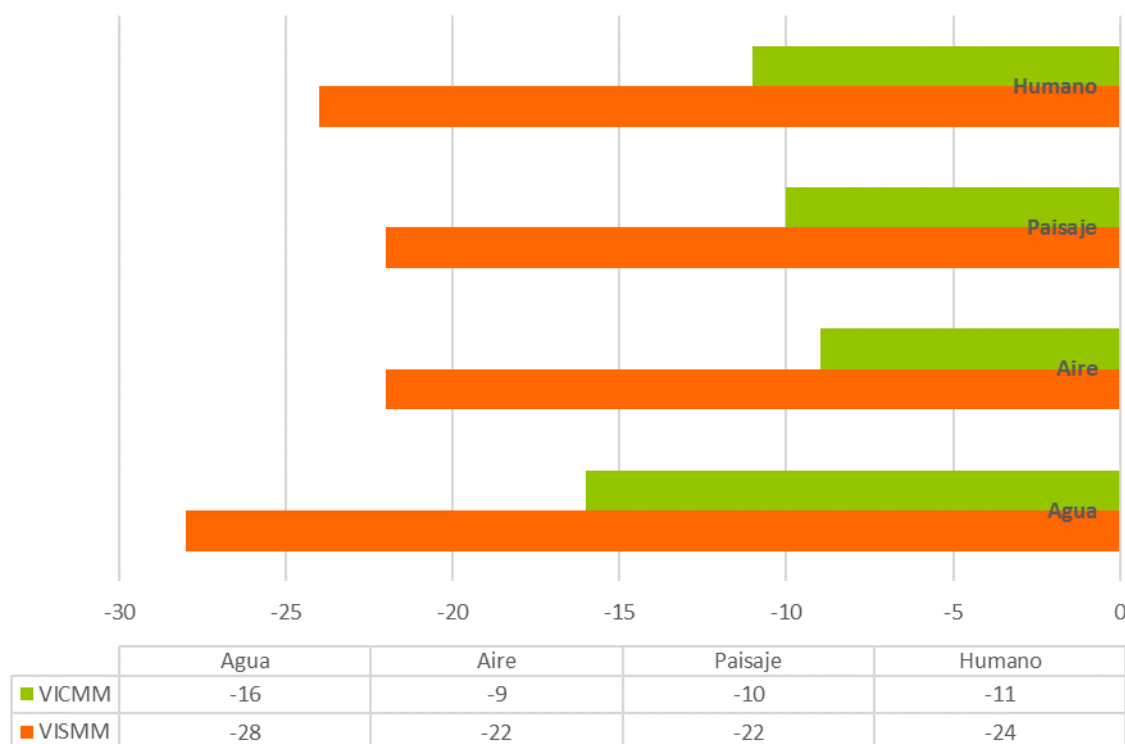
*Figura VII:5. Estimación del impacto ambiental potencial, aplicando medidas de mitigación, derivado de las actividades de preparación del sitio y construcción del proyecto.*

Para las etapas de operación y mantenimiento, se estimaron valores de importancia entre -3 y -20, resultando irrelevantes, con un solo valor potencial negativo moderado (-27) que corresponde al sobreconsumo eléctrico (**Figura VII:6**).



*Figura VII:6. Estimación del impacto ambiental potencial, aplicando medidas de mitigación, derivado de las actividades de operación y mantenimiento del proyecto*

Como se puede observar aplicando medidas de mitigación los valores de importancia estimados para cada impacto potencial negativo disminuyen; por lo que se determina que existe una recuperación del componente ambiental afectado en las etapas de preparación del sitio y construcción (**Figura VII:7**).



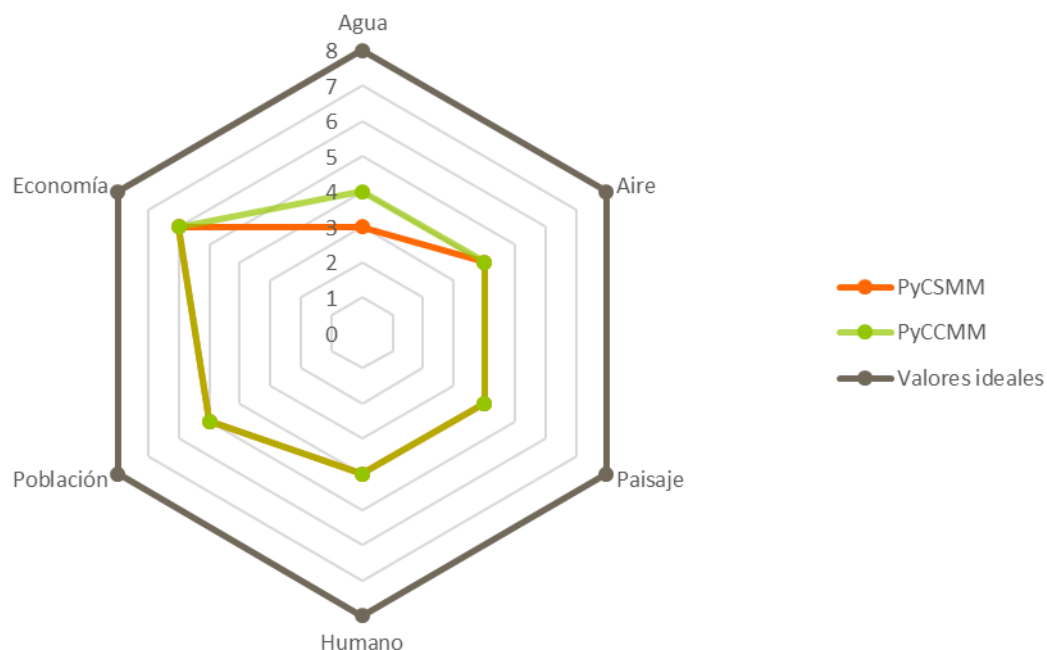
*Figura VII:7. Comparación de los valores de importancia estimados para los impactos potenciales negativos promediados por componente ambiental impactado para las etapas de preparación del sitio y construcción, con la aplicación de medidas de mitigación (VICMM) y sin la aplicación de medidas de mitigación (VISMM). Se estima una reducción promedio de 13 puntos en cuanto al valor de importancia de impacto por componente ambiental para las etapas de preparación del sitio y construcción, debido a la aplicación de medidas de mitigación.*

Los impactos ambientales identificados y valorados para la etapa de mantenimiento y operación muestran un comportamiento similar a los considerados para las etapas de preparación y construcción, lo cual se puede identificar de forma gráfica en la **Figura VII:8**.



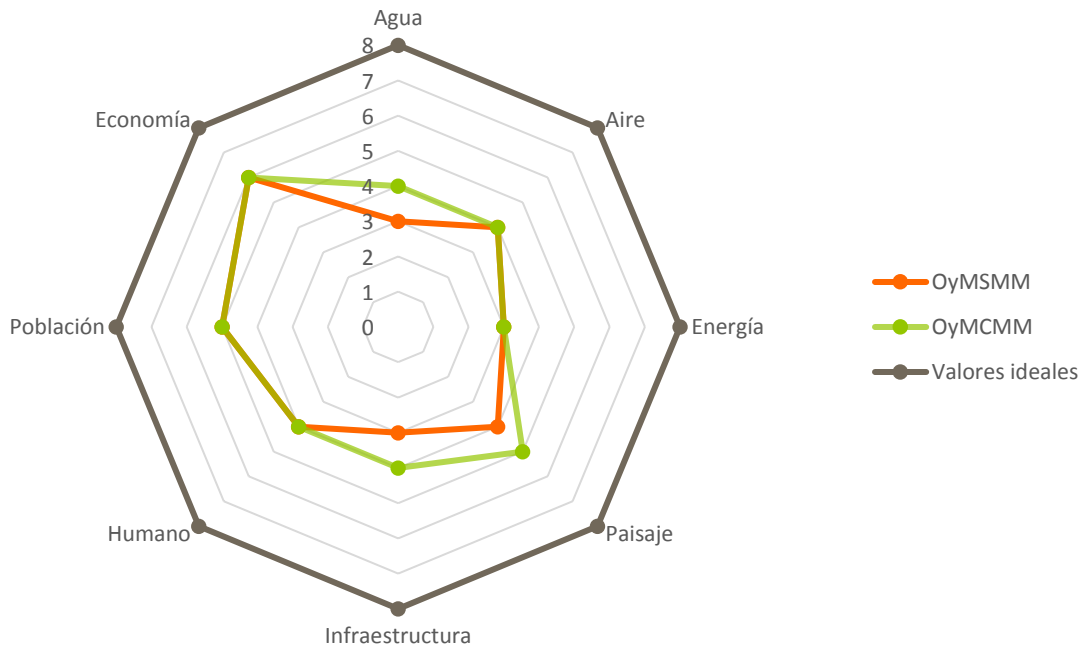
*Figura VII:8. Comparación de los valores de importancia estimados para los impactos potenciales negativos, promediados por componente ambiental impactado para las etapas de mantenimiento y operación, con la aplicación de medidas de mitigación (VICMM) y sin la aplicación de medidas de mitigación (VISMM). Para los componentes ambientales agua, aire y humano, se estima una reducción del valor de importancia de impacto, debido a la aplicación de medidas de mitigación, de entre 12 a 15 puntos; mientras que para los componentes ambientales energía, infraestructura y paisaje, se estima una reducción del valor de importancia de impacto, derivado de la aplicación de medidas de mitigación, de entre 5 a 4 puntos.*

Como se observa en la **Figura VII:9**, durante las etapas de preparación del sitio y construcción, cuatro de los factores ambientales se verán impactados negativamente por la ejecución del proyecto, manifestando una ligera afectación en tres de ellos y una afectación significativa uno de ellos; sin embargo, si se aplican las medidas de mitigación o prevención previstas se manifestará una ligera afectación para la totalidad.



*Figura VII:9. Estimación de la afectación ambiental registrada para el territorio del predio del proyecto, por componente ambiental para las etapas de preparación del sitio y construcción sin medidas de mitigación (PyCSMM) y con ellas (PyCCMM). 0) Sin efecto, 1) Afectación insuperable, 2) Afectación importante, 3) Afectación significativa, 4) Ligera afectación, 5) Ligero beneficio, 6) Beneficio significativo, 7) Beneficio importante y 8) Beneficio esencial.*

En este mismo sentido, durante las etapas de mantenimiento y operación del proyecto, se han identificado seis factores ambientales que serán impactados negativamente, manifestando una ligera afectación tres de ellos y una afectación significativa los otros tres; sin embargo, si se aplican las medidas de mitigación o prevención previstas, solamente un impacto negativo seguirá presentando una afectación significativa, mientras que cuatro de ellos presentarán una ligera afectación y uno de ellos pasará de mostrar una ligera afectación a un ligero beneficio (ver **Figura VII:10**).



*Figura VII:10. Estimación de la afectación ambiental registrada para el territorio del predio del proyecto, por componente ambiental para las etapas de mantenimiento y operación sin medidas de mitigación (MyOSMM) y con ellas (MyOCMM). 0) Sin efecto, 1) Afectación insuperable, 2) Afectación importante, 3) Afectación significativa, 4) Ligera afectación, 5) Ligero beneficio, 6) Beneficio significativo, 7) Beneficio importante y 8) Beneficio esencial.*

#### VII.1.4 Conclusión de los pronósticos

Como precedente al análisis de los pronósticos, el predio del proyecto cuenta con infraestructura desde hace aproximadamente 30 años, en concordancia con el Uso de Suelo establecido por la autoridad competente; careciendo de suelo y vegetación forestal. Asimismo, la ejecución del proyecto actual implica únicamente obras de ampliación; por tanto, el proyecto por su ubicación y por la magnitud y alcance de los posibles efectos causados por su construcción, operación y mantenimiento, no representa ningún impacto potencial negativo importante en materia ambiental. Aunado a lo anterior, aplicando las medidas de mitigación, corrección, control y prevención propuestas para cada una de las etapas del proyecto, se prevé únicamente una ligera afectación al Sistema Ambiental en su conjunto.

Por otra parte, la ejecución del proyecto acarreará impactos potenciales positivos para el Sistema Ambiental, e incluso más allá de éste, mismos que se reflejarán en el crecimiento económico regional de la zona.

## VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Programa de Vigilancia Ambiental garantizará el cumplimiento de las indicaciones y de las medidas de prevención, mitigación y compensación contenidas en el estudio de impacto ambiental; así como de los términos y condicionantes establecidos en las autorizaciones en materia ambiental emitidas por la SEMARNAT.

Los objetivos básicos del Programa de Vigilancia Ambiental son:

1. Supervisar la ejecución de las medidas preventivas y de mitigación y compensación previstas.
2. Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y de mitigación y compensación establecidas y ejecutadas; de considerarse insatisfactoria, se determinarán las causas y se establecerán las soluciones adecuadas.
3. Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
4. Realizar informes cuatrimestrales dirigidos a las autoridades sobre los aspectos objeto de vigilancia.

El Programa de Vigilancia Ambiental se realizará dentro de los límites del predio del proyecto, de manera mensual y el esquema para desarrollarlo será por medio de la verificación de líneas estratégicas, que se establecen en el **Cuadro VII:1**.

**Cuadro VII:1. Esquema del Programa de Vigilancia Ambiental basado en líneas estratégicas de acción.**

LÍNEA ESTRATÉGICA	COMPONENTE AMBIENTAL	OBJETIVOS	MOMENTO DE APLICACIÓN	INDICADORES DE EFICACIA	UMBRALES DE ALERTA
Manejo adecuado de materiales de construcción	Aire (prevención de su contaminación).	Evitar la contaminación del aire por dispersión de materiales y/o residuos de construcción.	Durante las obras de demolición, excavación y movimiento de tierras, cimentación y armado de estructura y levantamiento de muros.	Existe una adecuada visibilidad en el sitio de construcción. El material de construcción a la intemperie se observa húmedo.	La visibilidad en el sitio de construcción es demasiado reducida. El material de construcción a la intemperie se observa seco y es fácilmente dispersable por el viento.
Manejo adecuado del área de construcción	Aire, Laguna Bojórquez y el Paisaje (prevención de contaminación).	Evitar derrames accidentales de aditivos. Aislar visualmente del pasaje al predio durante el desarrollo de la obra. Evitar la contaminación	Durante las obras de demolición, excavación y movimiento de tierras, cimentación y armado de estructura y levantamiento de muros.	No se observan manchas de aditivos en el suelo. No se registra recargas de aditivos y otros, a automotores en el predio.	Se observan manchas de aditivos en el suelo. El predio carece de malla perimetral o esta se encuentra en mal estado.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
 Proyecto Plaza Flamingo

LÍNEA ESTRATÉGICA	COMPONENTE AMBIENTAL	OBJETIVOS	MOMENTO DE APLICACIÓN	INDICADORES DE EFICACIA	UMBRALES DE ALERTA
		del paisaje por fecalismo y micción.		El predio cuenta con malla perimetral. El predio cuenta con baños portátiles en adecuadas condiciones higiénicas.	Los baños portátiles de la obra se encuentran rebasados o sucios.
<b>Prevención y mitigación de accidentes laborales</b>	Humano (prevención de accidentes laborales).	Evitar enfermedades, lesiones orgánicas y/o perturbación funcional, producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo.	Durante las obras de demolición, excavación y movimiento de tierras, cimentación y armado de estructura y levantamiento de muros.; así como durante el mantenimiento y la operación.	Los trabajadores cuentan con equipo de seguridad en concordancia con las actividades realizadas (ropa de trabajo, calzado antideslizante, gafas de copa/protectores faciales con pantalla, guantes de seguridad, protectores auditivos, arneses).	La totalidad de los trabajadores o parte de ellos no cuentan con equipos de seguridad apropiados en función del trabajo realizado. Los trabajadores cuentan con equipo de seguridad de acuerdo al trabajo realizado, pero incompleto.
<b>Uso de maquinaria verificada y en óptimas condiciones de funcionamiento</b>	Aire y Laguna Bojórquez (prevención de contaminación).	Evitar derrames accidentales de combustibles, así como reducir emisiones de gases de escape a la atmósfera.	Durante las obras de demolición, excavación y movimiento de tierras, cimentación y armado de estructura y levantamiento de muros.	Se cuenta con bitácora vehicular. Se cuenta con la "Verificación de baja emisión de contaminantes" y la "Verificación de condiciones físico-mecánicas y de seguridad", realizados en Centros de Verificación Autorizados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) y/o por la Secretaría de Ecología y Medio Ambiente (SEMA) del Estado de Quintana Roo.	No se cuenta con las verificaciones establecidas, o las verificaciones no provienen de centros de verificación autorizados. Se observan emisiones de humo de los tubos de escape de automotores. Se observan manchas de combustibles y/o aditivos en el suelo.
<b>Mantenimiento adecuado de equipos de combustión</b>	Aire (prevención de su contaminación).	Reducir emisiones de gases de escape a la atmósfera	Mantenimiento.	Se da mantenimiento preventivo a equipos de	No se cuenta con bitácoras de mantenimiento.



LÍNEA ESTRATÉGICA	COMPONENTE AMBIENTAL	OBJETIVOS	MOMENTO DE APLICACIÓN	INDICADORES DE EFICACIA	UMBRALES DE ALERTA
		por equipos de combustión.		combustión (verificar bitácoras). No se observan fugas de combustibles, ni salida de humo con coloración y/u olor provenientes de las chimeneas de los equipos de combustión.	Se observan manchas de combustibles u otros en el suelo o en las paredes cercanas a los equipos de combustión. Las chimeneas de los equipos de combustión, así como las paredes cercanas, presentan manchas de hollín.
<b>Operación sustentable</b>	Aire (liberación de gases con efecto invernadero, Infraestructura (reabastamiento de su capacidad de carga o abastecimiento).	Reducir emisiones de gases con efecto invernadero. Promover el uso eficaz y el aprovechamiento sustentable del agua y la electricidad. Controlar la cantidad y calidad de las aguas residuales vertidas al drenaje municipal.	Mantenimiento y operación.	Los sistemas de aire acondicionado e hidrosanitario no presentan fugas y se les da mantenimiento preventivo y, en caso de ser necesario, correctivo (verificar bitácoras de mantenimiento). Se cuenta con señales que induzcan al ahorro energético y de agua en las diversas áreas del proyecto. Se cuenta con tecnología ahorradora de agua y electricidad. Los equipos eléctricos y electrónicos en áreas operativas y administrativas se mantienen apagados cuando no se están utilizando. Las luminarias en áreas exteriores públicas	Se observan fugas de gas refrigerante o de agua en los sistemas de ingeniería. Se observan equipos eléctricos y electrónicos encendidos en áreas operativas y administrativas aunque no se estén utilizando. Se observan luces encendidas durante el día en áreas públicas exteriores. Se observan llaves de agua abiertas sin usar o mal cerradas en áreas administrativas u operativas. No se cuentan con reportes de cumplimiento de la NOM-002-SEMARNAT-1996 a CONAGUA.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
 Proyecto Plaza Flamingo

LÍNEA ESTRATÉGICA	COMPONENTE AMBIENTAL	OBJETIVOS	MOMENTO DE APLICACIÓN	INDICADORES DE EFICACIA	UMBRALES DE ALERTA
				permanecen apagadas durante el día. La calidad del agua residual que se entrega al drenaje cumple con las condiciones específicas de descarga de aguas residuales señaladas en la NOM-002-SEMARNAT-1996.	
<b>Sistema de drenaje pluvial</b>	Laguna Bojórquez (prevención de su contaminación).	Prevenir la contaminación de la Laguna Bojórquez por sólidos y grasas y aceites.	Mantenimiento y operación.	Los pozos pluviales están protegidos de contaminación exterior; se encuentran desazolvados, y presentan trampa de arena funcional y rejilla que impiden el paso de residuos sólidos y grasas.	Los pozos pluviales no cuentan con tapas. Se observa asolvamiento en pozos pluviales. Las trampas de arena y rejillas se encuentran en malas condiciones y/o rotas.
<b>Programa de concientización</b>	Laguna Bojórquez y Paisaje (prevención de su contaminación).	Capacitar a los trabajadores en el manejo integral de residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.	Previo a las obras de construcción y durante el mantenimiento y operación.	Los trabajadores conocen y aplican el Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos.	Se observan heces humanas en áreas verdes colindantes al predio. Se observan residuos sólidos dispersos en el predio y/o en sus colindancias.
<b>Programa de Manejo Integral de Residuos Sólidos</b>	Laguna Bojórquez y Paisaje (prevención de su contaminación).	Prevenir la contaminación del paisaje y de la Laguna Bojórquez por residuos sólidos urbanos, de manejo especial y peligrosos.	Durante las obras de demolición, excavación y movimiento de tierras, cimentación y armado de estructura y levantamiento de muros.; así como durante el mantenimiento y la operación.	Se cuenta con contenedores diferenciados y rotulados. Los residuos sólidos orgánicos se almacenan en cámara fría libre de fugas y con sardinel para evitar escurrimientos. Los residuos sólidos inorgánicos se almacenan en	Se observan residuos sólidos dispersos en el predio y/o en sus colindancias. Se observan lixiviados y emanaciones de los almacenes temporales. No se cuenta con manifiestos de entrega de residuos

LÍNEA ESTRATÉGICA	COMPONENTE AMBIENTAL	OBJETIVOS	MOMENTO DE APLICACIÓN	INDICADORES DE EFICACIA	UMBRALES DE ALERTA
				cámara seca. Los residuos reciclables se entregan a empresas autorizadas. Se cuenta con almacén temporal diferenciado para residuos peligrosos y para residuos de manejo especial, que cumplen con las especificaciones de la NOM-161-SEMARNAT-2011.	reciclables a empresas autorizadas. Los almacenes no cumplen con las especificaciones de la NOM-161-SEMARNAT-2011.
Programa de Arborización y Jardinería	Paisaje.	Contrarrestar la alteración del pasaje en el predio.	En las etapas finales de la construcción, durante las actividades de limpieza y terminado de acabados. Durante el mantenimiento y operación.	Las áreas verdes están libres de plantas invasivas, residuos sólidos, y equipo y herramientas de trabajo. Las plantas en áreas verdes mantienen una buena calidad ornamental y paisajística, libres de plagas y enfermedades. Se cuenta con bitácora de agroquímicos.	En las áreas verdes se registra la presencia de plantas invasivas, residuos sólidos y/o equipo y herramientas de trabajo. Las plantas en las áreas verdes presentan plagas y/o enfermedades. No se cuenta con bitácora de agroquímicos autorizados.

### VII.2.1 Seguimiento y control

El seguimiento y control del cumplimiento de cada una de las indicaciones y de las medidas de prevención, mitigación y compensación contenidas en el estudio de impacto ambiental; así como de cada uno de los términos y condicionantes establecidos en las autorizaciones en materia ambiental emitidas por la SEMARNAT, se realizará mediante visitas mensuales de supervisión ambiental a las obras (durante las etapas de preparación del sitio y construcción) y a la infraestructura del proyecto (mantenimiento y operación).

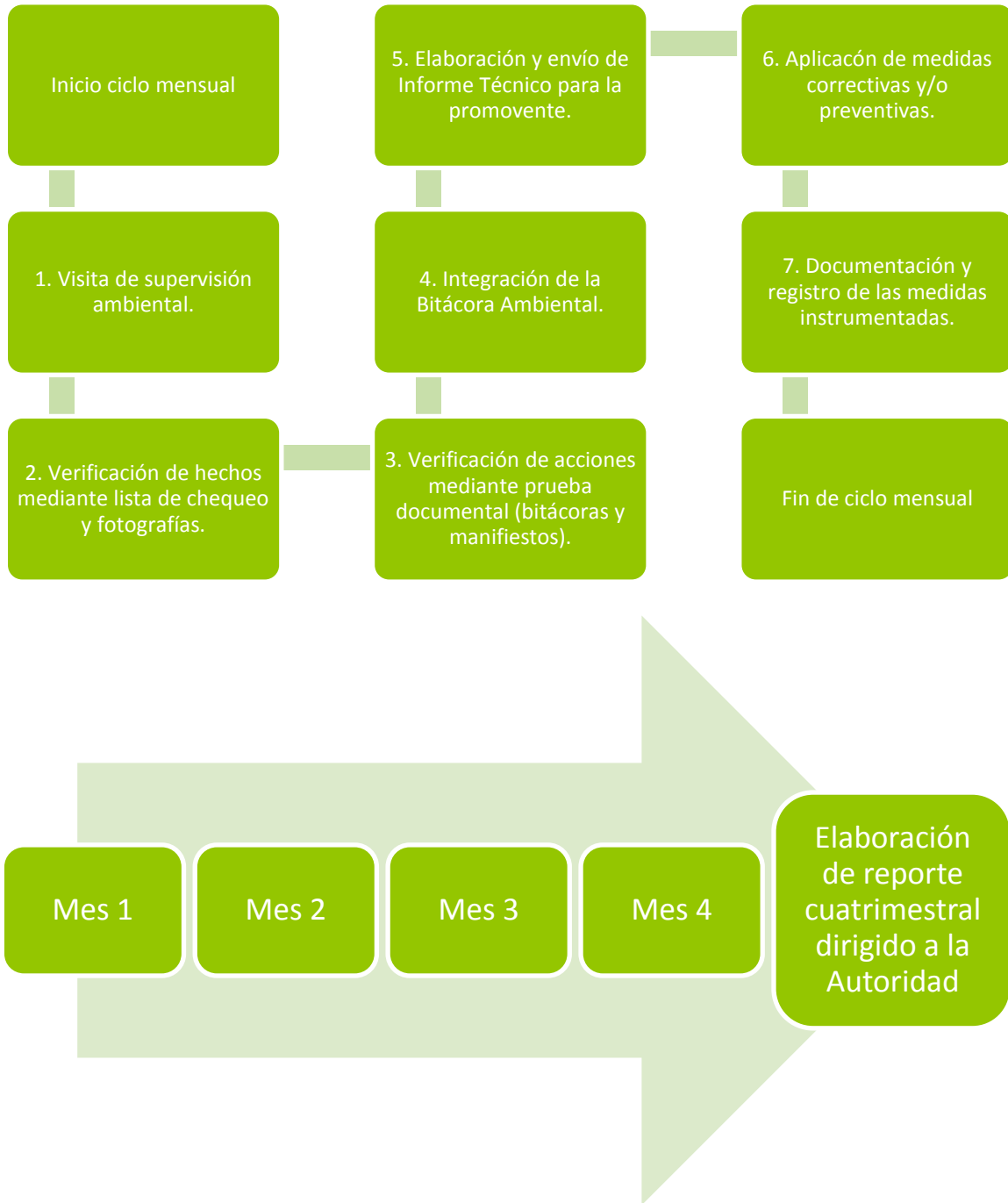
Las visitas de supervisión ambiental se llevarán a cabo por personal capacitado en materia de inspección y/o auditoría ambiental; basándose en listas de chequeo estructuradas de

acuerdo a las líneas estratégicas establecidas en el Programa de Vigilancia Ambiental. La información vertida en las listas de chequeo se sustentará con registros fotográficos. De igual manera, se verificará la realización de acciones por medio de prueba documental: bitácoras para cada aspecto objetivo del Programa de Vigilancia, y copias de la documentación que acredite arrendamiento de servicios y/o compra de insumos autorizados, como lo pueden ser manifiestos, facturas, etc. Para las bitácoras se verificará el mantenimiento realizado a los sistemas y equipos que conformarán el proyecto: su periodicidad, el tipo de mantenimiento realizado, el técnico encargado de los mantenimientos, los insumos empleados, entre otros. Finalmente, para esta parte del proceso de seguimiento y control y con base en lo anteriormente expuesto, se integrará una Bitácora Ambiental.

Por otra parte, durante las visitas el personal encargado de la supervisión ambiental estará acompañado por personal de la empresa promovente. Al término del recorrido se firmará el original y copias de las listas de chequeo por ambas partes; el original será resguardado por el supervisor ambiental mientras que la copia será entregada a la promovente.

Con base en los puntos anteriores, se realizará un informe técnico que se hará llegar a la promovente, donde se especificará el grado de cumplimiento para las medidas y condicionantes estipuladas. En este mismo documento, el supervisor ambiental indicará y sugerirá las acciones que la promovente deberá realizar para corregir los incumplimientos identificados, así como los plazos para la implementación de dichas acciones. De igual forma, se le indicará a la promovente cuando, por desconocimiento, se pudiese caer en alguna infracción a la legislación ambiental aplicable por motivo de la ejecución y desarrollo del proyecto, a fin de que puedan prevenirse las infracciones referidas.

Finalmente, con base en los informes mensuales entregados a la promovente, se realizará un informe cuatrimestral para ser entregado a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) con copia a la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). En la **Figura VII:11**, se esquematiza el proceso para el seguimiento y control del Programa de Vigilancia Ambiental.



*Figura VII:11. Diagrama donde se muestran los pasos del proceso de supervisión ambiental.*

Un ejemplo parcial de la programación mensual del proceso descrito en los esquemas anteriores se presenta en la **Figura VII:12.**

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
 Proyecto Plaza Flamingo

SUPERVISIÓN AMBIENTAL (CICLO CUATRIMESTRAL)																												
Supervisión: _____																												
Fecha de inicio: _____		Mes 1				Eval	Mes 2				Eval	Mes 3				Eval	Mes 4				Eval							
Fecha de término: _____		1	2	3	4	A	1	2	3	4	B	1	2	3	4	C	1	2	3	4	D							
ACTIVIDADES		RESPONSABLE																										
Supervisión Ambiental																												
1	Visita de Inspección al predio	Empresa contratada para la Supervisión Ambiental	P	■																								
			R																									
2	Documentación de hechos y acciones	Empresa contratada para la Supervisión Ambiental	P	■																								
			R																									
3	Integración de la bitácora ambiental	Empresa contratada para la Supervisión Ambiental	P	■																								
			R																									
4	Elaboración del reporte y envío al promotor con las recomendaciones pertinentes	Empresa contratada para la Supervisión Ambiental	P		■																							
			R																									
5	Instrumentación de las medidas preventivas o correctivas y reporte al supervisor	Promotor	P			■																						
			R																									
6	Registro de las medidas preventivas o correctivas instrumentadas	Empresa contratada para la Supervisión Ambiental	P				■																					
			R																									
7	Elaboración de informe cuatrimestral y entrega al promotor	Empresa contratada para la Supervisión Ambiental	P																									
			R																									
8	Entrega de Informe a la Autoridad Correspondiente	Empresa contratada para la Supervisión Ambiental / Promotor	P																									
			R																									
Marcadores																												
	Fecha actual de avances																											
	P: Fecha de compromiso de la tarea																											
	R: Fecha final de ejecución de la tarea																											
X	Porcentaje de avance en la tarea																											
	Fecha de evaluación de la Supervisión																											

Figura VII.12. Programación para el proceso de supervisión ambiental.

### **VII.3 CONCLUSIONES**

El sitio del proyecto se ubica en una zona idónea para el desarrollo propuesto, puesto que posee fácil acceso, urbanización y otros desarrollos turísticos. Los impactos del proyecto serán locales, la mayoría de los efectos serán mitigables, temporales y reversibles a corto plazo, mientras que para el medio socioeconómico los impactos serán positivos y a largo plazo. En cuanto a los aspectos ecológicos, el proyecto prevé cumplir con toda la normatividad ambiental vigente en materia ambiental. El proyecto ofrecerá mayores y mejores alternativas socioeconómicas, además de ser compatible y armonioso con los usos de suelo y el paisaje de la zona proyecto.

Por tanto, con base en las características del proyecto, el diagnóstico ambiental y la evaluación de impactos ambientales, así como las características del paisaje y el desarrollo histórico de la zona, puede concluir que el proyecto es totalmente viable desde el punto de vista ambiental.





## VIII BIBLIOGRAFÍA

---

- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, 27 de febrero de 2014. Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio Benito Juárez, Quintana Roo.
- Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Quintana Roo, 14 de marzo de 2008. Reglamento de Ecología y de Gestión Ambiental dl Municipio de Benito Juárez.
- Diario Oficial de la Federación, 28 de enero de 1988. Última reforma publicada DOF 13 de mayo de 2016. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Diario Oficial de la Federación, 30 de mayo de 2000. Última reforma publicada DOF 13 de octubre de 2014. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Diario Oficial de la Federación, 3 de julio de 2000. Última reforma publicada DOF 13 de mayo de 2016. Ley General de Vida Silvestre.
- SEMARNAT 2002, Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector Turístico. Modalidad: particular.
- Hernández Unzón Alberto, Cirilo Bravo M. G. 2005. Resumen del Huracán "Wilma" del Océano Atlántico. Servicio Meteorológico Nacional, Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).
- Álvarez Manuel Jr. Provincias fisiográficas de la República Mexicana. UNAM. Consultado el 19-03-2014, a las 09:52, México, en la página: <http://boletinsgm.igeolcu.unam.mx/bsgm/vols/epoca03/2402/1961-24-2%20Alvarez%20Jr.pdf>
- Ramírez González, Erick Alejandro (2007) Evolución morfodinámica de la playa comprendida entre Punta Cancún y Punta Nizuc en el Estado de Quintana Roo, México. Tesis para obtener la Maestría en Ingeniería Civil. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. En Aldape Pérez, G.: (2010) "La configuración del espacio turístico en Cancún, Quintana Roo, México", Edición electrónica gratuita.
- FONATUR, Fondo Nacional de Fomento al Turismo (1982) Cancún. Un desarrollo turístico en la zona turquesa. Cartografía y Servicios Editoriales, México D.F. En Aldape Pérez, G.: (2010) "La configuración del espacio turístico en Cancún, Quintana Roo, México", Edición electrónica gratuita.

- Bautista, F., E Batlloli- Sampedro, G. Palacio, M. Ortiz Pérez y M. Castillo Gonzáles 2005. Integración del conocimiento actual sobre los paisajes geomorfológicos de la península de Yucatán, p33-58. En F. Bautista y G Palacio (Eds) Caracterización y Manejo de los Suelos de la Península de Yucatán: Implicaciones Agropecuarias, Forestales y Ambientales. Universidad Autónoma de Campeche, Universidad Autónoma de Yucatán, Instituto Nacional de Ecología.
- Bautista-Zuñiga F., Cram-Heydrich S. y Sommer Cervantes I. 2004. Suelos. En: Bautista-Zuñiga F., Delfin-Gonzalez H., Palacio Prieto J.L. y Delgado-Carranza M.C. pp. 73-115. Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales, UNAM, México, D.F.
- Bezaury-Creel J.E., J. Fco. Torres, L. M. Ochoa. 2007. Base de Datos Geográfica de Áreas Naturales Protegidas Estatales del Distrito Federal y Municipales de México - Versión 1.0, agosto 30, 2007. The Nature Conservancy / PRONATURA A.C / Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad / Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas
- BLM (U.S.D.I., Bureau of Land Management), 1980. Visual resource management program. Government Printing Office, Washington D.C.
- Butterlin, J. y F. Bonet. 1963. Carta Geológica de la Península de Yucatán. Ingeniería Hidráulica en México. En Morán C. D., 1984. Geología de la República Mexicana
- Charvet G., 2009. Exploration, modeling and management of groundwater resources in Northern Quintana Roo, Mexico. Master Thesis. Technical University of Denmark.
- Chow V. T., D. Maidment, L. Mays. 1994. Hidrología Aplicada. McGraw-Hill
- CONAGUA, 2002. Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Cerros y Valles, Estado de Quintana Roo, Comisión Nacional del Agua, Subgerencia Técnica.
- CONANP, 2014. Datos espaciales de las Áreas Naturales Protegidas Federales de México construidos con apego a decretos de creación publicados en el Diario Oficial de la Federación 1917-2013. Manejo de datos espaciales con herramientas de los sistemas de información geográfica de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. Diciembre 2014.
- Conesa Fernández. 1997. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi-Prensa, España.
- Conjunto de datos vectoriales fisiográficos de Quintana Roo, escala 1;1,000,000, Serie I.

- Cruz G. B., 2003. La cuenca como unidad de planeación ambiental. En: 4° Seminario sobre instrumentos económicos para cuencas ambientales. 2003. Dirección general de Investigación de Política y Economía Ambiental. Instituto Nacional de Ecología-SEMARNAT.
- Curtis J.T. y McIntosh R.P. 1951. An upland forest continuum in the Prairie-Forest border region of Wisconsin. *Ecology*, 32:476-496.
- Espinosa, G. (2001) Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo y Centro de Estudios para el Desarrollo, Chile (Coed.).183 pp.
- Fernánadez-Carnevali G.C., Tapia-Muñoz J.L., Duno de Stefano R., Ramírez-Morillo I.M., Can Itza L., Hernández-Aguilar S. y Castillo A. 2012. La flora de la Península de Yucatán Mexicana: 250 años de conocimiento florístico. *Biodiversitas*, 101:6-10.
- Filters. In: Canadell, JG; Pataki, DE; Pitelka, LF. *Terrestrial Ecosystems in a Changing World*. Springer-Verlag, Nueva York. P. 81-91.
- Foster, P. W. 1975. *Introducción a la Ciencia Ambiental*. México, El Ateneo, 186 p.
- García E. 2003. Distribución de la precipitación en la República Mexicana. *Investigaciones Geográficas (Mx)* [en línea] abril de 2003.
- García, E. 1981. *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen para Adaptarlo a las Condiciones de la República Mexicana*. Offset Larios. México. 246 p.
- Gómez Orea. 1999. *Evaluación del impacto ambiental*. Ediciones Mundi-Prensa, España.
- Gutiérrez M. A y Cervantes M. A. 2008b. Estudios Realizados en el Acuífero Norte de Quintana Roo, México, p9-35. En Gutiérrez M. A y Cervantes M. A. (Eds) *Estudio Geohidrológico del Norte de Quintana Roo*. Universidad de Quintana Roo, Unidad Académica Cozumel, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. México.
- INEGI, 2004. *Guía para la interpretación de cartografía edafológica*.
- INEGI. 2005. *Guía para la interpretación cartográfica de uso del suelo y vegetación Serie III*. INEGI, México, D.F.
- INEGI, 2005. *Guía para la interpretación de Cartografía Geológica*.
- IUSS Grupo de Trabajo WRB. 2007. *Base Referencial Mundial del Recurso Suelo*. Primera actualización 2007. *Informes sobre Recursos Mundiales de Suelos No. 103*. FAO, Roma.

- Leigue-Gómez J.W. 2011. Regeneración natural de nueve especies maderables en un bosque intervenido de la Amazonia Boliviana. *Acta Amazónica*, 41:135-142.
- Lugo Hubp, J., J. F. Acevedo Quesada, R. Espinaza Pereña, 1992. Rasgos geomorfológicos mayores de la Península de Yucatán. *Revista del Instituto de Geología*, 9:2: 143-150.
- Mandrugano-Rodriguez, S. 2011. Conceptos generales de ecología poblacional en el manejo de fauna silvestre. En: Gallina-Tesaro, S. y López-González, C., Eds. *Manual de Técnicas para el estudio de la fauna*, pp. 37-60, Universidad Autónoma de Querétaro e Instituto de Ecología, AC.
- Masera O. R., A. D. Cerón y A. Ordóñez. Forestry mitigation options for Mexico: finding synergies between national sustainable development priorities and global concerns. 2001. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change* 6: 291–312, 2001. © 2001 Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.
- Miranda F. y Hernández X. E. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. UNAM-ENA. México, D.F.
- Miranda F. 1959. La vegetación de la Península de Yucatán, En: Beltrán E. Ed. *Los recursos naturales del sureste y su aprovechamiento*, pp. 215-271, Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, México.
- Moncada J., P. 2007. Evaluación y perspectivas del crecimiento turístico en el caribe mexicano (Quintana Roo, México). Tesis de Doctorado. Universidad Antonio de Nebrija.
- Olmsted C. I., López A. y Durán R. 1983. Vegetación de Sian Ka'an. En: CIQROO. Ed. *Sian Ka'an, estudios preliminares de una zona en Quintana Roo propuesta como Reserva de la Biosfera*, pp. 63-83, Centro de Investigaciones Científicas de Quintana Roo A.C., Quintana Roo.
- Periódico Oficial del estado de Quintana Roo. 2014. Modificación del Programa de Ordenamiento Ecológico Local del Municipio de Benito Juárez, Quintana Roo. <<http://sema.qroo.gob.mx/bitacora/index.php/descargas-de-ordenamientos-y-plaes-de-manejo/programa-de-ordenamiento-ecologico-local-del-municipio-de-benito-juarez#>> (Consultado abril 2016)
- Pope, K. O., A. C. Ocampo, G. L. Kinsland, and R. Smith. 1996. Surface expression of the Chicxulub Crater. *Geology* 24:527-530.

- Prezas H., B. 2011. Áreas Naturales Protegidas de Quintana Roo. En: Pozo, C., Armijo Canto, N. y Calmé, S. (editoras). 2011. Riqueza Biológica de Quintana Roo. Un análisis para su conservación, Tomo I. El Colegio de la Frontera Sur (Ecosur), Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Gobierno del Estado de Quintana Roo y Programa de Pequeñas Donaciones (ppd). México, D. F.
- Roskov Y., Abucay L., Orrell T., Nicolson D., Kunze T., Culham A., Bailly N., Kirk P., Bourgoïn T., DeWalt R.E., Decock W., De Wever A., eds. (2015). Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 2015 Annual Checklist. Digital resource at [www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2015](http://www.catalogueoflife.org/annual-checklist/2015). Species 2000: Naturalis, Leiden, the Netherlands.
- Sélem-Salas, C.I. Sosa-Escalante, J. y Hernández-Betancourt, S. 2004. Aves y mamíferos En: Bautista-Zúñiga, F., Delfín-González, H., Palacio Prieto, J.L. y Delgado-Carranza, M.C. Eds. Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales, pp. 269-303, Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad Autónoma de Yucatán, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología e Instituto Nacional de Ecología.
- Tulczyk, M. S., E. Perry, Ch. E. Duller y M. Villasuso, 1993. Influence of the Holbox fracture on the karst geomorphology and hydrogeology of northern Quintana Roo, Yucatan Peninsula, Mexico. Applied Karst Geology, Beck (ed). Balkema, Rotterdam. Proceedings of the fourth Multidisciplinary Conference on Sinkholes and the Engineering and Environmental Impact of Karst Panama City/ Florida. 25-27 January 1993.
- Vidal Z. R. 2005. Regiones Climáticas de México. Universidad Autónoma de México. México. D.F.
- Viñals M. J (Editora). 2002. Turismo en espacios naturales y rurales II. Universidad Politécnica de Valencia. 345 p.
- Weitzenfeld, H. 1996. Manual Básico sobre Evaluación del Impacto en el Ambiente y la Salud Segunda Edición. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud División de Salud y Ambiente, Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud (eds.). México.
- Yeomans W. C. 1986. Visual Impact Assessment: Changes in natural and rural environment. John Wiley and sons, New York.

